



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

COORDINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y EQUIPAMIENTO

DIVISIÓN DE PROYECTOS

INVESTIGACIÓN Y CUADROS BÁSICOS

Lic. Genaro Borrego Estrada
Director General

Lic. Arturo Morales Portas
Director Administrativo

Ing. Agustín Dominguez Zerboni
*Coordinador de Construcción,
Conservación y Equipamiento*

Arq. Antonio Toca Fernández
Titular de la División de proyectos

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

INSTALACIONES EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

INSTALACIONES SANTARIAS, HIDRÁULICAS Y ESPECIALES

INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Actualmente el Instituto Mexicano del Seguro Social, se encuentra comprometido en un proceso de modernización y se fortalece como un elemento redistribuidor de la riqueza para el beneficio de los trabajadores del país, garantía de estabilidad indispensable para la paz social.

A más de 50 años de su fundación, nuestra Institución requirió modernizarse, lo que le ha permitido disponer de los medios necesarios para corresponder con sus responsabilidades a quienes han entregado su vida al trabajo y al país.

Esta modernización ha permitido también continuar con el desarrollo de nuestro patrimonio inmobiliario. Para ello, se han establecido nuevos programas que permiten mejorar la calidad y eficacia de los servicios. Entre ellos destacan los nuevos Criterios Normativos de Materiales y Acabados, así como las nuevas Normas de Proyecto de Ingeniería Electromecánica. Ambos documentos son el resultado de la concertación de esfuerzos y voluntades de servicio de los arquitectos e ingenieros dedicados al desarrollo de la acción inmobiliaria Institucional.

Lic. Genaro Borrego Estrada
Director General



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

La modernización y mejoramiento en la calidad de los servicios que presta el Instituto Mexicano del Seguro Social, se basa en el fortalecimiento de sus funciones administrativas, que permiten otorgar mejores servicios a su población derechohabiente, tanto médicos como sociales y administrativos.

Dentro de este compromiso, corresponde a la Coordinación de Construcción, Conservación y Equipamiento, fijar un programa de actualización de sus Cuadros Básicos, con el fin de evitar rezagos, ineficiencias y gastos innecesarios.

La presente administración está inscrita en un ordenamiento jurídico estructurado, con el objeto de extender los beneficios a la seguridad social y está actualizando sus criterios en materia de construcción de hospitales y unidades médicas familiares, con el fin de atender en forma directa lo referente a los materiales y acabados arquitectónicos de las construcciones.

Lic. Arturo Morales Portas
Director Administrativo



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

El Instituto Mexicano del Seguro Social, a través de su Coordinación de Construcción, Conservación y Equipamiento, ha fijado un programa de actualización de sus Cuadros Básicos, en el que participan todas las partes involucradas en el desarrollo del Patrimonio Inmobiliario Institucional.

De esta manera, los Espacios, los Materiales de Acabados, el Mobiliario, el Equipo Médico, los Sistemas Estructurales, los Señalamientos, etc., se encuentran en un proceso de evaluación y actualización permanente; dentro de él, se han elaborado tanto los Criterios Normativos de Materiales de Acabado para Unidades Médicas, como la actualización de las Normas del Proyecto de Ingeniería Electromecánica, que se presentan en CDs, para su mejor utilización.

En los grupos de trabajo interdisciplinario para llevar a cabo esta meta, participa el personal especializado de las áreas de Proyectos, Construcciones, Conservación y Equipamiento. La intención es que desde el inicio del proyecto, su coordinación institucional, el catalogo de conceptos de obra, su concurso y realización, cuenten con los mismos instrumentos de trabajo, que permitan soluciones afines y acordes con las necesidades de operación y conservación.

Ing. Agustín Domínguez Zerboni

Coordinador de Construcción, Conservación y Equipamiento



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

La dinámica del Instituto Mexicano del Seguro Social de mejorar sus instalaciones para otorgar mejores servicios al derechohabiente, con la calidad y calidez requerida, ha establecido nuevos Sistemas Normativos Institucionales que permiten un adecuado uso racional de sus recursos, tanto físicos como económicos.

Los nuevos programas de construcción han hecho necesaria una constante evaluación la cual ha establecido nuevos criterios normativos, como resultado de la experiencia acumulada en más de 55 años, en la investigación propia y en la tecnología de punta, cuya resultante se muestra en el presente volumen de los criterios normativos de materiales de acabado, que forman parte de los documentos integrados por:

1. Criterios Normativos de Acabados, para U.M.F 10 consultorios y. Criterios Normativos de Acabados para el H.G.Z..
2. Actualización de las Normas del Proyecto de Ingeniería Electromecánica: eléctrica; hidráulica y sanitaria, aire acondicionado y telecomunicaciones.

Arq. Antonio Toca Fernández
Titular de la División de Proyectos



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

ND-01-IMSS-AA-97.

**NORMA DE DISEÑO DE INGENIERIA
EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
DEL I. M. S. S.**



ÍNDICE POR CAPÍTULOS

- 1 INTRODUCCION.
- 2 OBJETIVO.
- 3 CAMPO DE APLICACION.
- 4 ALCANCE DE LA NORMA :
 - 4.1 Capítulo No.1 GENERALIDADES.
 - 4.2 Capítulo No.2 CRITERIOS DE PROYECTOS.
 - 4.3 Capítulo No.3 TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION DE UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES.
 - 4.4 Capítulo No.4 DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES.
 - 4.5 Capítulo No.5 CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO.
 - 4.6 Capítulo No.6 PRESENTACION Y DESARROLLO DEL PROYECTO.
 - 4.7 Capítulo No.7 DIAGRAMAS DE CONTROL.
 - 4.8 Capítulo No.8 ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS.
 - 4.9 Capítulo No.9 REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES.
 - 4.10 Capítulo No.10 SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR.
 - 4.11 Capítulo No.11 SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE.
 - 4.12 Capítulo No.12 CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGIA.
 - 4.13 Capítulo No.13 SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION.
 - 4.14 A P E N D I C E.
- 5 REFERENCIA A OTRAS NORMAS.
- 6 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES.
- 7 BIBLIOGRAFIA.



ÍNDICE POR CAPÍTULOS

1 INTRODUCCION.

Dentro del conjunto de publicaciones denominado Normas de Diseño de Ingeniería del Instituto Mexicano del Seguro Social, la presente está dedicada a indicar los criterios institucionales, en lo que se refiere a los proyectos de Acondicionamiento de Aire.

Para actualizar su contenido, se ha tomado como base la última edición publicada en 1993, además de la experiencia obtenida en la operación de las instalaciones que integran el Patrimonio Inmobiliario del IMSS, así como el avance tecnológico respectivo.

Esta norma orienta al proyectista con lineamientos y criterios institucionales a fin de que desarrolle su capacidad creativa en los proyectos de su especialidad, dentro de las Normas que el IMSS ha elaborado al respecto.

Con este propósito, en esta norma se incluye información precisa sobre los documentos y el perfil que se requiere para incluirlo en el Padrón de Contratistas. El procedimiento interno para la planeación, elaboración de los anteproyectos y proyectos, así como de los aranceles a los que ha de sujetarse. Con la misma intención, se incluyen los objetivos, campo de aplicación, normas códigos, lineamientos y reglamentos que se deben observar obligatoriamente, como proyectista del IMSS.

De similar importancia es la simbología y nomenclatura que se deben emplear en los planos integrantes de los proyectos, así como las indicaciones necesarias para su fácil interpretación.

Por otra parte, al incluir las distintas zonas climatológicas en que se ha dividido la República, el proyectista podrá definir el tipo de sistema de acondicionamiento de aire más conveniente considerando los aspectos económico, técnico y funcional. Lo anterior sin olvidar que en caso de dudas respecto al alcance, criterio de solución y ahorro de energía, deberá consultar oportunamente a la oficina de Aire Acondicionado de la División de Proyectos del IMSS, donde el personal técnico de esa especialidad, proporcionará el dictamen definitivo.

2 OBJETIVO.

Proporcionar a los proyectistas de Acondicionamiento de Aire, la información actualizada y de observación obligatoria, sobre normas y procedimientos básicos para la solución más conveniente utilizando la Tecnología de Punta y los conceptos sobre Ahorro de Energía en esta especialidad, para la elaboración de las acciones de proyecto que el IMSS les encomiende.

3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación de esta norma, son todos los inmuebles que el Instituto Mexicano de Seguro Social planea, proyecta, construye, remodela, amplía, conserva y opera.



ÍNDICE POR CAPÍTULOS

4 ALCANCE DE LA NORMA.

El alcance de esta norma está integrada por los siguientes capítulos:

- 4.1 Capítulo No. 1 GENERALIDADES.**
- 4.2 Capítulo No. 2 CRITERIOS DE PROYECTOS.**
- 4.3 Capítulo No. 3 TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION DE UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES.**
- 4.4 Capítulo No. 4 DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES.**
- 4.5 Capítulo No. 5 CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO.**
- 4.6 Capítulo No. 6 PRESENTACION Y DESARROLLO DEL PROYECTO.**
- 4.7 Capítulo No. 7 DIAGRAMAS DE CONTROL.**
- 4.8 Capítulo No. 8 ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS.**
- 4.9 Capítulo No. 9 REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES.**
- 4.10 Capítulo No. 10 SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR.**
- 4.11 Capítulo No. 11 SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE.**
- 4.12 Capítulo No. 12 CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGIA.**
- 4.13 Capítulo No. 13 SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION.**
- 4.14 APENDICE.**



1. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCION.

1.2 OBJETIVO.

1.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

1.4 PROCEDIMIENTOS Y OBLIGACIONES.

1.4.1 Asignación del Proyectista.

1.4.2 Documentación Requerida.

1.4.3 Acciones de Proyecto.

1.4.4 Obligaciones del Proyectista.

1.4.5 Aprobaciones y Ajustes.

1.4.6 Cédula de Investigación de Servicios.

1.4.7 Unidades Utilizadas.

1-4.8 Presentación de Planos.

1.4.9 Simbología y Nomenclatura para Equipos y Accesorios.

1.5 DEFINICIONES.

1.6 ANEXOS



1. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCION.

La Ingeniería Electromecánica tiene entre sus especialidades la referente al Acondicionamiento del Aire, misma que para su implementación, requiere de profesionistas y personal técnico especializado, con conocimiento y experiencia en la aplicación de conceptos actuales como tecnología de punta y ahorro de energía en sistemas, equipos electromédicos y electromecánicos que requiere el IMSS.

En este capítulo se dan los lineamientos, obligaciones, y requerimientos oficiales de carácter técnico y administrativo al proyectista de esta especialidad para realizar las acciones de proyecto que el IMSS le encomiende.

1.2 OBJETIVO.

Su objetivo es el de proporcionar al especialista de esta rama de la Ingeniería Electromecánica, los requisitos normativos que deberá cumplir para la elaboración y presentación de los proyectos de Acondicionamiento de Aire en las Unidades del IMSS.

1.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación de esta norma, son las acciones de proyectos para los Inmuebles o Unidades tanto Médicas como Administrativas, y de Prestaciones Sociales nuevas y existentes que el IMSS, construye, remodela y amplía.

1.4 PROCEDIMIENTOS Y OBLIGACIONES.

1.4.1 Asignación del Proyectista.

1.4.1.1 Para estar considerado dentro del Padrón de Contratistas de la División de Proyectos del IMSS, para la elaboración de cualquiera de las acciones de proyecto, es requisito indispensable que el contratista correspondiente, presente la documentación que compruebe que su personal responsable tenga la capacidad y experiencia en la planeación, anteproyecto, proyecto y coordinación de proyectos ejecutivos de esta especialidad, preferentemente Ingenieros calificados, debidamente certificados oficialmente por Instituciones de Enseñanza Superior, Universidades, Colegios, Cámaras y Asociaciones de Ingenieros Profesionistas en las diferentes especialidades de la Ingeniería Electromecánica.

1.4.1.2 El proyectista asignado en esta especialidad, antes de iniciar cualquier acción de proyecto, deberá recabar la orden correspondiente, en la División de Proyectos de IMSS.



1. GENERALIDADES

1.4.2 Documentación Requerida.

1.4.2.1 Es requisito indispensable para cualquier persona física o moral que colabore con el IMSS en el desarrollo de un proyecto, anteproyecto, asesoría técnica o cualquier otro tipo de trabajo que le sea asignado, contar con los registros correspondientes, que le solicite la División de Proyectos.

1.4.3 Acciones de Proyecto.

1.4.3.1 El Instituto Mexicano del Seguro Social, tiene catalogadas las siguientes acciones de proyecto:

1.4.3.1.1 Desarrollo de Proyecto Nuevo.

1.4.3.1.2 Desarrollo de Proyecto de Remodelación.

1.4.3.1.3 Desarrollo de Proyecto de Ampliación.

1.4.3.1.4 Desarrollo de Proyecto de Ampliación y Remodelación.

1.4.3.1.5 Estudio y Asesoría Técnica.

1.4.3.1.6 Estudio para Ahorro de Energía, Impacto Ambiental y otras.

1.4.3.2 En estas acciones quedan comprendidos cualquier tipo de trabajo que ejecuten los contratistas de proyectos, entendiéndose que el proyecto nuevo se destina a la ejecución de una obra que se inicia y los tres restantes sirven para adecuaciones de unidades existentes.

1.4.3.3 En lo referente a estudios especiales y asesorías técnicas, éstas se realizarán únicamente por parte del proyectista, cuando así lo determine el IMSS y con instrucciones expresas de la División de Proyectos.

1.4.4 Obligaciones del Proyectista.

1.4.4.1 El proyectista de Ingeniería en Acondicionamiento de Aire, deberá concurrir a las juntas de coordinación convocadas por la División de Proyectos, con asistencia también de los proyectistas de las demás especialidades de Ingeniería Electromecánica, el coordinador del proyecto arquitectónico y la presencia de los asesores del IMSS.

1.4.4.2 El proyectista de Acondicionamiento de Aire, deberá recabar un juego de copias de los planos de alumbrado con el proyectista de Ingeniería Eléctrica, a fin de coordinar la ubicación de Difusores y Rejillas, con los luminarios y demás instalaciones que vayan en los plafones.

1.4.4.3 El proyectista de Ingeniería en Acondicionamiento de Aire, proporcionará al correspondiente en Ingeniería Eléctrica, las cargas eléctricas de todos los equipos ubicados en los cuartos de equipos, casa de máquinas central y azoteas que irán conectados tanto en el sistema eléctrico normal como en el de emergencia, así como la ubicación de los diferentes accesorios de control con sus requerimientos en cuanto al número de hilos, calibres, voltaje y capacidad; esos datos deberán presentarse debidamente firmados por el responsable del proyecto, el asesor del instituto y el que recibe la información, en el formato institucional correspondiente.



1. GENERALIDADES

1.4.4.4 En casos de proyectos de remodelación, o ampliación, el proyectista de Aire Acondicionado, deberá acudir a la obra, para efectuar un levantamiento físico del Sistema existente.

1.4.4.5 El proyectista de Ingeniería en Acondicionamiento de Aire, proporcionará al proyectista de Ingeniería Hidrosanitaria, los datos con la información precisa de los requerimientos de vapor, agua fría, agua caliente y drenajes, también en el formato institucional correspondiente, recabando la firma de las personas involucradas.

1.4.5 Aprobación y Ajustes.

1.4.5.1 Los proyectistas de Ingeniería en Acondicionamiento de Aire están obligados a realizar las correcciones y ajustes necesarios, de acuerdo a las normas vigentes, al proyecto correspondiente como resultado de las revisiones realizadas en la oficina respectiva.

1.4.6 Cédula de Investigación de Servicios.

1.4.6.1 A fin de contar con los datos necesarios para proyectar una obra determinada, el proyectista de Ingeniería en Acondicionamiento de Aire, deberá recabar de la División de Proyectos de IMSS, la Cédula de Investigación de Servicios, en la cual vienen indicados todos los servicios existentes así como la información acerca del entorno a la Unidad a proyectar, y en esta cédula se deberá tener información acerca de la calidad del agua, así como registros de temperatura del aire ambiente.

1.4.7 Unidades.

1.4.7.1 En el desarrollo de los proyectos de esta especialidad, se deberán hacer cálculos, planos y memoria de cálculo, utilizando para tal propósito las Unidades en el Sistema Inglés, sin embargo, si se usa otro sistema durante la ejecución del proyecto, los resultados que se viertan en la Memoria de Cálculo deberán indicarse en el Sistema Inglés.

1.4.8 Presentación de Planos.

1.4.8.1 Planos Definitivos.- Los proyectistas de esta especialidad, deberán presentar obligatoriamente, los planos definitivos, debidamente firmados por el profesionista responsable de los proyectos, incluyendo su nombre y cédula profesional de acuerdo a la fecha mutuamente acordada entre la Oficina de Aire Acondicionado y el proyectista, durante las juntas de coordinación en la División de Proyectos.

1.4.8.2 Nomenclatura de Planos.- Las claves utilizadas en los proyectos de Acondicionamiento de Aire, deberán ser las siguientes:

1.4.8.2.1 Leyendas.- Se deberá anotar en la parte inferior derecha, y sobre el Pie de plano correspondiente, la leyenda: “**INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO**” y el nombre, firma y cédula profesional del responsable del proyecto.



1. GENERALIDADES

1.4.8.2.2 Disposición.- La clave (o número) de plano deberá colocarse precisamente bajo “CLAVE DEL PLANO”, en el espacio previsto en el pie de plano correspondiente. El número de plano está formado por tres grupos de letras y números separados entre sí, con el siguiente significado:

El primer grupo de letras se dibuja en todos los planos y son siempre las iniciales “IA”, que significan “**Instalación de Aire Acondicionado**”.

El segundo grupo que se dibuja a continuación de las siglas “IA”, deberá contener las iniciales del sistema que se muestra en el plano, con las siguientes letras:

D = Planta de ductos.

T = Planta de tuberías.

El siguiente número anotado indica el nivel de la planta de ductos o tuberías, por ejemplo:

(-1).- Indica nivel sótano.

(0).- Indica nivel planta baja.

(3).- Indica tercer piso.}

(Mz).- Indica mezzanine.

(Az).- Indica azotea.

Y finalmente, los dos últimos números corresponden al número progresivo del plano, siendo una numeración para planta de ductos, plantas de tuberías, cuartos de equipos, casa de máquinas, equipos e isométricos, por ejemplo:

IA DO 07.- “Instalación de Aire Acondicionado, Ductos Planta Baja, Plano No.7”.

IA TO 07.- “Instalación de Aire Acondicionado, Tuberías Planta baja, Plano No.7”.

El segundo grupo de planos contenidos en un proyecto de Acondicionamiento de Aire y que se denominan complementarios, está formado por cuatro letras y dos números, cuyo significado es el siguiente:

Las dos primeras letras “IA”, representan lo mismo que en el primer grupo de planos.

Las dos siguientes letras significan lo siguiente:

CE = Cuarto de Equipos.

CM = Casa de Máquinas.

DC = Diagrama de Control.

DF = Diagrama de Flujo.

DT = Detalles de instalación.

EE = Especificaciones de Equipos.

GM = Guía Mecánica.

IS = Isométrico de Tuberías.

SL = Simbología.



1. GENERALIDADES

Deberá dejarse un espacio suficiente entre los tres grupos de siglas, para no propiciar confusiones con los números de nivel 0 de plano, por ejemplo:

IA D0 01; En donde los dos últimos números son progresivos.

1.4.8.3 Modificaciones a planos aprobados con anterioridad.- Con objeto de determinar con exactitud cualquier modificación que sufra un plano de instalaciones de acondicionamiento de aire que haya sido aprobado con anterioridad, se deberá utilizar el espacio previsto en el pie de plano, donde dice **“MODIFICACIONES”**.

De tal manera que para indicar una modificación a un plano, se deberá indicar como sigue :

Modificación : M1, para la **“Primera Modificación “**, **M2**, para la **“Segunda Modificación”**, **Etc.**

En la parte superior del pie de plano y fuera de éste, se detallará en forma extractada en que consistió la modificación, el número de la misma, la fecha, el nivel y entre cuales ejes de referencia se llevó a cabo dicha modificación.

1.4.8.4 Planos anulados.- Para anular un plano, se anotará la palabra **“ANULADO”**, cerca del membrete y con letras de fácil distinción y se complementará con la fecha de anulación.

Generalmente, cuando se anula un plano a causa de modificaciones arquitectónicas o cambios de criterio en al proyecto, éste se sustituye por uno nuevo y cuando esto ocurre, al nuevo plano se le añade una letra **“a”** minúscula, para hacer más fácil su identificación y se anota con letras grandes el plano al que anula y la fecha del mismo, por ejemplo:

PLANO IA DI 02a. “Este plano anula al IA D1 02 fechado en Diciembre de 1997”.

1.4.8.5 Entrega de planos.- Los planos definitivos conteniendo el proyecto ejecutivo de Acondicionamiento de Aire, se entregarán a la División de Proyectos, un juego completo de planos en papel albanene en dimensiones de 0.9 X 1.20 m., debidamente ribeteados.

1.4.8.6 Planos existentes.- Cuando se trate de ampliaciones y remodelaciones de Unidades en las que se requiera efectuar un levantamiento de las instalaciones existentes, el proyectista de Acondicionamiento de Aire deberá recabar de la División de Proyectos del IMSS, los planos del proyecto original conteniendo la información respectiva necesaria para evitar en lo posible duplicidad de equipos y sistemas, procurando utilizar en la adecuación del proyecto, lo existente, dependiendo de su ubicación, capacidad y vida útil de los mismos.

1.4.8.7 Planos arquitectónicos.- Para la elaboración del proyecto de Acondicionamiento de Aire, el IMSS, proporcionará al proyectista de esta especialidad, los disquetes necesarios y en formato aprobado por el Instituto, conteniendo del Proyecto Arquitectónico Definitivo, como mínimo la siguiente información:

1.4.8.7.1 Plano (s) de nivel(es) del (o los) cuerpo(s) que integren la Unidad a proyectar, **amueblados.**



1. GENERALIDADES

1.4.8.7.2 Plano (s) de Conjunto.

1.4.9.7.3 Plano (s) de Azoteas.

1.4.9.7.4 Plano(s) de Cortes Longitudinales, Transversales y por Fachada.

1.4.9-7-5 Planos de Guías Mecánicas.

1.4.8.8 Planos complementarios.- Los planos complementarios del proyecto de Acondicionamiento de Aire, que adelante se relacionan, deberán presentarse a la escala indicada, en disquetes en el formato aprobado por el IMSS, y con el cuadro de identificación (pie de plano) idéntico al contenido en los planos arquitectónicos:

P L A N O	ESCALA
Cuadro(s) de Equipo(s)	sin.
Cuarto(s) de Equipo(s)	1: 25
Casa de Máquinas	1: 25
Localización de Equipos	1: 100
Detalles de Instalación	sin.
Isométrico(s) de Tuberías	sin.
Diagramas de Control	sin.

1.4.8.9 Notas complementarias.- Todos los planos definitivos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1.4.8.9.1 Cada plano llevará las notas complementarias pertinentes para la mejor explicación e interpretación del mismo.

1.4.8.9.2 En cada plano deberá dejarse un espacio libre justo arriba del pie de plano, para colocar los datos del responsable del proyecto, (Nombre, Firma y Cédula Profesional).

1.4.8.9.3 El juego de planos del proyecto ejecutivo definitivo de Acondicionamiento de Aire, deberán entregarse debidamente ribeteados con cinta especial para este objeto.

1.4.8.9.4 Indicar en el plano de azoteas, la lista de los planos que integran el proyecto.

1.4.9 Simbología y Nomenclatura para Equipos y Accesorios.

1.4.9.1 Los símbolos empleados en el diseño de las instalaciones de Ingeniería en Acondicionamiento de Aire, deberán ser claros y a la escala del plano. Para unificar la presentación de proyectos de esta especialidad, en sus etapas de anteproyecto y proyecto, deberán emplearse los siguientes símbolos:

(Ver Anexo 1.6)



1. GENERALIDADES

1.4.9.2 En caso de símbolos no incluidos en los anexos anteriores, deberá(n) indicarse claramente el símbolo(s) empleado(s) en el plano(s) correspondiente(s).

1.4.9.3 Nomenclatura para Equipos y accesorios.

BAC.-	Bomba de Agua Caliente.
BACo.-	Bomba de Agua de Condensación.
BF.-	Banco de Filtros.
BFA.-	Banco de Filtros Absolutos.
BFB.-	Banco de Filtros de Bolsa.
BFCA.-	Banco de Filtros de Carbón Activado.
BFM.-	Banco de Filtros Metálicos.
BFC.-	Banco de Filtros de Cartucho.
BAR.-	Bomba de Agua Refrigerada.
BARE.-	Bomba de Recirculación (Recirculador).
C.-	Compuerta.
CAEXT.-	Compuerta Aire Exterior.
CR.-	Compuerta de Retorno
CG.-	Compuerta de Gravedad.
CCM.-	Centro de Control de Motores.
CM.-	Caja de Mezclas.
CVV.-	Caja de Volumen Variable.
DI.-	Difusor de Inyección.



1. GENERALIDADES

DL.-	Difusor Lineal.
FC.-	Serpentín Ventilador.
H.-	Humidistato.
HUM.	Humidificador.
IC.-	Intercambiador de Calor.
JF.-	Junta Flexible.
LL.-	Línea de Líquido.
LS.-	Línea de Succión.
MZ.-	Multizona (UMA),
PG.-	Persiana de Gravedad.
RE.-	Rejilla de Extracción.
RI.-	Rejilla de Inyección.
RP.-	Rejilla de Puerta.
RR.-	Rejilla de Retorno.
RTAE.-	Rejilla Toma de Aire Exterior.
T.-	Termostato.
TE.-	Torre de Enfriamiento.
TEX.-	Tanque de Expansión.
UCA.-	Unidad Condensadora Enfriada por Aire.
UMA.-	Unidad Manejadora de Aire.
UGAR.-	Unidad Generadora de Agua Refrigerada.



1. GENERALIDADES

ULA.-	Unidad Lavadora de Aire.
UP.-	Unidad Paquete (Autocontenida).
UV.-	Unidad de Ventana
UZ.-	Unizona (UMA).
VE.-	Ventilador de Extracción.
VEX.-	Válvula de Expansión.
VEA.-	Válvula Eliminadora de Aire.
VF.-	Variador de Frecuencia.
VG.-	Ventilador de Gravedad.
VI.-	Ventilador de Inyección.
VR.-	Ventilador de Retorno.
VS.-	Válvula Solenoide.
VT.-	Ventilador de Techo.
Z.-	Zona.



1. GENERALIDADES

1.5 DEFINICIONES.

1.5.1 Ampliación.- Cambios en un Inmueble para incrementar su superficie construida y las áreas acondicionadas.

1.5.2 Anteproyecto de Ingeniería en Acondicionamiento de Aire.- Es el planteamiento que se hace sobre los planos del Anteproyecto Arquitectónico de las diferentes necesidades que deben satisfacerse acerca de Aire Acondicionado, Calefacción, Aire Lavado, o Ventilación Mecánica; todo ello apegado a las Normas Oficiales Mexicanas sobre Acondicionamiento de Aire, así como a las Normas de Diseño del IMSS.

1.5.3 Arancel.- Tarifa oficial para determinar los precios de honorarios profesionales para las diferentes acciones de proyectos que encomienda el IMSS a sus proyectistas.

1.5.4 Asesoría Técnica.- Es el acto de sugerir, aconsejar, dirigir, dar lineamientos o criterios para la solución de anteproyectos y/o proyectos.

1.5.5 Casa de Máquinas Central.- Local destinado a alojar los equipos centrales que reciben, transforman y generan los fluidos necesarios para alimentar los equipos periféricos integrantes de los sistemas electromecánicos. (En el IMSS se ubican en un cuerpo aparte de las Unidades o Inmuebles a los que dan servicio).

1.5.6 Cédula de Investigación de Servicio.- Documento que contiene la información técnica relativa a los servicios físicos y sus características existentes en el terreno o inmueble donde se construirá una unidad o se ampliará o remodelará una existente.

1.5.7 Cotización.- Estimación económica que se presenta para solicitar el pago de las acciones de proyecto encomendados por el IMSS, de acuerdo a los aranceles institucionales vigentes.

1.5.8 Cuarto de Equipos.- Local destinado a alojar las unidades de manejo de aire (UMAS y/o ventiladores).

1.5.9 Difusor.- Dispositivo utilizado para la inyección del aire, instalados en los plafones de los locales con acondicionamiento de aire. (Los hay lineales, cuadrados, rectangulares, redondos y de cuatro, tres, dos y una vía de acuerdo al número de descargas que se requieran).

1.5.10 Equipo.- Artefactos o aparatos que convierten la energía en trabajo, utilizados en los diferentes sistemas electromecánicos de las diferentes Unidades Médicas y de Prestaciones Sociales.

1.5.11 Guía Mecánica.- Ubicación de mobiliario, equipos electromédicos, equipos electromecánicos, y demás dispositivos, integrantes de un local definido, mostrados a escala 1: 20, en planta y elevación indicando con cotas las distancias y alturas de las diferentes acometidas de alimentación y desagüe de fluidos y por otro lado se anotan las diferentes marcas, modelos, capacidades y especificaciones técnicas de ellos.



1. GENERALIDADES

1.5.12 Junta de Coordinación.- Reunión del grupo interdisciplinario integrado por los profesionistas y técnicos especializados en las diferentes disciplinas de la Ingeniería y Arquitectura, tanto internos como externos, involucrados en la planeación, anteproyecto, proyecto, coordinación, construcción, supervisión y conservación de Unidades, para discutir, analizar y llegar a acuerdos y compromisos en las soluciones que se planteen en las obras.

1.5.13 Luminario- Dispositivo utilizado en los sistemas de alumbrado integrados por gabinete, bases, transformador, balasto, reflector, lámpara y difusor, según su tipo (fluorescente, dicróico, vapor de mercurio, vapor de sodio, incandescente, etc.).

1.5.14 Norma.- Regla de conducta, valor ético, atributo, método de prueba, directriz, característica o prescripción, aplicables a personas, grupos de personas, instituciones, productos, procesos, instalaciones, sistemas, servicios método de producción, u operación, utilizadas para regular, guiar y controlar apropiadamente dichas actividades dentro de lineamientos aceptables y obligatorios.

1.5.15 Pie de Plano, (Sello)- Cuadro de especificaciones que contienen el logotipo institucional, los datos generales, y los espacios necesarios para llenar los datos particulares de las Unidades o Inmuebles del IMSS.

1.5.16 Proyecto Arquitectónico.- Es la disposición arquitectónica de los diferentes locales que conforman las Unidades Médicas y de Prestaciones Sociales, integrado por plantas, cortes, fachadas, azoteas, conjunto, etc., en donde se plantean las ideas básicas respecto a las necesidades que se deben cumplir para lograr la capacidad de servicio, organización de actividades del personal y la disponibilidad de recursos para su construcción, operación y mantenimiento.

1.5.17 Proyecto Ejecutivo de Acondicionamiento de Aire.- Es el proyecto de los diferentes sistemas de acondicionamiento de aire, desarrollado sobre los planos del Proyecto arquitectónico definitivo y que contiene toda la información necesaria para su correcta interpretación por las diferentes áreas involucradas con el proyecto, concurso, construcción, supervisión, operación y mantenimiento de esta especialidad.

1.5.18 Rejilla.- Dispositivo utilizado en las instalaciones de acondicionamiento de aire, para la inyección, retorno, extracción y toma de aire exterior del mismo. (Se fabrican lineales, cuadradas, rectangulares, verticales, horizontales y se instalan en muros, cancelos, plafones, puertas, pisos, etc.).



1. GENERALIDADES

1.6 A N E X O

S I M B O L O G I A






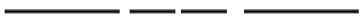





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

1. GENERALIDADES

TUBERIA PARA AGUA REFRIGERADA		AR.
TUBERIA PARA RETORNO AGUA REFRIGERADA		RAR.
TUBERIA PARA AGUA CALIENTE		AC.
TUBERIA PARA RETORNO DE AGUA CALIENTE		RAC.
TUBERIA PARA AGUA DE CONDENSACION		ACo.
TUBERIA PARA RETORNO DE AGUA DE CONDENSACION		RACo.
TUBERIA PARA REFRIGERANTE LIQUIDO		
TUBERIA PARA SUCCION DE REFRIGERANTE		
TUBERIA PARA VAPOR BAJA PRESION		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

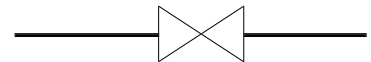
1. GENERALIDADES

TUBERIA PARA CONDENSADO BAJA PRESION



RVB

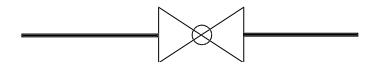
VALVULA COMPUERTA ROSCADA O SOLDABLE



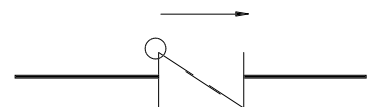
VALVULA COMPUERTA BRIDADA O SOLDABLE



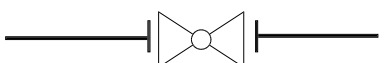
VALVULA GLOBO ROSCABLE



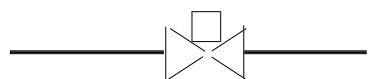
VALVULA DE RETENCION



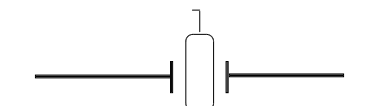
VALVULA GLOBO BRIDADA



VALVULA DE CUADRO ROSCADA



VALVULA DE MARIPOSA BRIDADA



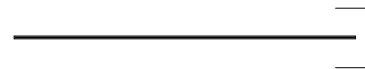


1. GENERALIDADES

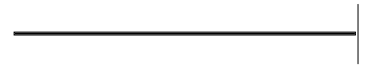
TAPON MACHO



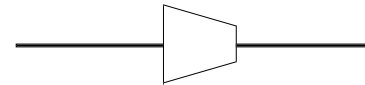
TAPON HEMBRA



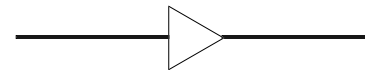
BRIDA CIEGA



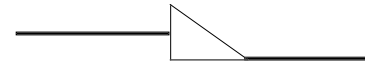
REDUCCION BUSHING



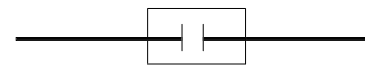
REDUCCION CONCENTRICA



REDUCCION EXCENTRICA



JUNTA DE EXPANSION



MANGUERA FLEXIBLE



OMEGA



COMPENSADOR DE DILATACION





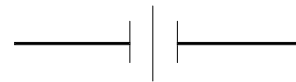
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

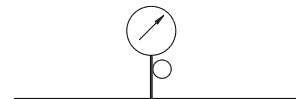
INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

1. GENERALIDADES

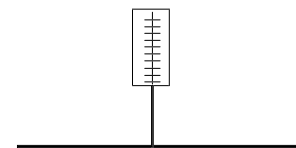
TUERCA UNION



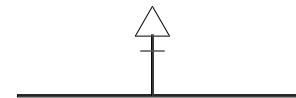
MANOMETRO



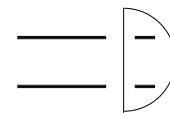
TERMOMETRO



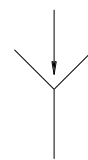
ACUASTATO



TRAMPA DE VAPOR TIPO
TERMOSTATICA Y DE FLOTADOR



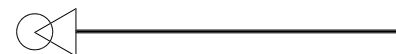
DRENAJE



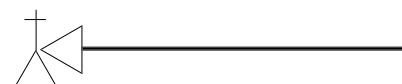
COLADERA



VALVULA DE COMPUERTA ANGULAR
(PLANTA)



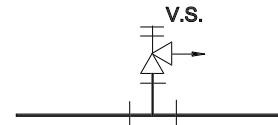
VALVULA DE COMPUERTA ANGULAR
(ELEVACION)





1. GENERALIDADES

VALVULA DE SEGURIDAD
(ELEVACION)



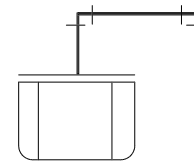
VALVULA DE SEGURIDAD
(PLANTA)



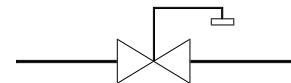
VALVULA DE PASO PARA
REFRIGERANTE



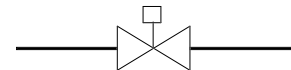
VALVULA ELIMINADORA DE AIRE



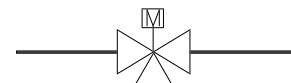
VALVULA DE FLOTADOR
TERMOSTATICA Y DE FLOTADOR



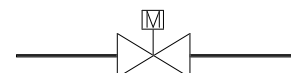
VALVULA SOLENOIDE



VALVULA MOTORIZADA DE TRES VIAS



VALVULA MOTORIZADA DE DOS VIAS





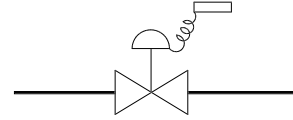
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

1. GENERALIDADES

VALVULA DE EXPANSION



FILTRO DESHIDRATADOR



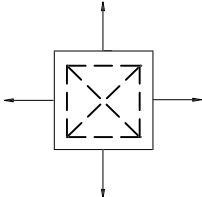
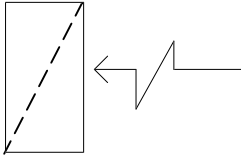
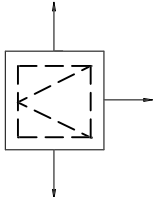

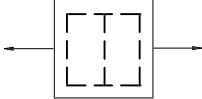
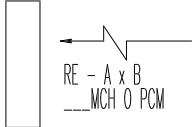
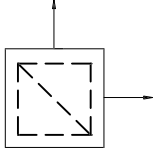
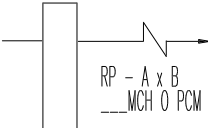
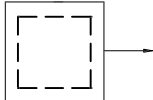
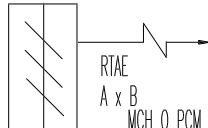
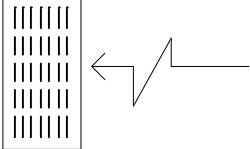
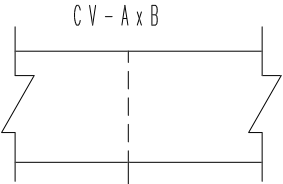


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

1. GENERALIDADES

<p>DIFUSOR DE 4 VIAS (DE LA DIMENSION Y GASTO DE AIRE INDICADO)</p> 	<p>REJILLA DE RETORNO (DE LA DIMENSION Y GASTO DE AIRE INDICADO)</p> 
<p>DIFUSOR DE 3 VIAS (DE LA DIMENSION Y GASTO DE AIRE INDICADO)</p> 	<p>REJILLA DE INYECCION EN MURO (DE LA DIMENSION Y GASTO DE AIRE INDICADO)</p> 
<p>DIFUSOR DE 2 VIAS (DE LA DIMENSION Y GASTO DE AIRE INDICADO)</p> 	<p>REJILLA DE EXTRACCION (DE LA DIMENSION Y GASTO DE AIRE INDICADO)</p> 
<p>DIFUSOR DE 2 VIAS (DE LA DIMENSION Y GASTO DE AIRE INDICADO)</p> 	<p>REJILLA DE PASO (DE LA DIMENSION Y GASTO DE AIRE INDICADO)</p> 
<p>DIFUSOR DE 1 VIA (DE LA DIMENSION Y GASTO DE AIRE INDICADO)</p> 	<p>REJILLA DE TOMA DE AIRE EXTERIOR CON COMPUERTA Y MALLA CONTRA INSECTOS (DE LA DIMENSION Y GASTO INDICADOS).</p> 
<p>REJILLA DE EXTRACCION (DE LA DIMENSION Y GASTO DE AIRE INDICADO)</p> 	<p>COMPUERTA DE CONTROL DE VOLUMEN DESLIZABLE (DE LA DIMENSION INDICADA)</p> 



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

1. GENERALIDADES

<p>COMPUERTA MANUAL ASPAS OPUESTAS (DE LA DIMENSION INDICADA)</p>		<p>COMPUERTA MANUAL ASPAS PARALELAS (DE LA DIMENSION INDICADA)</p>	
<p>COMPUERTA DE MARIPOSA (DE LA DIMENSION INDICADA)</p>		<p>REJILLA DE TOMA DE AIRE EXTERIOR CON COMPUERTA Y MALLA CONTRA INSECTOS (DE LA DIMENSION Y GASTOS INDICADOS)</p>	
<p>COMPUERTA CONTRA INCENDIO Y PUERTA DE ACCESO (DE LA DIMENSION INDICADA)</p>		<p>COMPUERTA DE GRAVEDAD (DE LA DIMENSION INDICADA)</p>	
<p>COMPUERTA DE MARIPOSA (DE LA DIMENSION INDICADA)</p>		<p>PUERTA DE ACCESO EN DUCTO (DE LA DIMENSION INDICADA)</p>	
<p>DUCTO DE INYECCION QUE SUBE (DE LA DIMENSION Y GASTO INDICADO)</p>		<p>DEFLECTOR DE AIRE AJUSTABLE</p>	
<p>DUCTO DE RETORNO O EXTRACCION QUE SUBE (DE LA DIMENSION Y GASTO INDICADO)</p>		<p>TRAMPA DE SONIDO EN DUCTO</p>	

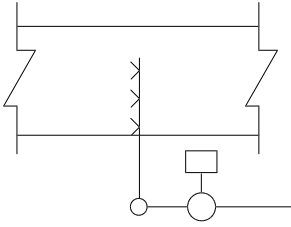
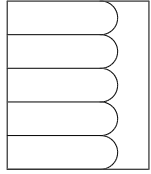
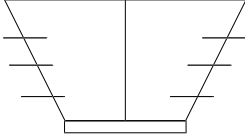
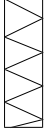
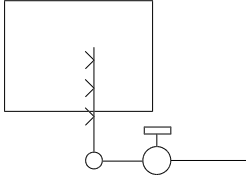
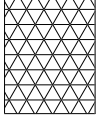
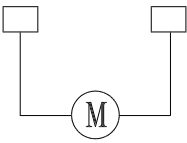
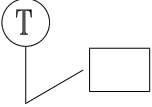
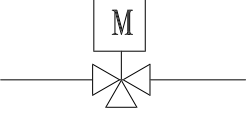
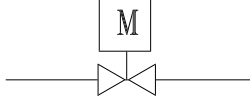
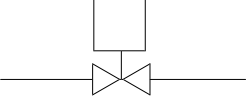


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

1. GENERALIDADES

<p>HUMIDIFICADOR EN DUCTO DE AIRE</p> 	<p>FILTROS DE BOLSA</p> 
<p>TORRE DE ENFRIAMIENTO</p> 	<p>FILTROS METALICOS LAVABLES</p> 
<p>HUMIDIFICADOR EN EQUIPOS</p> 	<p>FILTROS ABSOLUTOS</p> 
<p>MANOMETRO DIFERENCIAL</p> 	<p>TERMOSTATO DE BULBO REMOTO</p> 
<p>VALVULA MOTORIZADA DE 3 VIAS</p> 	<p>VALVULA MOTORIZADA DE 2 VIAS</p> 
<p>VALVULA SOLENOIDE</p> 	

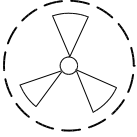
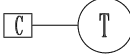
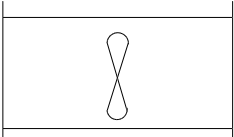

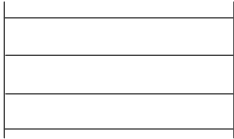

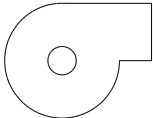
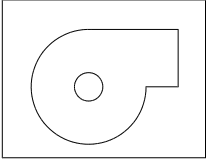
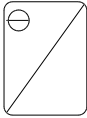
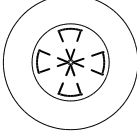
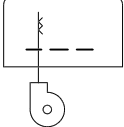
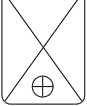


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

1. GENERALIDADES

VENTILADOR DE TECHO 	CONTROL DE TEMPERATURA Y VELOCIDAD PARA VENTILADOR SERPENTIN 
VENTILADOR TUBO AXIAL 	HUMIDISTATO DE CUARTO (INDICAR No.ZONA Y No. DE UMA). 
VENTILADOR DE GRAVEDAD TIPO LINEAL 	HUMIDISTATO DE DUCTO 
VENTILADOR CENTRIFUGO 	VENTILADOR CENTRIFUGO EN GABINETE 
SERPENTIN DE REFRIGERACION 	VENTILADOR TIPO HONGO 
UNIDAD LAVADORA DE AIRE 	SERPENTIN DE CALEFACCION 



2. CRITERIOS DE PROYECTO

2.1 INTRODUCCION.

2.2 OBJETIVO.

2.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

2.4 ALCANCE DEL CAPITULO

2.4.1 División Climatológica.

2.4.1.1 Clasificación Geográfica.

2.4.1.2 Clasificación por Temperatura y Humedad.

2.4.2 Criterios para definir los sistemas de acondicionamiento de aire en los diferentes locales y servicios en Unidades Médicas y no-Médicas (Administrativas y de Prestaciones Sociales).

2.5).- DEFINICIONES.



2. CRITERIOS DE PROYECTO

2.1 INTRODUCCION.

Para el Instituto Mexicano del Seguro Social es muy importante definir apropiadamente el tipo de sistema de Acondicionamiento de Aire a utilizar en los diferentes servicios que integran sus Unidades Médicas, Administrativas y de Prestaciones Sociales, razón por la cual en este capítulo se indican los criterios que se deberán aplicar para tal propósito.

Como se indica en el inciso 3.1 de este capítulo, por medio de la Climatología las diferentes clasificaciones que se hacen de los climas en los que se ha dividido nuestra república para que el proyectista de esta especialidad tenga los lineamientos institucionales para que de acuerdo al tipo de Unidad, tipo de obra, localidad, ubicación, tamaño, servicio y local de que se trate, tenga los elementos suficientes para proyectar el sistema de acondicionamiento de aire adecuado.

Estos criterios institucionales tienen como base la experiencia y acervo que el IMSS ha ido recopilando de sus unidades desde su fundación hasta la fecha, donde la meta fundamental es la aplicación racional y eficiente de la energía, así como el aprovechamiento óptimo de sus recurso técnicos y económicos

2.2 OBJETIVO.

El objetivo de este capítulo es el de establecer los criterios y lineamientos normativos de observación obligatoria para definir los sistemas a utilizar en los proyectos en Acondicionamiento de Aire en los diferentes locales y servicios que integran las Unidades Médicas, Administrativas y de Prestaciones Sociales existentes y nuevas del IMSS.

2.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación de este capítulo, son los locales integrantes de los diferentes servicios de los Inmuebles o Unidades tanto Médicas como Administrativas, y de Prestaciones Sociales que el IMSS, construye, remodela, amplía, opera y conserva.



2. CRITERIOS DE PROYECTO

2.4 ALCANCE DEL CAPITULO

2.4.1 División Climatológica.

2.4.1.1 Clasificación Geográfica.

2.4.1.2 Clasificación por Temperatura y Humedad.

2.4.2 Criterios para definir los sistemas de acondicionamiento de aire en los diferentes locales y servicios en Unidades Médicas y no-Médicas (Administrativas y de Prestaciones Sociales).

2.5).- DEFINICIONES.

2.4.1 División Climatológica.

2.4.1.1 Clasificación Geográfica.- Nuestro país por su localización y ubicación geográfica está formado por las siguientes regiones:

2.4.1.1.1 Mesa del Norte.- Integrada por los estados y poblaciones situados desde el Trópico de Cáncer hasta el paralelo 32°, 29' (Tijuana, BCN) ; en los cuales el Clima es muy similar entre ellos: durante el Verano con temperaturas medias muy altas, y durante el Invierno con temperaturas muy bajas. A esta región se le denomina "Zona Extremosa".

2.4.1.1.2 Mesa Central y Valle de México.- Integrada por las poblaciones y estados colindantes o cercanos al Valle de México y situados a altitudes sobre el nivel del mar desde 750 m o mayores, en los cuales el clima es muy similar entre ellos : durante el Verano con temperaturas moderadas, y durante el Invierno, con temperaturas bajas. A esta región se le denomina "Zona del Altiplano".

2.4.1.1.3 Vertientes del Golfo, del Pacífico y Península de Yucatán.- Integrada por las poblaciones y estados cercanas a las costas de ambos litorales y situados a altitudes sobre el nivel del mar desde 200m y menores, en los cuales el clima es muy similar entre ellos : durante todo el año



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

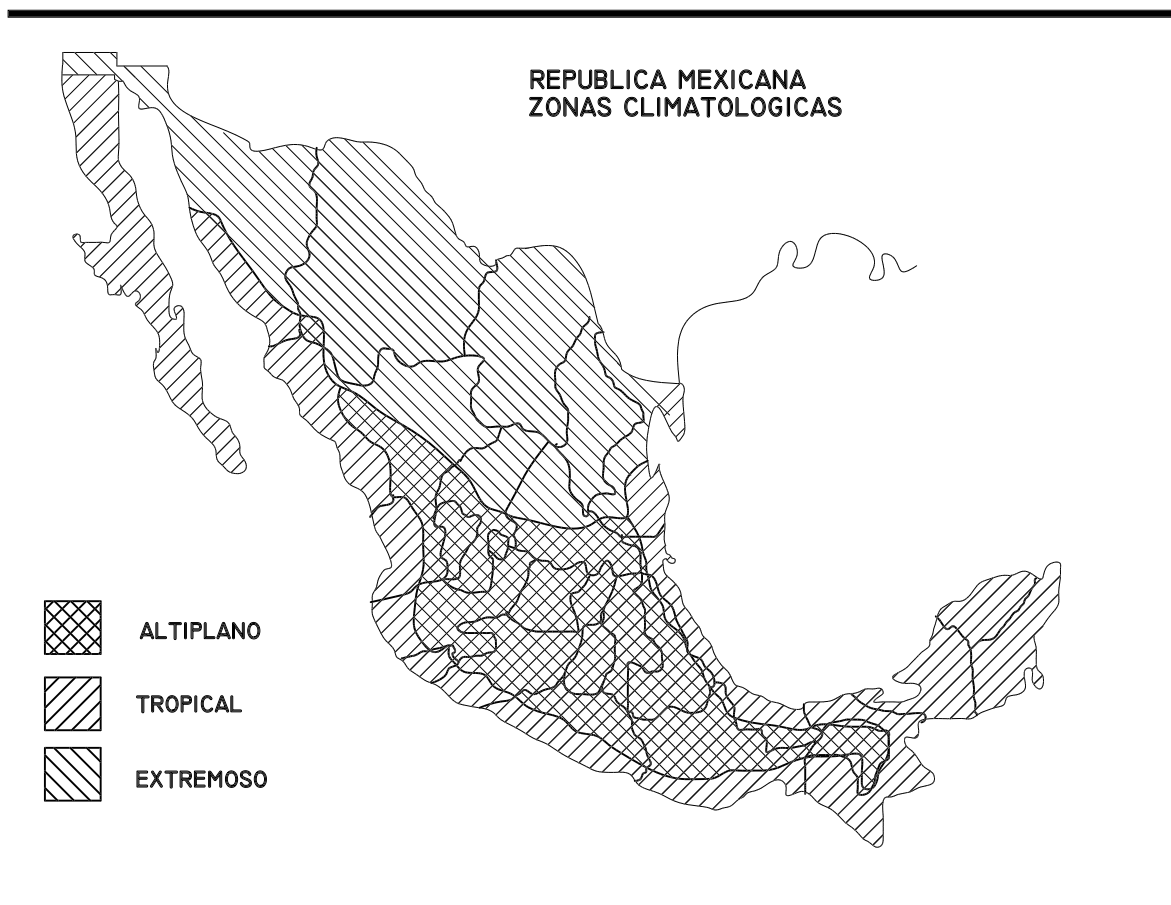


FIGURA 2.1

NOTA:

SE DEBERAN ANALIZAR LOS CASOS ESPECIALES DE CADA LOCALIDAD DE ACUERDO A SU MICROCLIMA CONSIDERANDO LOS DATOS APORTADOS POR LA CEDULA DE - - SERVICIOS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

con temperaturas y humedades relativas muy altas, y prácticamente sin Invierno. A esta región se le denomina "Zona Tropical".

2.4.1.1.4 Mapa con la clasificación geográfica: (Ver figura 2.1).

2.4.1.1.5 Clasificación por Temperatura y Humedad.-

Según la clasificación climática de Wladir Köppen, los climas se clasifican como sigue:

POR TEMPERATURA		POR HUMEDAD RELATIVA	
DE 37° C Y MAYORES	MUY CALIDOS	DE 20% Y MENORES	SEMIARIDOS O SEMISECOS
DE 31 A 36° C	CALIDOS	DE 21 A 30% HR	SECOS
DE 26 A 36° C	SEMICALIDOS	DE 31 A 40% HR	SEMIHUMEDOS
DE 21 A 25° C	TEMPLADOS	DE 41 A 60% HR	HUMEDOS
DE 18 A 20° C	SEMIFRIOS	DE 61% Y MAYORES	LLUVIOSOS
DE 18° C Y MENORES	FRIOS		

2.4.1.1.6 De estas dos clasificaciones anteriores: la Geográfica y por Temperatura y Humedad son utilizadas en estas normas y la integración de ambas queda como sigue:

ZONA GEOGRAFICA	CLIMAS REGISTRADOS EN ESTA ZONA	
	VERANO	INVIERNO
ZONA EXTREMOSA.	CALIDO	F R I O.
ZONA TROPICAL.	CALIDO HUMEDO	18°C Y MAYORES.
ZONA ALTIPLANO.	TEMPLADO Y CALIDO SECO	F R I O.



2. CRITERIOS DE PROYECTO

2.4.2 Criterios para definir los Sistemas de Acondicionamiento de Aire.

2.4.2.1 En las siguientes tablas se indican los diferentes sistemas de Acondicionamiento de Aire que se utilizan en los diferentes locales que integran los servicios de todas las Unidades tanto Médicas como Administrativas y de Prestaciones Sociales, con el propósito de que tanto el personal interno como externo involucrado en las áreas de planeación, anteproyecto, proyecto, construcciones, adquisiciones, supervisión, operación y mantenimiento, lo observen obligatoriamente.

2.4.2.2 Claves utilizadas.- Con el fin de facilitar la interpretación y coadyuvar en el uso adecuado de los diferentes sistemas de Acondicionamiento de Aire según el local y servicio de que se trate, se incluyen las claves utilizadas :

C L A V E	SISTEMA O ACCESORIO
AA	AIRE ACONDICIONADO (VERANO)
AAA	AIRE ACONDICIONADO ANUAL (V, I).
C	CALEFACCION Y VENT. MECANICA
EE	ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO (AIRE LAVADO).
VM	VENTILACION MECANICA (CON DUCTOS DE INY. Y EXTR.).
EM	EXTRACCION MECANICA.
VT	VENTILADORES DE TECHO.
EG	EXTRACCION POR GRAVEDAD.
FM	FILTROS METALICOS.
FMB	FILTROS METALICOS DE BOLSA O CARTUCHO.
FMBA	FILTROS METALICOS, DE BOLSA Y ABSOLUTOS.

(*) Locales acondicionados con equipo conectado al circuito eléctrico de emergencia.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

**CRITERIOS PARA DEFINIR LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.
UNIDADES MEDICAS**

ZONA GEOGRAFICA	TROPICAL		EXTREMO S O		TROPICAL		ALTIPLANO		O	
	LOCALES	CALIDO SECO	CALIDO SECO C/INV.	D	E	C	TEMPLADO	TEMPLADO	C/INV.	
CONSULTA EXTERNA										
1 VESTIBULO	AA	FM	AAA	FM	AA/VT	FM	---	---	C	FM
2 ARCHIVO CLINICO	AA	FM	AAA	FM	AA/VT	FM	---	---	C	FM
3 FARMACIA	AA	FM	AAA	FM AA	FM	---	---	C	FM	
4 CONS.MED.GRAL.	AA	FM	AAA	FM AA	FM	---	---	C	FM	
5 CONS.ESPS-	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
6 SALA DE ESPERA	AA	FM	AAA	FM	AA/VT	FM	---	---	C	FM
7 B. PUB. INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
8 CUARTOS ASEO	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
9 MED. PREVENTIVA	AA	FM	AAA	FM	AA	---	---	C	VM	
10 SUBCEYE	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	VM	FM
HOSPITALIZACION										
1 ENC. ADULTOS	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	---	---	C	FMBA
2 ENC. PEDIATRIA (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
3 AISL. ADULTOS	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	---	---	C	FMBA
4 AISL. PEDIATRIA (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
5 PREMATUROS (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
6 CUNEROS (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
7 EST.ENFERMS.	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	---	---	C	FMBA
8 SALA DE DIA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	---	---	C	FMBA
9 CTOS. MEDICOS	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	---	---	C	FMBA
10 CIRCULACIONES	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	---	---	C	FMBA
11 SANITS. SEPTI										
COS Y CTOS. ASEO	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
CIRUGIA Y TOCOCIRUGIA										
1 S.OPERACIONES (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
2 S. EXPULSION (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
3 AREA BLANCA (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
4 AREA GRIS (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
5 B. Y VESTS. (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
6 T.DE PARTO (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
7 AREA NEGRA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
8 RECUPERACION(*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
9 LABOR (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
10 PREPARACION (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
11 ANESTESIA (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
12 D.Y S. DE JUNTAS	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
13 CEYE (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
14 ROPA SUCIA	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
15 A., BAÑOS Y SEP.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

**CRITERIOS PARA DEFINIR LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.
UNIDADES MEDICAS**

ZONA GEOGRAFICA L O C A L E S	E X T R E M O S O		T R O P I C A L		A L T I P L A N O					
	CALIDO SECO	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO HUMEDO	TEMPLADO	TEMPLADO C/INV.					
TERAPIA INTENSIVA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA
IMAGENOLOGIA										
1 S. DE RAYOS X	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	AA	FM	C	FM
2 INTERPRETACION	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	AA	FM	C	FM
3 REVELADO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	AA	FM	VM	FM
4 CIRCULACIONES	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	AA	FM	C	FM
5 SALA DE ESPERA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
6 PRIVADOS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	AA	FM	C	FM
7 SANITS.CTOS.ASEO	VM	---	VM	---	VM	---	VM	FM	VM	FM
8 ARCHIVO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
LABORATORIO CLINICO										
1 PEINES	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AA	FMB	C	FMB
2 CIRCULACIONES	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AA	FMB	C	FMB
3 T. MUESTRAS	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AA	FMB	C	FMB
4 S. DE ESPERA	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	---	VM	C	FMB
5 J. SERVICIO	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AA	FMB	C	FMB
6 LAV. ESTERIL.	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	VM	FMB	C	FMB
7 SANITS. INTS. Y CUARTOS DE ASEO	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
8 ALMACEN	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
URGENCIAS										
1 CUID. INMEDS. (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
2 CUID. INTERM. (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
3 CUID. INTENS. (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
4 CURACIONES (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
5 REHIDRAT. (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
6 CIRCULS. (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
7 CONSULTS. (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	VM	FMB	AAA	FMB
8 S. DE ESPERA	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	VM	FMB	AAA	FMB
9 OF.Y DESC. AMB.	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	---	---	AAA	FMB
10 PUERPERIO BAJO RIESGO (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
11 CIR.AMBUL. (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
12 SEPTICOS Y SANITS INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

**CRITERIOS PARA DEFINIR LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.
UNIDADES MEDICAS**

ZONA GEOGRAFICA L O C A L E S	T		I		P		O		D		E		C		L		I		M		A		
	LOCALS	CALIDO SECO	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO SECO C/INV.	
FISIOTERAPIA																							
1 CONSULTORIOS	AA	FM	AA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM													
2 HIDROTERAPIA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM													
3 ELECTROTERAPIA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM													
4 GIMNASIO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM													
5 VESTIDORES	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM													
6 CIRCULACIONES	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM													
7 SANITS. INTS.	VM	---	VM	---	M	---	VM	---	VM	---													
QUEMADOS																							
1 ENC. ADULTOS (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
2 ENC. PEDIATRIA (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
3 EST. ENFERMERAS	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
4 SALA DE DIA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
5 CURACIONES	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
6 CTO. MEDICOS	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
7 CIRCULACIONES	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
8 SEP. SANITS. INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	
9 ROPA SUCIA	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	
HEMODYNAMIA																							
1 S. HEMODYNAMIA (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
2 CONTROL (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
3 CTO. OSCURO (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
4 INTERPRET. (*)	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
5 PREP. Y RECUP.	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
6 PRIVADOS	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
7 CIRCULACIONES	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
8 LABORATORIO	AA	FMBA	AAA	FMBA	AA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	AAA	FMBA	
9 SEPT.SANITS. INTS	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	
TOMOGRFIA																							
1 S. TRATAMIENTO (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	
2 MAQUINAS (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	VM	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	
3 COMPUTADORA (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	VM	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	
4 CONTROL (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	
5 VESTIDOR	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB	
6 SANITARIOS	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

CRITERIOS PARA DEFINIR LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.

UNIDADES MEDICAS

ZONA GEOGRAFICA	E X T R E M O S O	T R O P I C A L	A L T I P L A N O						
L O C A L E S	C A L I D O S E C O	C A L I D O S E C O C / I N V .	C A L I D O H U M E D O	T E M P L A D O	T E M P L A D O C / I N V .	T E M P L A D O	T E M P L A D O	T E M P L A D O	T E M P L A D O

BOMBA DE COBALTO

1 S. TRATAMIENTO (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
2 MAQUINAS (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	VM	FMB	AAA	FMB
3 COMPUTADORA (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	VM	FMB	AAA	FMB
4 CONTROL (*)	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
5 VESTIDOR	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB

MEDICINA NUCLEAR

1 S. ANGIOGRAFIA	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
2 APLIC. MAT. RADIOACTIVO	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
3 EQUIPO RODABLE	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
4 CTO. CALIENTE	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
5 ALMACEN	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
6 T.DE MUESTRAS	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
7 ARCHIVO	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	VM	FMB	AAA	FMB
8 S. DE SERVICIO	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	VM	FMB	AAA	FMB
9 S. DE ESPERA	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	---	---	AAA	FMB
10 CIRCULACIONES	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
11 GAMAGRAFIA	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
12 QUIMIOTERAPIA	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
13 SANITARIOS	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---

DIETOLOGIA

1 COCCION	EE	---	EE	---	VM	FM	VM	FM	VM	FM
2 ALMACEN	VM	---	VM	---	VM	FM	VM	---	VM	---
3 PREPARACION	EE	---	EE	---	VM	FM	VM	FM	VM	FM
4 LAVADO	EE	---	EE	---	VM	FM	VM	FM	VM	FM
5 DIETISTA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	VM	FM
6 PRIVADOS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
7 LAB. DE LECHE	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	VM	FM
8 COMEDOR	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
9 SANITS. INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

CRITERIOS PARA DEFINIR LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.

UNIDADES MEDICAS

ZONA GEOGRAFICA	E X T R E M O S O		T R O P I C A L		A L T I P L A N O						
L O C A L E S	T	I	P	O	D	E	C	L	I	M	A
	CALIDO SECO		CALIDO SECO C/INV.		CALIDO HUMEDO		TEMPLADO	TEMPLADO		C/INV.	

ANATOMIA PATOLOGICA

1 S. DE AUTOPSIAS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
2 PEINES	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
3 PREPARACION	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
4 PRIVADOS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
5 ESPERA DEUDOS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
6 MUSEO PATOLOGIA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
7 BAÑOS, VESTIDORES Y CTOS. DE ASEO	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---

GOBIERNO

1 DIR. Y S. JUNTAS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
2 J. SERVICIOS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
3 SECRETARIAS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
4 CIRCULACIONES	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
5 S. DE ESPERA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
6 SANITS. INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---

ENSEÑANZA E INVESTIGACION

1 AULAS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
2 AULA AUDIOVISUAL	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
3 S. DE PROYECCION	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
4 AUDITORIO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
5 BIBLY HEMEROTECA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
6 SANITS. INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---

BANCO DE SANGRE

1 CUBICULOS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
2 COMEDOR	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
3 PRIVADO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
4 LABORATORIO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
5 CIRCULACIONES	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
6 S. DE ESPERA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
7 RECUPERACION	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
8 SANITS. CTOS. ASEO	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

CRITERIOS PARA DEFINIR LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.

UNIDADES MEDICAS

ZONA GEOGRAFICA	EX T R E M O S O		T R O P I C A L		A L T I P L A N O	
	CALIDO SECO	CALIDO SECO C/INV.	CALIDO HUMEDO	TEMPLADO	TEMPLADO C/INV.	
LAVANDERIA						
1 ROPA LIMPIA	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM
2 ROPA SUCIA	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM
3 LAVADO	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM
4 PLANCH.Y COSTURA	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM	VM FM
5 OFICINAS	AA FM	AAA FM	AA FM	VM FM	C FM	FM
6 DETERGENTES	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	---
SERVICIOS GENERALES						
1 LOCAL FORMA 11	AA FM	AAA FM	AA FM	---	C FM	FM
2 INTENDENCIA	AA FM	AAA FM	AA FM	---	C FM	FM
3 ALMACEN	VM FM	VM FM	VM FM	VM ---	VM ---	---
4 VEST SANITS. INTS.	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	---
5 SUBEST. ELECTRICA	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	---
CONMUTADOR						
1 OPERADORA	AA FM	AAA FM	AA FM	---	---	---
2 EQUIPO	AA FM	AAA FM	AA FM	---	---	---
3 DISTRIBUIDOR	AA FM	AAA FM	AA FM	---	C FM	FM
4 BATERIAS	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	---
5 SANITS. INTS.	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	---
TALLER Y OFICINAS CONSERVACION						
1 OFICINAS	AA FM	AAA FM	AA FM	---	C FM	FM
2 TALLERES	AA FM	AAA FM	AA FM	---	---	---
3 OFICINA ALMACEN	AA FM	AAA FM	AA FM	---	C FM	FM
4SANITS. INTS.	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	---
ESTACIONAMIENTO BIOTERIO						
1 LABORATORIO	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	AAA FMB	AAA FMB	FMB
2 ANATOMIA PAT.	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	FMB
3 S.DE OPERACIONES	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	AAA FMB	AAA FMB	FMB
4 LAV.Y ESTERILIZADO	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	AAA FMB	AAA FMB	FMB
5 GOBIERNO	AA FM	AAA FM	AA FM	---	C FM	FM
6 ALMACEN	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	VM ---	---
7JAULAS RATONES	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	AAA FMB	AAA FMB	FMB
8 JAULAS DE RATAS	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	AAA FMB	AAA FMB	FMB
9 JAULAS HAMSTERS	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	AAA FMB	AAA FMB	FMB
10 JAULAS CONEJOS	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	AAA FMB	AAA FMB	FMB
13 JAULAS DE MONOS	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	AAA FMB	AAA FMB	FMB
14 JAULAS DE AVES	AA FMB	AAA FMB	AA FMB	AAA FMB	AAA FMB	FMB



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

CRITERIOS PARA DEFINIR LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.

UNIDADES NO MEDICAS

ZONA GEOGRAFICA	E X T R		E M O S O		T R O P I C A L		A L T I P L A N O			
	T	I	P	O	E	C	L	I	M	A
	CALIDO SECO		CALIDO SECO C/INV.		CALIDO HUMEDO		TEMPLADO	TEMPLADO	C/INV.	
GUARDERIA										
1 VESTIBULO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
2 FILTRO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
3 GOBIERNO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
4 ENFERMERIA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
5 SALA DE JUEGOS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
6 USOS MULTIPLES	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
7 LAB. DE LECHE	AA	FM	VM	FM	VM	FM	VM	FM	VM	FM
8 OFICINA DIETISTA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
9 CIRCULS. CERRADAS	AA	---	VM	---	VM	---	VM	FM	VM	FM
10 ESCOLARES	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
11 PREESC. Y LACTANTES	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
12 CTO. DE BASINICAS	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
13 BAÑOS DE ARTESA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	C	FM
14 COCINA	EE	---	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	VM	FM
15 VESTIDORES	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
16 COMEDOR	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
17 SANITARIOS NIÑOS	AA	FM	AAA	FM	VM	FM	VM	---	C	FM
18 SANITS. ADULTOS	VM	---	AAA	---	VM	---	VM	---	VM	---
19 SEPTICOS	VM	---	AAA	---	VM	---	VM	---	VM	---
UNIDAD DEPORTIVA										
1 BAÑOS INTERIORES	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
2 VESTIDORES INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
3 SANITARIOS INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
ALMACEN										
1 OFICINAS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
2 NAVE ALMACEN	EE	FM	VM	FM	VM	---	EG	---	EG	---
3 ALCOHOLES	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
4 LAB. DE PRUEBAS	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	VM	FM	VM	FM
5 PROD. FLAMABLES	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
6 SANITARIOS INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
ALBERCA TECHADA										
1 ALBERCA	VM	FM	VM	FM	VM	FM	VM	FM	VM	FM
2 BAÑOS INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
3 VESTIDORES INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
4 SANITARIOS INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

CRITERIOS PARA DEFINIR LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.

UNIDADES NO MEDICAS

ZONA GEOGRAFICA	E X T R		E M O S O		T R O P I C A L		A L T I P L A N O		C/INV.
	T	I	P	O	E	C	L	M	
	CALIDO SECO		CALIDO SECO		CALIDO HUMEDO		TEMPLADO	TEMPLADO	

AUDITORIO Y TEATRO

1 VESTIBULO	AA	FM	AAA	FM	VM	FM	---	---	C	FM
2 AUDITORIO	AA	FM	AAA	FM	VM	FM	EE	---	C	FM
3 CAMERINOS	AA	FM	AAA	FM	VM	FM	EE	---	C	FM
4 C. PROYECCIONES	AA	FM	AAA	FM	VM	FM	EE	---	C	FM
5 GOBIERNO	AA	FM	AAA	FM	VM	FM	EE	---	C	FM
6 SANITARIOS INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---

LABORATORIO DE NORMALIZACION

1 GOBIERNO	AA	FM	AAA	FM	VM	FM	---	---	C	FM
2 LAB.DE MATERIALES	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
3 LAB. MEDICAMENTOS	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB
4 BIOTERIO (Véase tabla).	AA	FMB	AAA	FMB	AA	FMB	AAA	FMB	AAA	FMB

VELATORIO

1 GOBIERNO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
2 VESTIBULO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
3 CAFETERIA	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
4 SALA DE VELACION	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
5 S. DE DESCANSO	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	EE	---	C	FM
6 CIRCULACIONES	AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
7 PREP. CADAVERES	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
8 SANITARIOS INTS.	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

2. CRITERIOS DE PROYECTO

CRITERIOS PARA DEFINIR LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.

UNIDADES NO MEDICAS

ZONA	GEOGRAFICA	E X T R E M O S O				T R O P I C A L		A L T I P L A N O			
		T	I	P	O	E	C	L	M	A	D
		CALIDO SECO		CALIDO SECO C/INV.		CALIDO HUMEDO		TEMPLADO		TEMPLADO C/INV.	
OFICINAS											
1 VESTIBULO		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
2 OFICINAS		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
3 SALA DE JUNTAS		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
4 SECRETARIAS		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
5 CIRCULACIONES		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
6 COCINETA		VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
7 SANITARIOS INTS.		VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
CENTRO VACACIONAL											
1 CABAÑAS		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
2 HOTEL		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
3 RESTAURANTE		AA	FM	AAA	FM	AA/VT	FM	---	---	C	FM
4 COCINA		EE	---	EE	---	VM	---	VM	FM	VM	FM
5 SANITS., VEST. INTS		VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
CENTRO COMERCIAL (TIENDAS).											
1 NAVE DE VENTAS		EE	---	EE/C	---	VT	---	EE	---	EE	---
2 OFICINAS		AA	---	AAA	FM	AA	---	EE	---	EE	---
3 SANITARIOS INTS.		VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
4 BODEGA		VM	---	EE/C	---	VM	---	VM	---	VM	---
CENTRO DE SEGURIDAD SOCIAL											
1 CUBS. ENSEÑANZA		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
2 OFICINAS		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
3 BAÑOS Y VEST.		VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
4 COCINAS		EE	---	EE	---	VM	---	VM	FM	VM	FM
5 GIMNASIO		EE	---	EE	---	VM	---	VM	FM	VM	FM
6 T. DE ENSEÑANZA		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM
7 T. DE SOLDADURA		VM	---	VM	---	VM	---	VM	---	VM	---
8 CIRCULACIONES		AA	FM	AAA	FM	AA	FM	---	---	C	FM



2. CRITERIOS DE PROYECTO

2.5 DEFINICIONES.

2.5.1 Aire Acondicionado Es el sistema mecánico de Acondicionamiento de Aire por medio del cual se logran mantener durante el Verano, en el interior del o los locales acondicionados, las condiciones de diseño.

2.5.2 Aire Acondicionado Anual Es el sistema mecánico de Acondicionamiento de Aire por medio del cual se logran mantener durante todo el año, en el interior del o los locales acondicionados, las condiciones de diseño.

2.5.3 Banco de Filtros Es el conjunto de los filtros de aire utilizados en los sistemas de Acondicionamiento de Aire y los cuales se instalan en gabinetes especiales ya sea dentro o fuera de las Unidades Manejadoras de Aire para que el aire pase siempre a través de ellos.

2.5.4 Calefacción y Ventilación Es el sistema mecánico de Acondicionamiento de Aire por medio del cual se logran mantener durante el Invierno, en el interior del o los locales acondicionados, las condiciones de diseño, y durante el Verano, se proporcionan únicamente los cambios de volumen de aire calculados.

2.5.5 Clima Es el conjunto de fenómenos meteorológicos que definen la atmósfera de un lugar determinado.

2.5.6 Climatología Es el estudio de las estadísticas de los climas.

2.5.7 Enfriamiento Evaporativo Es el sistema mecánico de Acondicionamiento de Aire por medio del cual se logran mantener durante la época de estío (en poblaciones donde la humedad relativa promedio es menor a 40% y en locales con una concentración importante de personas), condiciones de confort relativo. Este sistema debido a las condicionantes anteriores y a propiciar la formación de colonias de hongos, bacterias y virus nocivos, no tiene mucha aplicación en Unidades para la Salud.

2.5.8 Extracción por Gravedad Es el sistema mecánico de Acondicionamiento de Aire, por medio del cual se logran proporcionar en limitadas horas y días los cambios de volumen de aire de cálculo en locales con alturas interiores de 3.50 metros y mayores, preferentemente sin cancelería divisoria. Los equipos utilizados, no requieren alimentación de energía eléctrica para su operación.

2.5.9 Filtros de Aire Dispositivo utilizado en los sistemas de Acondicionamiento de Aire, para eliminar las impurezas contenidas en el aire. Su eficiencia depende de su diseño; en los próximos cinco incisos se describen los más utilizados en los Edificios para la Salud.

2.5.10 Filtros Absolutos Estos filtros por su diseño, retiene partículas de 0.3 micras, y su eficiencia es de 99.997%, se utilizan en las áreas críticas de los hospitales, Cirugía, Tococirugía, Terapia Intensiva, etc., y se fabrican en dimensiones modulares para instalarse en sus bancos respectivos.

2.5.11 Filtros de Bolsa Estos filtros por su diseño, retienen partículas de 2 micras, y su eficiencia es de 60 a 90%, se utilizan también en las áreas críticas del Hospital, como prefiltros de los absolutos y como principales en locales donde se requiera una calidad alta del aire suministrado, se fabrican en dimensiones modulares para instalarse en sus bancos respectivos.

2.5.12 Filtros de Carbón Activado Estos filtros por su composición física y química, se utilizan para adsorber del aire malos olores, y para reaccionar con vapores y gases tóxicos, antes de expulsarlos al exterior, se fabrican en charolas las cuales están instaladas en gabinetes especiales adaptables a las dimensiones de los ductos del sistema de que se trate.



2. CRITERIOS DE PROYECTO

2.5.13 Filtros de Grasa Estos filtros por su diseño (deflector o malla), se utilizan para retener las grasas resultantes de la cocción de alimentos, se fabrican en dimensiones modulares para instalarse en las campanas de extracción de las cocinas y para resistir temperaturas superiores a 149°C (300°F).

2.5.14 Filtros Metálicos Estos filtros por su diseño, retienen partículas mayores, se utilizan como prefiltros de los de bolsa y absolutos y en locales que únicamente requieren proporcionar confort a los ocupantes, se fabrican en dimensiones modulares para instalarse en sus bancos respectivos.

2.5.15 Ventilación Mecánica con ductos de Inyección y Extracción Es el sistema mecánico de Acondicionamiento de Aire, por medio del cual se logran proporcionar los cambios de volumen de aire y la presión requerida en los locales donde se implementa.

2.5.16 Ventiladores de Techo Aparatos utilizados para mover el aire ambiente de un local determinado. Como su nombre lo indica, se instalan colgados en la estructura del techo o losa; su capacidad depende de su tamaño y velocidad.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.1 INTRODUCCION.

3.2 OBJETIVO.

3.3 CAMPO DE APLICACION.

3.4 ALCANCE DEL CAPITULO.

3.4.1 Criterios Generales para Acondicionamiento de Aire y Ventilación.

3.4.2 Unidades Médicas.

3.4.2.1 Consulta Externa.

3.4.2.2 Hospitalización Adultos.

3.4.2.3 Hospitalización Pediatría.

3.4.2.4 Tococirugía y Cirugía.

3.4.2.5 C.e.y.e.

3.4.2.6 Radiodiagnostico (imagenología).

3.4.2.7 Urgencias.

3.4.2.8 Fisioterapia.

3.4.2.9 Quemados.

3.4.2.10 Anatomía Patológica.

3.4.2.11 Gobierno

3.4.2.12 Dietología.

3.4.2.13 Terapia Intensiva.

3.4.2.14 Laboratorio Clínico.

3.4.3 Unidades no Médicas.

3.4.3.1 Guarderías.

3.4.3.2 Bioterio.

3.4.3.3 Velatorios.

3.4.3.4 Centro Vacacional.

3.4.3.5 Laboratorio de Normalización.

3.4.3.6 Centro de Seguridad Social y Capacitación Técnica.

3.4.3.7 Almacén.

3.4.3.8 Alberca Techada.

3.4.3.9 Centro Comercial.

3.4.3.10 Auditorio y Teatro.

3.4.3.11 Estacionamiento Cerrado.

3.4.3.12 Subestación Eléctrica.

3.5 DEFINICIONES



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.1 INTRODUCCION.

La ingeniería electromecánica, tiene entre sus especialidades la referente al acondicionamiento de aire, misma que para su implementación, requiere de personal técnico especializado con el conocimiento y experiencia en la aplicación de criterios normativos con tecnología de punta y ahorro de energía en sistemas y equipos electromecánicos, que en esta disciplina requiere el IMSS para atender a sus derecho habientes con calidad y excelencia.

3.2 OBJETIVO.

Este capítulo tiene como objetivo proporcionar al especialista de esta rama de la ingeniería electromecánica los lineamientos generales y criterios normativos de observación obligatoria para los proyectos de acondicionamiento de aire y ventilación en las áreas que integran las unidades medicas, no medicas (administrativas, y de prestaciones sociales), del IMSS.

3.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación son las acciones de anteproyecto para los inmuebles o unidades médicas, no médicas, administrativas y de prestaciones sociales nuevas y existentes, que el IMSS proyecta, construye, remodela, amplia, opera y conserva.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4 ALCANCE DEL CAPITULO.

3.4.1 Criterios Generales para Acondicionamiento de Aire y Ventilación.

3.4.2 Unidades Médicas.

3.4.2.1 Consulta Externa.

3.4.2.2 Hospitalización Adultos.

3.4.2.3 Hospitalización Pediatría.

3.4.2.4 Tococirugía y Cirugía.

3.4.2.5 C.e.y.e.

3.4.2.6 Radiodiagnostico (imagenología).

3.4.2.7 Urgencias.

3.4.2.8 Fisioterapia.

3.4.2.9 Quemados.

3.4.2.10 Anatomía Patológica.

3.4.2.11 Gobierno

3.4.2.12 Dietología.

3.4.2.13 Terapia Intensiva.

3.4.2.14 Laboratorio Clínico.

3.4.3 Unidades no Médicas.

3.4.3.1 Guarderías.

3.4.3.2 Bioterio.

3.4.3.3 Velatorios.

3.4.3.4 Centro Vacacional.

3.4.3.5 Laboratorio de Normalización.

3.4.3.6 Centro de Seguridad Social y Capacitación Técnica.

3.4.3.7 Almacén.

3.4.3.8 Alberca Techada.

3.4.3.9 Centro Comercial.

3.4.3.10 Auditorio y Teatro.

3.4.3.11 Estacionamiento Cerrado.

3.4.3.12 Subestación Eléctrica.

3.5 DEFINICIONES

3.4.1 Criterios Generales para Acondicionamiento de Aire y Ventilación.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

El acondicionamiento de aire en unidades médicas y no médicas del IMSS tiene como finalidad cumplir con los siguientes objetivos específicos.

- control de temperatura.
- control de humedad.
- transportación y distribución del aire.
- calidad del aire (eliminación de polvos, olores, hollín, humos, hongos, gases, virus patógenos, bacterias y ventilación).
- control de nivel de ruido.

De los cinco factores enunciados, los tres primeros influyen directamente en el cuerpo humano, el cual experimenta la sensación de calor o frío cuando actúan de una manera directa en el mismo, especialmente cuando el organismo tiene una alteración causada por alguna enfermedad y se encuentra postrado en los diferentes servicios del hospital. Como se ha experimentado durante los 53 años de actividades del IMSS, según el tipo de enfermedad, las condiciones ambientales interiores de los locales de las Unidades médicas, deberán tener diferentes combinaciones de temperatura y humedad para el tratamiento y propiciar una pronta recuperación del paciente; estos razonamientos han obligado a que el acondicionamiento de aire entre las demás disciplinas de la Ingeniería Electromecánica tenga especial importancia, y en estas normas se indiquen los criterios y lineamientos que requiere el proyectista de esta especialidad para la ubicación y acomodo de sus equipos, sistemas y accesorios.

Figura 3.1

La figura 3.1 muestra los rangos aceptables en Verano e Invierno para personas sedentarias y con ropa ligera, de acuerdo la norma ASHRAE 55-1981.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

3. TRAT. DE AIRE UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

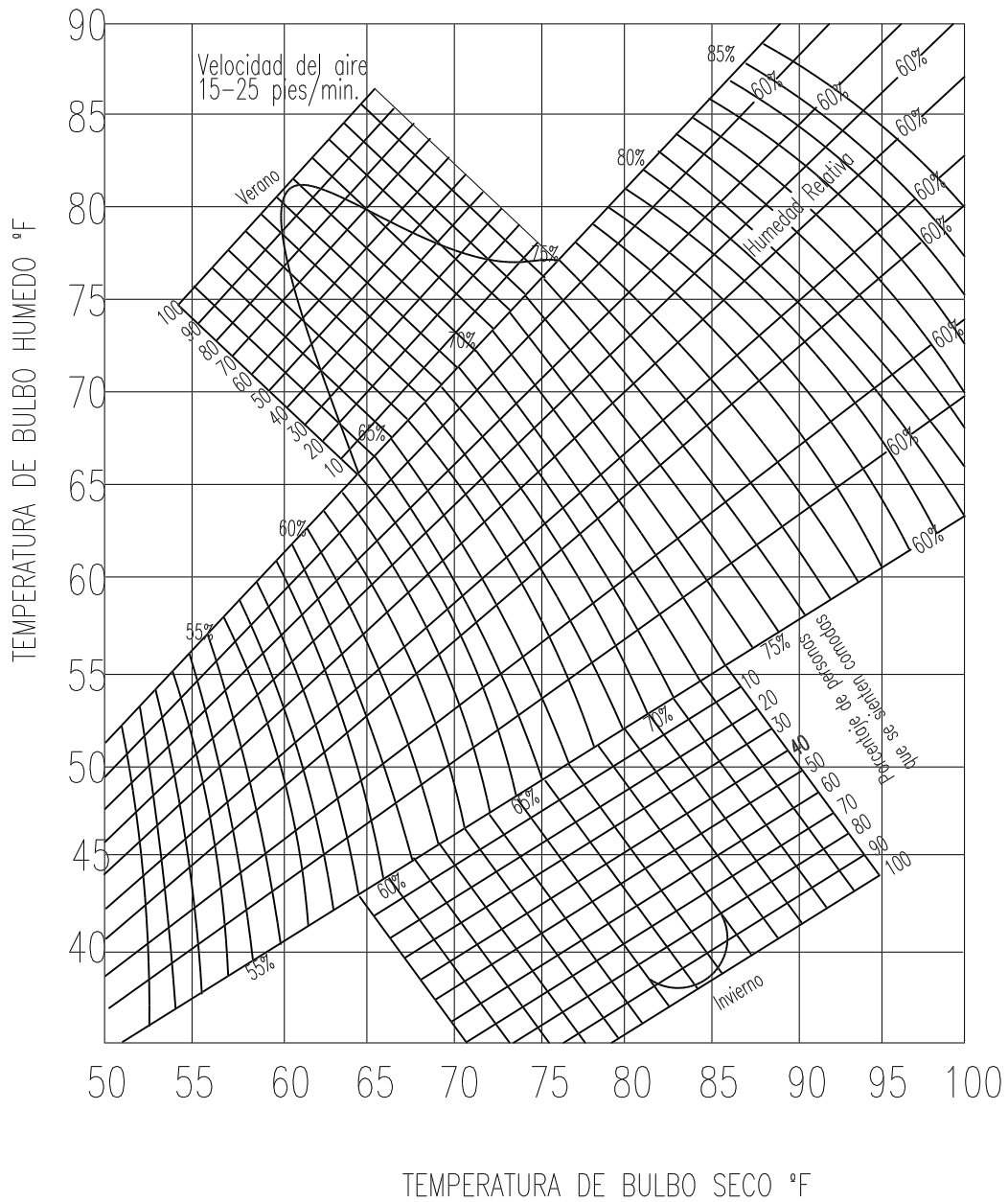


FIGURA 3.1.

GRAFICA DE COMFORT (ASHRAE)



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

ESCALA DE TEMPERATURA EFECTIVA Y SU RELACION CONFORT-SALUD EN ESPACIOS CERRADOS. (Temp. Bulbo seco y 50 % HR).				
NUEVA ESCALA	SENSACION		EFECTOS FISIOLÓGICOS	EFECTOS EN LA SALUD
	Temp. Efectiva.	Temperatura			Confort
43 ° C	LIMITE DE TOLERANCIA		CALENTAMIENTO DEL CUERPO	COLAPSO CIRCULATORIO
41 ° C	-----	-----	FALLA EN LA REGULACION	-----
39 ° C	Muy Caliente	Muy Inconfortable	Incremento Stress por Sudoración y Flujo de Sangre	Incremento posibilidades Probs. CardioVasculares
36 ° C	Caliente	-----	-----	-----
33 ° C	Tibia	Inconfortable	-----	-----
29 ° C	Ligeramente Tibia	-----	Regulación normal por Sudoración y C. Vasculares	-----
25 ° C	Neutral	Confortable	Regulación por Cambios Vasculares	Salud Normal
22 ° C	Ligeramente Fría	-----	-----	-----
18 ° C	Fría	Ligeramente Inconfortable	Mayor pérdida Calor Seco. Mas ropa, ó hacer Ejercicio	-----
14 ° C	Helada	-----	-----	Aumento quejas Mucosa y Piel secas: (<10mmHg)
12 ° C	Muy Helada	Inconfortable	Vaso-constricción en manos y pies. Temblores del cuerpo	
10 ° C	-----	-----	-----	Dolor muscular, Deterioro Circulación Periférica.

Fig. 3.2

La figura 3.2 muestra algunos de los principales factores que afectan a sus ocupantes en el interior de los espacios acondicionados. Aunque conviene mencionar que a estos factores habrá que adicionar los referentes a los problemas fisiológicos, psicológicos y al contexto social de cada paciente. Por otro lado algunos tratamientos utilizan medicamentos con sustancias químicas que alteran todos estos índices, lo cual no se pueden predecir y están aún en estudio, para continuar o no con su aplicación. (Norma ASHRAE 55-1981).

En cuanto a la calidad del aire, este factor adquiere gran importancia en determinados locales por lo delicado de los tratamientos médicos que se llevan a cabo, mismos que demandan atmósferas interiores muy limpias y en algunos casos estériles.

De acuerdo con índices y estudios efectuados en diferentes servicios de las unidades médicas, se ha encontrado que el control bacteriano inadecuado en el interior de los

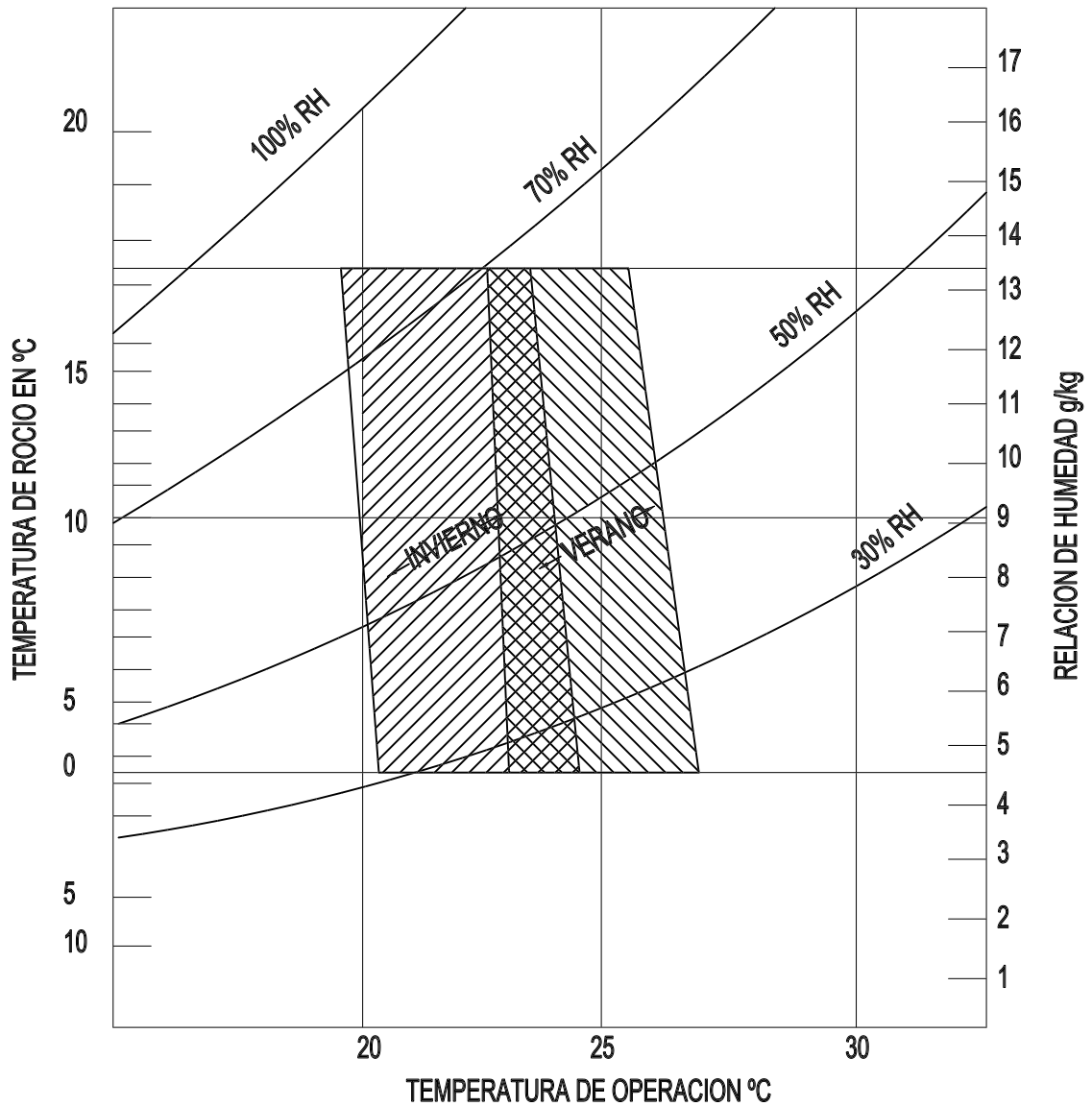


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

3. TRAT. DE AIRE Y VENT. PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PREST. SOCIALES



RANGOS ACEPTABLES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

FIG. 3.2



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

locales del hospital y debido a la sensibilidad de recién nacidos, parturientas, postoperados y enfermos graves, propicia una alta incidencia de infecciones que, en algunos casos llega a prolongar la estancia de los pacientes, con la consecuente carga moral de los mismos, e incremento en el costo de operación de la unidad.

Por lo anterior, en todos los servicios médicos que requieren acondicionamiento de aire, se instalan bancos de filtros de baja, media y alta eficiencia, según el o los locales de que se trate; para considerar el banco de filtros adecuado se deberá consultar el capítulo 2 de esta norma.

Complementariamente, se deberá vigilar el diseño y balanceo de los sistemas de acondicionamiento de aire para crear y mantener presiones positivas y negativas en una área determinada con respecto a las adyacentes a ella, por que lo anterior constituye un medio efectivo para controlar el movimiento y dirección del aire. Por ejemplo: en áreas altamente contaminadas se debe mantener una presión negativa con respecto a las áreas circunvecinas; esta condición se logra extrayendo aire para inducir una corriente siempre hacia el interior, evitando que el aire viaje en dirección opuesta a la requerida. En las salas de operaciones se requiere el efecto contrario al mencionado, en otras palabras, habrá que mantener una sobrepresión en el interior de este local con respecto al área gris, extrayendo menos aire del que se inyecta.

Este capítulo establece el criterio normativo de que las inyecciones de aire en áreas ultrasensitivas (Salas de Operaciones, Salas de Expulsión, etc.), se realicen en las partes altas y las extracciones en las partes bajas y opuestas a las anteriores, con objeto de inducir una corriente descendente de aire limpio y/o estéril, manteniéndolo a la altura del área de trabajo.

3.4.2 Criterios Generales para Acondicionamiento de Aire y Ventilación en Unidades Médicas.

A continuación se indican los lineamientos generales para el tratamiento de un proyecto en los diferentes servicios y locales que integran unidades medicas con aire A.A. complementándose con las tablas generales de criterios de acondicionamiento de aire para las diferentes áreas que integran una unidad; considerando las tres zonas geográficas y subzonas climatológicas del país mencionadas en el inciso 2.4.1.1 del capítulo 2.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.1 Consulta Externa.

3.4.2.1.1 Descripción del sistema.

A Consulta externa de medicina general. (primer nivel de atención).

Es el servicio encargado de proporcionar atención de medicina general tanto individual, como colectiva, a todo derecho habiente suscrito a las unidades de medicina familiar que así lo demande. Para tal efecto se apoya en los servicios auxiliares de diagnóstico y laboratorio clínico.

B Consulta externa de especialidad. (segundo nivel de atención).

Este servicio se encarga de proporcionar atención medica especializada a los pacientes derivados del primer nivel de atención; auxiliando al medico familiar en la determinación y realización de los estudios avanzados para fines de diagnostico y/o tratamiento.

3.4.2.1.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	T bs° c	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION.
VESTIBULO	24	50	17	positiva
SALA ESPERA	24	50	17	positiva
CONSULTORIOS	24	50	34	positiva
ARCHIVO CLINICO	24	50	17	positiva
FARMACIA	24	50	17	positiva
SANITARIOS	-----	-----	20 A 30 C/Hr.	negativa

NOTAS :

1. Para la zona de altiplano estos locales llevarán ventilación natural.
2. En los locales destinados a Sanitarios, sépticos, cuartos de aseo y ropa sucia, la cantidad de aire de extracción mínima será de 204 MCH (120 PCM).



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.1.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.2.1.3.1 Se acondiciona con una unidad manejadora tipo multizona, filtros metálicos lavables para un área máxima de 750 m² por equipo y longitud máxima de ducto de 50 m. considerando como máximo seis zonas, en caso de requerirse volumen de aire variable, el proyectista consultará a la Oficina de Aire Acondicionado de la División de Proyectos del IMSS, para su definición.

3.4.2.1.3.2 El retorno de aire se efectúa con rejillas de paso en las puertas de los consultorios y rejillas en el plafond localizadas en la sala de espera y demás áreas abiertas.

3.4.2.2 Hospitalización Adultos.

3.4.2.2.1 Descripción del servicio.

Es el servicio en donde al paciente hospitalizado se le proporciona una atención que confiera tranquilidad y confianza a este y a sus familiares. Así como el favorecer el funcionamiento de todas las partes y órganos del cuerpo.

En estas áreas existen cubículos de cuidados continuos; donde se traslada al paciente más crítico; donde le puedan proporcionar ciertas maniobras más delicadas y una vigilancia continua las 24 horas del día.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.2.2 _Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	T. bs. ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION
ENCAMADOS ADULTOS	24	50	17	NEGATIVA
AISLADOS ADULTOS	24	50	34	NEGATIVA
ESTACION ENFERMERAS	24	50	17	POSITIVA
SALA DE DIA	24	50	17	POSITIVA
CTO. MEDICOS	24	50	17	POSITIVA
CURACIONES	24	50	17	POSITIVA
CUB. AISLADOS	24	50	34	NEGATIVA
SANITS.YSEPTS.	---	---	20 A 30 C/HR	NEGATIVA
ROPA SUCIA	---	---	20 A 30 C/HR	NEGATIVA
CIRCULACION.	24	50	17	POSITIVA

Notas:

1. Para la Zona del Altiplano, estos locales llevarán ventilación natural.
2. Para las Zonas Extremosa y Tropical, se considera Ventilación Mecánica, además de la Ventilación Natural.

3.4.2.2.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.2.2.3.1 Para los cuartos de encamados se acondicionará con una unidad manejadora de aire tipo multizona con filtros absolutos, del 95 % de eficiencia prueba D.O.P. norma ASHRAE 52-1-92.

3.4.2.2.3.2 Para aislados se considera 100% de aire exterior con extracción mecánica para crear una presión negativa.

3.4.2.2.3.3 Todos los sépticos y locales de ropa sucia tendrán extracción mecánica a razón de 20 cambios de volumen por hora; lo mismo que para los sanitarios cuando éstos no tengan ventilación natural, considerando en ambos 204 MCH (120 PCM), como mínimo.

3.4.2.2.3.4 El aire de extracción de aislados adultos deberá tratarse antes de su descarga a la atmósfera, tratándose de pacientes infecciosos.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.3 Hospitalización Pediátrica.

3.4.2.3.1 Descripción del servicio.

Es el lugar donde el paciente pediátrico hospitalizado se le proporciona que confiera tranquilidad a éste y a sus familiares; así como favorecer el funcionamiento normal de todas las partes y órganos del cuerpo.

A diferencia de hospitalización adultos en donde las características del encamado son similares entre sí en los encamados pediátricos se tienen cinco tipos de encamados: lactantes, escolares, prematuros, cunero fisiológico, y terapia intensiva, que requieren de un manejo especial.

3.4.2.3.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA, TROPICAL Y ALTIPLANO				
LOCALES	T bs. ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION.
ENC. PEDIATRIA	24	50	34	POSITIVA
AISL. PEDIATRIA	24	50	34	CERO
PREMATUROS	24	50	34	POSITIVA
CUNEROS	24	50	34	POSITIVA
ESTACION ENFERMERAS	24	50	17	POSITIVA
CIRCULACION	24	50	17	POSITIVA
SANITS. Y SEPTS.	----	----	20 A 30 C / HR	NEGATIVA

3.4.2.3.3 Requerimientos del sistema aire acondicionado.

3.4.2.3.3.1 Para los cuartos de encamados pediatría se utiliza unidad manejadora de aire independiente a la de adultos con filtros absolutos del 95 % de eficiencia prueba D.O.P. NORMA ASHRAE 52-1-92.

3.4.2.3.3.2 En prematuros, cuneros, lactantes y preescolares se considera 50% de aire de retorno y 50% de aire exterior.

3.4.2.3.3.3 El aire de extracción de aislados pediatría, deberá tratarse antes de su descarga a la atmósfera, tratándose de pacientes infectocontagiosos.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.4 Cirugía y Tococirugía.

3.4.2.4.1 Descripción del servicio de cirugía.

Es el servicio auxiliar de tratamiento encargado de otorgar la atención adecuada a los pacientes que para su tratamiento requieren que les practiquen una intervención quirúrgica, integrado por los locales que adelante se relacionan, mismos que requieren de una atmósfera interior totalmente estéril, por lo que las condiciones de diseño tanto de temperatura, humedad, calidad del aire distribución y gradientes de presión, contenidos en la siguiente tabla deberán obligatoriamente que ser mantenidas antes, durante y después de cada operación. El personal médico y paramédico que interviene en estos servicios, deberá seguir los lineamientos que para circulación hacia y de los diferentes locales se debe implantar, con el objeto de no crear alteraciones en las áreas estériles, y utilizar la ropa, protecciones instrumental y medicamentos que de la Central de Esterilización y Equipos les entreguen.

3.4.2.4.2 Descripción del Servicio de Tococirugía.

Es el servicio auxiliar de tratamiento encargado de otorgar la atención adecuada, desde antes y durante el trabajo de alumbramiento, tanto a la madre como al recién nacido. En unidades de segundo y tercer nivel estos servicios están contiguos y muchos de los locales que se indican en la tabla que sigue, son comunes a ambos servicios, por lo que las condiciones de diseño interiores, y demás lineamientos indicados para el servicio de Cirugía son igualmente aplicables a este.

3.4.2.4.3 Condiciones de diseño interiores.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

ZONAS EXTREMOSA TROPICAL Y ALTIPLANO				
LOCALES	Tbs.° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE P/ VENT. MCH/PERS.	PRESION
S. DE OPERACIONES	22	50	20 C/ HR.	DOBLE POSITIVA
S. DE EXPULSION	22	50	20 C/ HR.	DOBLE POSITIVA
AREA BLANCA	24	50	-----	TRIPLE POSITIVA
AREA GRIS	24	50	-----	NEGATIVA
AREA NEGRA	24	50	-----	NEGATIVA
B. Y VESTIDORES	24	50	-----	C E R O
TRABAJO DE PARTO	24	50	-----	C E R O
RECUPERACION	24	50	-----	C E R O
LABOR	24	50	-----	C E R O
PREPARACION	24	50	-----	C E R O
C.E.Y.E.	24	50	-----	POSITIVA
ANESTESISTA	24	50	-----	NEGATIVA
SALA DE JUNTAS	24	50	-----	POSITIVA
SANITS. INTERIORES	-----	-----	20 A 30 C/ HR.	NEGATIVA

3.4.2.4.4 Requerimientos del Sistema de Aire Acondicionado.

3.4.2.4.4.1 Deberá utilizarse Unidad Manejadora de Aire tipo Multizona con Bancos de Filtros Metálicos, Filtros de Bolsa o Cartucho y Filtros Absolutos de 30, 60 y 99.997 % respectivamente de eficiencia según Norma ASHRAE 52-1-92.

3.4.2.4.4.2 En los locales que se anotan, se deberán conservar los siguientes gradientes de presión:

- Area Blanca + 20 %
- Sala de Operaciones y Expulsión + 10 %
- Area Gris y/o Negra - 10 %

3.4.2.4.4.3 El número máximo de zonas aprobado para las Unidades Manejadoras de Aire es de seis.

3.4.2.4.4.4 Las tolerancias aceptadas a las condiciones de diseño interior en los locales de estos servicios son como sigue:

- Temperatura de Bulbo seco: +/- 2° C
- Humedad Relativa: +/- 5 %

3.4.2.4.4.5 La ubicación de los bancos de filtros absolutos deberá ser en la parte positiva de la Unidad Manejadora de Aire.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.4.4.6 No se permite cruzar ductos por las Salas de Operaciones y de Expulsión y las Rejillas de inyección se ubicarán a 0.30 m. debajo del nivel del plafond.

3.4.2.4.4.7 La Rejillas de Extracción de aire en cada una de las salas anteriores deberán localizarse a 0.30m sobre el nivel del piso terminado en el muro opuesto a la inyección y la trayectoria del ducto correspondiente, será en un muro doble destinado para tal fin.

3.4.2.4.4.8 El número máximo de salas permitido por zona de inyección de aire es de dos.

3.4.2.4.4.9 La inyección de aire a las Salas de Operaciones y de Expulsión deberá hacerse por el Area Blanca.

3.4.2.4.4.10 La Extracción Mecánica del Area Gris, Salas de Operaciones y Area Blanca, será con un solo ventilador.

3.4.2.5 C.E.Y.E. (Central de Esterilización y Equipos).

3.4.2.5.1 Descripción del Servicio.

Como su nombre lo indica la Central de Esterilización y Equipos, es el servicio adjunto a Cirugía y Tococirugía, donde se llevan a cabo las actividades destinadas a eliminar la presencia de elementos nocivos (gérmenes, virus, bacterias, etc.) de instrumental, ropa y materiales utilizados por el paciente, personal médico y paramédico en los servicios anteriormente mencionados.

3.4.2.5.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA TROPICAL Y ALTIPLANO				
LOCALES	T bs ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE P/ VENT. MCH/ PERS.	PRESION
G. MAT. ESTERIL	24	50	17	POSITIVA
ESTERILIZADORES	24	50	34	NEGATIVA
PREP. Y ENSAMBLE	24	50	17	POSITIVA
ENTALC. DE GUANTES	24	50	17	NEGATIVA
GUARDA MAT. CONSUMO	25	50	17	NEGATIVA
VESTIDORES	25	50	17	C E R O
GUARDA ROPA LIMPIA	25	50	17	C E R O
OFNA. JEFE SERVICIO	25	50	34	POSITIVA

3.4.2.5.3 Requerimientos del sistema de Aire Acondicionado.

3.4.2.5.3.1 El servicio del C.E.Y.E. se acondiciona utilizando en el equipo de manejo de aire bancos de filtros metálicos, de bolsa o cartucho y absolutos con eficiencias de 30, 60 y 99.997 % según norma



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

ASHRAE 52-1-92, considerando retorno normal y presión positiva del área estéril con respecto al área sucia.

3.4.2.5.3.2 Se deberá instalar un sistema de extracción mecánica en el local de esterilizadores, considerando sesenta cambios de volumen por hora.

3.4.2.5.3.3 Para evitar la transmisión de calor del local de esterilizadores al área de trabajo, se deberá instalar aislamiento térmico tanto en muros y techo del mismo, coordinado con el Area de Arquitectura.

3.4.2.5.3.4 Arriba de las puertas o tapas de los esterilizadores y específicamente en el plafond, se deberán instalar rejillas de extracción, para evitar que el calor de los mismos se extienda en el local.

3.4.2.5.3.5 Cuando se instalen esterilizadores a base de gas, se deberán instalar sistemas de extracción independientes.

3.4.2.5.3.6 Para el local de la entalcadora de guantes, se deberá instalar un sistema de extracción independiente de cualquier otro.

3.4.2.6 Radiodiagnóstico (Imagenología).

3.4.2.6.1 Descripción del servicio.

Este servicio se utiliza para el diagnostico y tratamiento auxiliar de ciertas enfermedades, por medio de la utilización de rayos X; dada su función e importancia deberá ubicarse de manera que facilite el acceso de pacientes procedentes de consulta externa, urgencias, hospitalización y laboratorio de patología clínica.

3.4.2.6.2 Condiciones de diseño.

ZONAS EXTREMOSA, TROPICAL Y ALTIPLANO				
LOCALES	T bs. ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION.
SALA DE RAYOS X	24	50	34	NEGATIVA
INTERPRETACION	24	50	17	POSITIVA
REVELADO	24	50	100 %	NEGATIVA
CIRCULACIONES	24	50	17	POSITIVA
SALA DE ESPERA	24	50	17	POSITIVA
PRIVADOS	24	50	34	POSITIVA
ARCHIVO	24	50	17	POSITIVA
SANITS. INTERIORES	---	---	20 A 30 C/HR	NEGATIVA

3.4.2.6.3 Requerimientos del sistema de Aire Acondicionado.

3.4.2.6.3.1 La unidad manejadora de aire deberá contar con banco de filtros metálicos, de bolsa o cartucho de 35 % de Eficiencia según norma ASHRAE 52-1-92 y tendrá retorno normal.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.6.3.2 No se permite el cruce de ductos por la Sala de Rayos X.

3.4.2.6.3.3 El aire para ventilación deberá proporcionar de 17 a 34 MCH por persona tal como se indica en la tabla correspondiente.

3.4.2.6.3.4 En los locales destinados a cuarto oscuro, vestidores y almacén se deberá considerar extracción mecánica proporcionando 20 cambios de volumen por hora.

3.4.2.6.3.5 Se deberá conservar una presión negativa en los locales destinados a fluoroscopia y en rayos X.

3.4.2.7 Urgencias.

3.4.2.7.1 Descripción del servicio.

El servicio de Urgencias tiene como objetivo, proporcionar atención médica inmediata de consulta, tratamiento y/u observación a los pacientes que así lo requieran; para lograrlo de manera rápida y eficiente, se apoya en los servicios de radio diagnóstico, laboratorio clínico, y cuando así se requiera en cirugía. En el IMSS, la Subdirección médica ha estructurado estos servicios de la siguiente forma:

El servicio de primeros auxilios trabaja cinco días a la semana, con dos turnos. El servicio de urgencias trabaja siete días a la semana con tres turnos; el primero deriva al segundo, los casos complicados cuando así se requiere.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.7.2 Condiciones de diseño.

LOCALES	Tbs.° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE P/ VENT. MCH/PERS.	P R E S I O N
CUIDADOS INMEDIATOS	24	50	51	POSITIVA
CUIDADOS INTERMEDIOS	24	50	51	POSITIVA
CUIDADOS INTENSIVOS	24	50	51	POSITIVA
CURACIONES	24	50	34	N E G A T I V A
REHIDRATACION	24	50	51	POSITIVA
CIRCULACION	24	50	17	POSITIVA
CONSULTORIOS	24	50	17	POSITIVA
PUERPERIO BAJO RIESGO	24	50	34	POSITIVA
OFICINA Y DESC. AMBUL.	24	50	17	POSITIVA
SANITARIOS Y SEPTICOS	----	-----	20 A 30 C/HR.	N E G A T I V A

3.4.2.7.3 Requerimientos del sistema.

3.4.2.7.3.1 Este servicio se acondiciona utilizando unidades manejadoras de aire del tipo multizona, con retorno normal, instalándolo bancos de filtros metálicos y de bolsa, con eficiencias de 30 y 60 % según norma ASHRAE 52-1-92.

3.4.2.7.3.2 El aire exterior para ventilación se deberá calcular de acuerdo a los números indicados en la tabla anterior.

3.4.2.7.3.3 Cuando exista sala de cirugía menor en este servicio, deberá acondicionarse con equipo independiente, renovando el aire inyectado, extrayéndolo al 100 %, conservando presión positiva, y la Unidad manejadora de aire, deberá tener bancos de filtros metálicos, de bolsa o cartucho y absolutos con eficiencias de 35, y 95 % respectivamente según normas ASHRAE 52-1-92.

3.4.2.7.3.4 En aquellas unidades HGZ o UMF que por su tamaño y zona climatológica en las que estén ubicados se decida instalar sistemas centrales de acondicionamiento de aire del tipo de agua helada o refrigerada; en este servicio, se deberá instalar un sistema independiente de aire acondicionado del tipo de expansión directa, con serpentín de enfriamiento, conectado a una unidad condensadora enfriada, y la alimentación eléctrica deberá estar conectada tanto al circuito normal como al circuito de emergencia.

3.4.2.7.3.5 En HGZ y Centros Médicos, se coordinará con el Area de Ingeniería del IMSS, la posibilidad de utilizar en las Unidades Manejadoras de Aire que trabajen todo el año, sistemas de Agua Helada o de Expansión Directa.

3.4.2.8 Fisioterapia.

3.4.2.8.1 Descripción del servicio.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

La Fisioterapia es la rama de la medicina que emplea medios, físicos, mecánicos, psicológicos y sociales para el diagnóstico y tratamiento de pacientes discapacitados, bien sea por lesiones o deficiencias de los sistemas musculoesquelético y vascular, que le provoquen invalidez física.

3.4.2.8.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	T. Bs ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION
CONSULTORIOS	24	50	17	POSITIVA
HIDROTERAPIA	24	50	25	NEGATIVA
ELECTROTERAPIA	24	50	25	NEGATIVA
GIMNASIO	24	50	34	NEGATIVA
VESTIDORES	24	50	17	C E R O
CIRCULACIONES	24	50	17	POSITIVA
SANITS. INTERIORES	---	---	20 A 30 C/HR	NEGATIVA

Nota: Para la zona del altiplano con Invierno, este servicio llevará calefacción.

3.4.2.8.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.2.8.3.1 El acondicionamiento de aire, se deberá efectuar utilizando unidad manejadora de aire del tipo multizona, con retorno normal y banco de filtros metálicos.

3.4.2.8.3.2 No se deberán cruzar ductos por encima del tanque terapéutico.

3.4.2.8.3.3 En los locales destinados a Tanque terapéutico y Tina de Hubbard, el aire inyectado no se debe retornar y si deberá instalarse un sistema de extracción en donde los ductos y equipos utilizados deban protegerse contra la corrosión por medio de pintura epóxica y anticorrosiva.

3.4.2.8.3.4 El aire exterior se deberá calcular de acuerdo con los números indicados en la tabla anterior.

3.4.2.9 Hospitalización Quemados.

3.4.2.9.1 Descripción del servicio.

Es el lugar donde el paciente hospitalizado se le proporciona una atención que confiera tranquilidad y confianza a este y a sus familiares; así como el favorecer el funcionamiento normal de todas las partes y órganos del cuerpo.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.9.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA TROPICAL Y ALTIPLANO				
LOCALES	Tbs.° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE EXTERIOR (%)	PRESION
ENCAMADOS ADULTOS	28	60	100	POSITIVA
ENCAMADOS PEDIATRIA	28	60	100	POSITIVA
ESTACION ENFERMERAS	28	50	100	NEGATIVA
SALA DE DIA	24	50	100	POSITIVA
CURACIONES	28	50	100	CERO
CUARTO DE MEDICOS	24	50	100	POSITIVA
CIRCULACIONES	24	50	100	NEGATIVA
SANITARIOS Y SEPTICOS	----	-----	----	NEGATIVA
ROPA SUCIA	----	-----	----	NEGATIVA

3.4.2.9.3 El área se acondicionará con Unidad Manejadora de Aire tipo Multizona y Bancos de Filtros: Metálicos, Bolsa o Cartucho y Absolutos con 35 y 99.97% según Norma ASHRAE 52-1-92. Este equipo se conectará al sistema de emergencia.

3.4.2.9.4 La velocidad de salida del aire en difusores y rejillas deberá ser de 300 a 350 p.p.m.

3.4.2.10 Anatomía Patológica.

3.4.2.10.1 Descripción del servicio.

El servicio de anatomía patológica; tiene como objetivo el dar apoyo a las diferentes áreas de diagnóstico y tratamiento, constituyendo en un servicio de primera importancia, dado que se estudia la morfología de los tejidos humanos con objeto de decidir si la estructura es normal o anormal, esto es, mediante estudios citológicos, histológicos, anatómicos y patológicos, tanto en piezas orgánicas, como en cadáveres.

Así mismo, establece programas de tratamiento o procedimientos utilizados de inmediato y a futuro, cuando se presenten patologías semejantes a las del estudio en cuestión; señalando errores, omisiones o fallas en los diagnósticos, tratamientos y/o procedimientos médicos utilizados en los pacientes.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.10.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	T. bs ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE EXTERIOR (%)	PRESION
SALA DE AUTOPSIA	24	50	100	NEGATIVA
PEINES	24	50	100	NEGATIVA
PREPARACION	24	50	100	NEGATIVA
PRIVADOS	24	50	100	POSITIVA
ESPERA DEUDOS	24	50	100	POSITIVA
MUSEO PATOLOGIA	24	50	100	NEGATIVA
SANITARIOS	---	---	20 A 30 C/HR	NEGATIVA

NOTA: Para la zona del altiplano con Invierno, estos locales llevarán Sistema de Calefacción.

3.4.2.10.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.2.10.3.1 El acondicionamiento de aire, se deberá efectuar utilizando unidad manejadora de aire del tipo multizona, y banco de filtros metálicos con una eficiencia de 35 % según norma ASHRAE 52-1-92 y conservando una presión positiva del 15% en Deudos y Privados.

3.4.2.10.3.2 Las salas de autopsias y laboratorios se proyecta manteniendo una presión negativa del 10% con respecto a las otras áreas.

3.4.2.10.3.3 La descarga del aire de extracción de éstas áreas deberá ser en azotea.

3.4.2.10.3.4 El aire de extracción de la sala de autopsias y laboratorio se deberá tratar para su descarga a la atmósfera con filtros metálicos y de bolsa o cartucho y en su caso con filtros de carbón activado.

3.4.2.11 Gobierno.

3.4.2.11.1 Definición del servicio.

Este servicio es el encargado de representar la máxima autoridad dentro de una unidad médica, donde se encuentra el personal de mayor jerarquía.

En ellos recae la responsabilidad de conocer y hacer cumplir leyes, reglamentos y cualquier disposición general o particular que ayuden a mejorar la eficacia y eficiencia en cada uno de los servicios de la unidad.

3.4.2.11.2 Condiciones de diseño interiores.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	T. bs. ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION
DIRECTOR Y S.JUNTAS	24	50	34	POSITIVA
JEFE DE SERVICIOS	24	50	34	POSITIVA
AREA SECRETARIAL	24	50	34	POSITIVA
CIRCULACION	24	50	17	POSITIVA
SALA DE ESPERA	24	50	34	POSITIVA
SANITARIOS	---	---	20 C/HR	NEGATIVA

NOTA: Para la zona del Altiplano con Invierno, estos locales llevarán Sistema de Calefacción.

3.4.2.11.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.2.11.3.1 El acondicionamiento de aire, se deberá efectuar utilizando unidad manejadora de aire del tipo multizona, con retorno normal y filtros con una eficiencia del 30%, prueba N.B.S.

3.4.2.11.3.2 El retorno de aire de privados se efectúa en las salas de espera.

3.4.2.11.3.3 Para mantener la privacidad, se retornara directamente de la sala de juntas, dirección y administración.

3.4.2.11.3.4 El aire exterior se calcula a razón de 34 MCH. Por persona.

3.4.2.12 Dietología

3.4.2.12.1 Descripción del servicio.

Proporcionar en unidades hospitalarias, los regímenes dietoterapeúticos y normales a pacientes y personal de acuerdo con los lineamientos de nutrición y técnicas administrativas establecidas.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.12.2 Condiciones interiores de diseño.

LOCALES	VENT. MECANICA INY.-EXT.	AIRE P/ VENT. MCH/PERS.	PRESION
COCCION	SI	100 %	NEGATIVA
ALMACEN	SI	100 %	NEGATIVA
PREPARACION	SI	100 %	NEGATIVA
LAVADO	SI	100 %	NEGATIVA
DIETISTA	AA	34	POSITIVA
PRIVADOS	AA	34	POSITIVA
LAB. DE LECHES	AA	34	POSITIVA
COMEDOR	SI	34	POSITIVA
SANITARIOS	EXTRACCION	20 C/HR.	NEGATIVA

3.4.2.12.3 Requerimientos del sistema de ventilación mecánica.

3.4.2.12.3.1 Se acondicionan los privados con una unidad manejadora de aire con filtros de 30 % de eficiencia, según prueba N.B.S. y retorno normal.

3.4.2.12.3.2 Se considera extracción en las campanas de cocción y de lavado de losa, suministrando aire de reposición filtrado (con filtros metálicos) de la campana con un 10% de presión negativa para evitar la introducción al aire desde el comedor cuando el aire esté tratado. Cuando el aire no esté tratado habrá un gradiente negativo.

3.4.2.12.3.4 Los ductos de extracción de la campana se fabricarán con lámina negra calibre N° 18 (soldada al arco eléctrico), y se debe instalar una compuerta contra incendio, instalada antes de la trampa de grasa; la cual estará localizada en el primer codo vertical; con un registro que permita limpiar y eliminar el exceso de grasa del interior del ducto.

3.4.2.12.3.5 Los ductos horizontales deben tener internamente una pendiente hacia la trampa de grasa de 3% mínimo.

3.4.2.12.3.6 Para el calculo de gasto de aire de la campana se consideran de 2745, a 3430 MCH./m² de campana cuando ésta se instala en isla y de 1830 a 2290 MCH./m² cuando está adosada a un muro; el ducto se calcula con una velocidad de 10 MPS.

3.4.2.12.3.7 En ductos verticales se instala un registro para limpieza y drenaje.

3.4.2.12.3.8 El ducto de extracción no deberá tener un recorrido horizontal mayor a 5 m. a partir del perímetro de la campana.

3.4.2.12.3.9 Para las Zonas Extremosa y Tropical, se deberá consultar con el Area de Ingeniería del IMSS, para definir el Sistema de Acondicionamiento de Aire.

3.4.2.13 Terapia intensiva.

3.4.2.13.1 Descripción del servicio.

Los locales en donde se trasladará al paciente más crítico, donde le puedan proporcionar ciertas maniobras más delicadas y una vigilancia continua las 24 hrs. del día.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.13.2 Condiciones interiores de diseño.

ZONAS EXTREMOSA TROPICAL Y ALTIPLANO				
LOCALES	Tbs. ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE EXTERIOR P/ VENT.	PRESION
TERAPIA INTENSIVA	24	50	100%	POSITIVA

3.4.2.13.3 Requerimientos del Sistema de Aire Acondicionado.

3.4.2.13.3.1 El acondicionamiento de aire, se deberá efectuar utilizando unidad manejadora de aire con filtrado absoluto al 99.97% de eficiencia prueba DOP. Utilizando filtros de bolsa o cartucho y prefiltros metálicos y 100% de aire exterior.

La localización de los filtros absolutos será en el lado positivo de la unidad manejadora de aire. En éstas áreas se deberán mantener presiones positivas con relación a las áreas adyacentes.

3.4.2.14 Laboratorio Clínico.

3.4.2.14.1 Descripción del servicio.

El laboratorio de análisis clínicos es un servicio de apoyo fundamental para el diagnóstico preventivo o definitivo de pacientes con algún desorden orgánico. Su función es la de recolectar; analizar y dictaminar coadyuvando a la atención médica de los pacientes atendidos en las unidades hospitalarias a través de diferentes estudios hematológicos, químicos, inmunológicos y microbiológicos

3.4.2.14.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA TROPICAL Y ALTIPLANO				
LOCALES	T. bs. ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. % A. EXT.	PRESION
PEINES	24	50	100	NEGATIVA
CIRCULACION	24	50	100	CERO
TOMA DE MUESTRAS	24	50	100	NEGATIVA
SALA DE ESPERA	24	50	100	POSITIVA
JEFE DE SERVICIO	24	50	100	POSITIVA
ALMACEN	24	50	100	NEGATIVA
LAVADO Y ESTERILIZADO	24	50	100	NEGATIVA
SANITARIOS	---	---	20 C/HR	NEGATIVA



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.2.14.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.2.14.3.1 El acondicionamiento de aire, se deberá efectuar utilizando unidad manejadora de aire del tipo multizona, con filtros de 35 % de eficiencia según norma ASHRAE 52-1-92, instalando difusores de tres vías a la entrada del peine y rejillas de extracción al fondo del mismo.

3.4.2.14.3.2 Se deberá instalar extracción mecánica del 100% del aire inyectado, con equipo independiente. Tanto el ventilador como los ductos deberán estar conectados a tierra.

3.4.2.14.3.3 Dependiendo del uso de cada peine se conserva la presión negativa del 10% con respecto a la zona de lavado estéril.

3.4.2.14.3.4 Para los locales de reactivos y solventes considerar extracción con equipo independiente y el motor del extractor, arreglo antichispa y sello en la flecha.

3.4.2.14.3.5 El aire de extracción de los peines deberá tratarse para su descarga a la atmósfera, por medio de filtros absolutos al 95% de eficiencia, prueba DOP.

3.4.3 Criterios Generales para Acondicionamiento de Aire y Ventilación en Unidades No Médicas.

A continuación se indican los lineamientos generales para el tratamiento del aire en el desarrollo de un proyecto en unidades no médicas. (Administrativas y de Prestaciones Sociales).

Complementándose con las tablas generales de criterios de acondicionamiento de aire para las diferentes áreas que las integran, de acuerdo a las tres grandes zonas climatológicas del país.

3.4.3.1 Guarderías.

3.4.3.1.1 Descripción del servicio.

Una guardería es una unidad que cuenta con la infraestructura necesaria para brindar el servicio a los hijos de las madres aseguradas.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

La disposición de los espacios es acorde a las necesidades operativas, de manera tal que favorece el bienestar del niño usuario y del personal que lo atiende; logrando con estilo brindar el servicio de calidad, y calidez.

3.4.3.1.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	T. bs. ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION
VESTIBULO	24	50	25	POSITIVA
FILTRO	24	50	17	POSITIVA
GOBIERNO	24	50	17	POSITIVA
ENFERMERIA	24	50	17	POSITIVA
SALA DE JUEGOS	24	50	17	NEGATIVA
USOS MULTIPLES	24	50	17	NEGATIVA
LAB. DE LECHE	24	50	100 %	POSITIVA
COMEDOR	24	50	34	POSITIVA
OFICINA DIETISTA	24	50	34	POSITIVA
ESCOLARES	24	50	17	NEGATIVA
PREESCS. Y LACTS.	24	50	17	NEGATIVA
VESTIDORES	---	---	20 C/HR.	NEGATIVA
SEPTICOS Y R. SUCIA	---	---	20 C/HR.	NEGATIVA
SANITARIOS. NIÑOS Y ADULTOS	---	---	20 C/HR	NEGATIVA

NOTA: Para la Zona del Altiplano con Invierno, estos locales llevarán Sistema de Calefacción.

3.4.3.1.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.3.1.3.1 Se acondicionan los privados con una unidad manejadora de aire con filtros metálicos y retorno normal con aire exterior, a razón de 17, a 34 MCH. Por persona.

3.4.3.1.3.2 En los locales destinados a preescolares y lactantes se considera 50% de aire de retorno y 50 % de aire exterior.

3.4.3.1.3.3 Los ductos de extracción de la campana se fabrican con lámina negra calibre N° 18 (soldada al arco eléctrico), y se debe instalar una compuerta contra incendio, instalada antes de la trampa de grasa; la cual está localizada en el primer codo vertical; con un registro que permita limpiar y eliminar el exceso de grasa del interior del ducto.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.3.1.3.4 Los ductos horizontales deben tener internamente una pendiente hacia la trampa de grasa de 3% mínimo.

3.4.3.1.3.5 En las zonas con clima cálido con invierno y templado con invierno, se acondicionan los sanitarios con calefacción.

3.4.3.1.3.6 Para el local de Laboratorio, se extraerá el 100 % del aire de inyección con equipo independiente, localizando las rejillas de extracción sobre los esterilizadores.

3.4.3.2 Bioterio.

3.4.3.2.1 Descripción del servicio.

Este servicio se integra por diferentes áreas donde se tienen jaulas con diferentes especies de animales que serán utilizados para experimentación de enfermedades, inoculaciones, tratamientos, estudios de tejidos, órganos y de su comportamiento en cautiverio y durante el experimento. Para tal fin habrá que mantener condiciones ambientales interiores específicas y gradientes de presión de acuerdo a la especie debido a su metabolismo y hábitos alimenticios. Para realizar estos experimentos deberán habilitarse también áreas tales como salas de operaciones, autopsias, laboratorio, lavado, esterilizado, almacén y zona de oficinas.

3.4.3.2.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA TROPICAL Y ALTIPLANO				
ANIMALES	T.bs °C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE PARA VENTILACION	PRESION
RATONES	21-22	45-50	100 %	NEGATIVA
CUYOS	21-22	45-50	100 %	NEGATIVA
CONEJOS	21-22	45-50	100 %	NEGATIVA
GATOS	24-25	45-50	100 %	NEGATIVA
PERROS	24-25	45-50	100 %	NEGATIVA
MONOS	21-26	50-75	100 %	NEGATIVA
INOCULACION	21-24	45-50	100 %	NEGATIVA
EXPERIMENTOS	21-24	45-50	100 %	NEGATIVA
S. USOS MULTIPS. (* (OPER. Y AUTOP.))	21-24	45-50	100 %	POSITIVA
GOBIERNO	24-25	45-50	100 %	POSITIVA
ALMACEN	24-25	45-50	100 %	POSITIVA

(*) Estos criterios se manejarán de acuerdo al Area Médica.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.3.2.3 Requerimientos del sistema de Aire Acondicionado.

3.4.3.2.3.1 El acondicionamiento de aire, se deberá efectuar utilizando unidad manejadora de aire tipo multizona o unizona con filtrado absoluto al 99.97 % de eficiencia prueba DOP. Utilizando también filtros de bolsa y metálicos con eficiencias de 35 % según norma ASHRAE 52-1-92, y 100% de aire exterior.

3.4.3.2.3.2 Cuando el sistema de acondicionamiento de aire sea del tipo expansión directa, deberá instalarse la UMA con serpentín de enfriamiento conectada a unidad condensadora enfriada por aire.

3.4.3.2.3.3 En las zonas extremosa y altiplano, deberá instalarse sistema de calefacción y humidificadores a base de vapor.

3.4.3.2.3.4 El número de cambios de volumen de aire por hora mínimo para todos los locales será de 15.

3.4.3.2.3.5 El nivel de ruido en el Area acondicionada, no excederá de 60 Decibeles.

3.4.3.2.3.6 Los equipos de los sistemas de extracción de estas áreas deberán instalarse en la azotea y deberá tratarse antes de descargarse a la atmósfera.

3.4.3.3 Velatorios.

3.4.3.3.1 Descripción del servicio.

La seguridad social abarca muchas actividades del ser humano, no únicamente la médica, de por sí primordial para propiciar el disfrute de una vida sana tanto del patrón, trabajador y empleado sino también a sus familias.

Como todo lo que empieza, termina, también lo es la vida, por esta razón, el IMSS, dentro de sus prestaciones otorga los servicios funerales cuando algún miembro de la familia fallece. Y dada la costumbre de velar al deudo, los familiares reciben el servicio de velatorios a un nivel digno para que en esos momentos difíciles acompañen al fallecido y tengan un lugar y facilidades para tener la compañía de familiares y amigos.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

Los velatorios por lo tanto deberán proyectarse de acuerdo a los lineamientos que en este inciso se indican, haciendo hincapié que prestan sus servicios durante las 24 horas de los 365 días al año, por lo que tomando en cuenta lo anterior se han definido los sistemas de acondicionamiento de aire y sus parámetros de diseño que se deberán implementar en los diferentes locales que los integran.

3.4.3.3.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	T. bs ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION
VESTIBULO	24	50	17	POSITIVA
CAFETERIA	24	50	100 %	POSITIVA
SALA DE VELACION	24	50	100 %	NEGATIVA
SALA DE DESCANSO	24	50	34	NEGATIVA
PREPARACION	24	50	100 %	NEGATIVA
CIRCULACIONES	24	50	17	POSITIVA
SANITARIOS	---	---	20 C/HR	NEGATIVA

3.4.3.3.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.3.3.3.1 En los climas extremoso y tropical, se acondicionan con sistema de acondicionamiento de aire y retorno normal a las salas de espera, las salas de velación y cafetería.

3.4.3.3.3.2 Cuando la unidad esté localizada en clima templado se utiliza un sistema de calefacción para invierno y un sistema de enfriamiento evaporativo para verano.

3.4.3.4 Centro Vacacional.

3.4.3.4.1 Descripción del servicio.

El IMSS como una de sus funciones principales tiene la de proporcionar seguridad social, tanto a sus trabajadores como a población abierta, los centros vacacionales, donde cualquier derecho-habiente puede, mediante el pago de cuotas de recuperación, tener acceso, y disfrutar de las instalaciones de hospedaje, recreo, y deportivos con que cuentan estos centros, los actuales son: Oaxtepec Morelos, Campamento La Malinche, y Centro Vacacional La Trinidad en Tlaxcala, así como Campamento en los Azufres Michoacán.

Como los Centros anteriormente mencionados están ubicados en climas extremosos y altiplano y dado el crecimiento en número de afiliados, el IMSS deberá tener los lineamientos, y criterios normativos, para que las instalaciones de acondicionamiento de aire en los



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

centros actuales, como en los futuros se observen obligatoriamente por el personal interno y externo que intervenga en su planeación, proyecto, construcción, operación y mantenimiento.

En caso de que algún centro vacacional en el futuro se ubique en la zona tropical, se deberá acudir a la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS, para definir los criterios y sistemas que deben implementarse.

3.4.3.4.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y ALTIPLANO				
LOCALES	T. bs. ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION
CABAÑAS	25	50	17	POSITIVA
HOTEL	25	50	17	POSITIVA
COCINA	---	---	100 %	NEGATIVA
RESTAURANTE	25	50	34	POSITIVA
VESTIDORES	---	---	20 C/HR	NEGATIVA
SANITARIOS	---	---	20 C/HR	NEGATIVA

NOTA: Para la Zona del Altiplano con Invierno, estos locales llevarán Sistema de Calefacción.

3.4.3.4.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.3.4.3.1 Cuando el clima lo requiera se acondicionan las áreas administrativas con retorno por rejillas de paso en las puertas, localizándose las rejillas de retorno en las áreas publicas cerradas.

3.4.3.4.3.2 Los sanitarios y vestidores llevarán extracción mecánica cuando no tengan ventilación natural, a razón de 20 cambios de volumen por hora.

3.4.3.4.3.3 Las campanas de la cocina y de la cafetería llevan extracción mecánica (véase inciso 3.4.2.12)

3.4.3.5 Laboratorio de Normalización.

3.4.3.5.1 Descripción del servicio.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

Desde su fundación en 1943 el IMSS ha otorgado en sus unidades médicas y de prestaciones sociales, la seguridad social con atención, calidad, y calidez, para ello se ha construido la infraestructura inmobiliaria existente, obviamente, para lograr lo anterior, el IMSS, tiene un control de calidad muy estricto en los insumos médicos, administrativos, inmobiliarios y de equipo electromecánico que requiere para la operación de la misma.

Este control de calidad se lleva a cabo en su laboratorio de normalización, inmueble donde se ubican laboratorios de investigación y un bioterio, que se utilizan para verificar la calidad y contenido de los medicamentos en el primero y en el segundo, donde se hacen experimentos con animales, por lo que las instalaciones de acondicionamiento de aire para éstos locales son muy específicos donde se deben tener condiciones de temperatura, humedad, calidad, distribución y gradientes de presión requeridos en los diferentes peines del laboratorio, y en el bioterio se tiene que cuidar además de los parámetros anteriores, los diferentes metabolismos de cada especie animal que se encuentra en cautiverio, considerando su comportamiento, tamaño, hábitos alimentación etc.

3.4.3.5.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA TROPICAL Y ALTIPLANO				
LOCALES	Tbs.° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE P/ VENT. MCH/PERS.	PRESION
GOBIERNO	24	50	34	POSITIVA
LAB. DE MATERIALES	24	50	100	NEGATIVA
LAB.DE MEDICAMENTOS	24	50	100	NEGATIVA
SANITARIOS	---	---	20 C/HR	NEGATIVA

3.4.3.5.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

Además del acondicionamiento de las áreas administrativas, dependiendo del tamaño, o utilización, se determinaran junto con la oficina de ingeniería y el área operativa las condiciones especiales que se requieran para laboratorio de materiales, medicamentos, e investigación. En cuanto al Bioterio, se deberán seguir los criterios indicados en el inciso 3.3.2 de este capítulo.

3.4.3.6 Centro de Seguridad Social y Capacitación Técnica.

En el ámbito de los servicios destinados a cumplir con su función de otorgar seguridad social desde su fundación, el IMSS complementó la correspondiente a la de los Centros de Seguridad Social y Capacitación Técnica, donde sus derecho-habientes reciben esta prestación a



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

través del aprendizaje de trabajos manuales, oficios y capacitación técnica mediante cursos que se imparten en las diversas aulas y talleres que los integran, entre los cuales destacan: Cultura física, Aerobics, Artes marciales, Belleza, Corte y confección, Repujado, Cocina, Mecanografía, Dibujo, Soldadura, Electricidad, Computación, Hotelería, Plomería, etc.

Debido a la diversidad de especialidades que en estas Aulas y Talleres se enseñan, el IMSS ha desarrollado una tecnología con sus correspondientes criterios y lineamientos normativos para la planeación, proyecto, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura electromecánica que los soporta, el acondicionamiento de aire, por lo tanto no se implementa indiscriminadamente en todo el centro, sino que dependiendo de su ubicación y de la especialidad de que se trate, se deberán consultar la tabla siguiente. Si en el futuro se decide implementar otra especialidad, deberá consultarse a la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS, para definir el sistema a proyectar.

3.4.3.6.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	T.bs ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION
CUB. DE ENSEÑANZA	24	50	34	POSITIVA
TALLERES DE ENSEÑANZA	24	50	34	POSITIVA
TALLERES SOLDADURA	24	---	20 A 30 C/HR	NEGATIVA
OFICINAS	24	50	34	POSITIVA
GIMNASIO TECHADO	24	---	100 %	NEGATIVA
COCINA	---	---	100 %	NEGATIVA
SANITARIOS	---	---	20 C/HR	NEGATIVA

3.4.3.6.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.3.6.3.1 Los locales de oficinas de administración y talleres de enseñanza se les implementarán sistemas de Acondicionamiento de Aire con equipos de expansión directa.

3.4.3.6.3.2 En las aulas de enseñanza de cocina y para talleres de soldadura, se deberán instalar sistemas de extracción con campanas, ductos y extractor.

3.4.3.7 Almacén.

Con el fin de abastecer adecuada y oportunamente a sus unidades médicas y no médicas, el IMSS ha desarrollado estrategias en la adquisición de sus insumos tanto médicos, de



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

limpieza, administrativos, mobiliario, equipos médicos y electromecánicos, basándose en la experiencia del propio instituto así como de sus cuadros básicos los cuales están en actualización permanente.

Por otro lado estas estrategias contemplan la adquisición por volumen de acuerdo a las necesidades de su infraestructura inmobiliaria según el estado y poblaciones que lo integran.

Por estas razones, el IMSS tiene varios tipos de almacenes: el propio de cada unidad, delegacionales y nacionales. Los locales que aquí se describen son los necesarios para Almacenes delegacionales y nacionales, los cuales por la cantidad de insumos que guardan, son naves del tipo industrial que van desde los 500 hasta los 3000 M2 y con alturas de 4.50 a 7.00m. para que quepan los racks o estibas necesarios.

3.4.3.7.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	T.bs ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION
OFICINAS	24	50	34	POSITIVA
NAVE DE ALMACEN	---	---	100 %	NEGATIVA
ALCOHOLES	---	---	100 %	NEGATIVA
SANITARIOS	---	---	20 C/HR	NEGATIVA

3.4.3.7.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.3.7.3.1 Como se indica en la tabla anterior en las Oficinas en los climas extremoso y tropical, se deberá instalar aire acondicionado mientras que en los almacenes ubicados en al altiplano, deberá consultarse con la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS, para definir si requiere la implementación de algún sistema, para lo cual se deberá considerar su ubicación dentro y/o fuera de la nave, el asoleamiento, orientación, materiales constructivos, área, número de ocupantes y alumbrado que se requieran.

3.4.3.7.3.2 En la nave del almacén, se instalará ventilación mecánica, inyección y extracción, creándose una presión positiva del 10% a razón de 12 a 15 cambios de volumen por hora.

3.4.3.7.3.3 En las áreas de Alcoholes y productos flamables, el ventilador debe ser a prueba de chispa, con motor a prueba de explosión y deberá instalarse una compuerta contra incendio en el ducto de inyección, con un sensor de temperatura en el ducto de extracción.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.3.7.3.4 Los ventiladores deben instalarse en el exterior del local. Tanto el equipo como los ductos, deberán conectarse a tierra y los techos deberán aislarse.

3.4.3.7.3.5 En las naves que estén ubicadas en la zona del altiplano, deberá implementarse ventilación mecánica basándose en ventiladores de gravedad ubicados en la cumbrera de la estructura, considerando entre 12 a 15 cambios de volumen por hora.

3.4.3.8 Alberca Techada.

Una de las actividades deportivas que se imparten los Centros de Seguridad Social, Unidades Deportivas y Centros Vacacionales del IMSS es la natación en todas sus especialidades las cuales van desde clavados en trampolín y plataforma, como el nado en todas sus modalidades, para lo cual se requieren albercas y pozos de clavados de tamaño olímpico, para cumplir con las normas que el Comité Olímpico Internacional dictamina.

Cuando por limitaciones de espacio o por condicionantes del clima, se requiere instalar dentro de locales techados estos servicios se deberán consultar y aplicar los criterios y lineamientos normativos que se incluyen en este inciso.

3.4.3.8.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA TROPICAL Y ALTIPLANO				
LOCALES	Tbs.° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE P/ VENT. MCH/PERS.	PRESION
ALBERCA	----	----	100 %	NEGATIVA
BAÑOS	----	---	100 %	NEGATIVA
VESTIDORES	----	----	100 %	NEGATIVA
SANITARIOS INTERIORES	---	---	20 a 30 C/HR	NEGATIVA

3.4.3.8.3 Requerimientos del sistema de acondicionamiento de aire.

3.4.3.8.3.1 Se instalará ventilación mecánica con inyección y extracción considerando de 6, a 8 cambios de volumen por hora.

3.4.3.8.3.2 Deberá realizarse un estudio y cálculos necesarios considerando la temperatura del agua y la del aire exterior, para determinar el volumen de aire a manejar, cuidando que la velocidad del mismo no sea molesta para los bañistas y evitando la formación de condensados en muros y estructura del inmueble.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.3.9 Centro Comercial.

Complementaria a los demás servicios de seguridad social que otorga el IMSS a sus derecho-habientes para protección al salario, lo son los Centros Comerciales o Tiendas que originalmente daban servicio a empleados y que actualmente se ha extendido a población abierta.

Estas tiendas deberán cumplir con la función para la cual se construyen de tener mercancías, artículos enceres, ropa, carnes, pescados, verduras, etc., que además de frescos en el caso de estos últimos o de moda actual de los primeros, deben tener precios competitivos y accesibles, también deberán tener la iluminación y ventilación o acondicionamiento de aire para que los clientes estén confortables durante su estancia.

En el caso de las Oficinas administrativas se deberán acondicionar según se indica en la tabla siguiente:

3.4.3.9.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	Tbs.° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE P/ VENT. MCH/PERS.	PRESION
NAVE DE VENTAS	24	50	20 a 30	POSITIVA
OFICINAS	24	50	34	POSITIVA
SANITARIOS INTERIORES	---	---	20 a 30 C/HR	NEGATIVA

3.4.3.9.3 Requerimientos del sistema de acondicionamiento de aire.

3.4.3.9.3.1 En las zonas extremosa y tropical, se acondicionarán las diferentes áreas según se indica en la tabla correspondiente.

3.4.3.9.3.2 Para la zona del altiplano se condicionarán preferentemente con Enfriamiento Evaporativo (Aire Lavado) con redes de ductos de inyección y extracción.

3.4.3.9.3.3 Cuando las condiciones exteriores impidan la implementación de Enfriamiento Evaporativo, deberán instalarse sistemas de ventilación mecánica con inyección de aire filtrado y extracción con sus correspondientes redes de ductos, difusores y/o rejillas o ventiladores de techo en el área de ventas. Para definir lo anterior deberá consultarse a la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.3.9.3.4 Se deberán instalar cortinas de aire en puertas de acceso del vestíbulo.

3.4.3.10 Auditorio y Teatro.

Estos locales se han construido, los primeros dentro del servicio de enseñanza en las unidades médicas y los segundos dentro de los Centros de Seguridad social.

En los últimos 20 años el IMSS no ha construido mas Teatros y los existentes los concesiona debido a que las actividades de teatro actualmente no son parte de los servicios que presta, sin embargo el objetivo de este inciso es la de establecer los lineamientos y criterios normativos de Acondicionamiento de Aire para los existentes y futuros.

3.4.3.10.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	T. bs°C	HUMEDAD RELATIVA (%)	AIRE VENT. MCH / PERS.	PRESION
VESTIBULO	24	50	25	POSITIVA
AUDITORIO	24	50	34	POSITIVA
CAMERINOS	24	50	34	NEGATIVA
GOBIERNO	24	50	34	POSITIVA
SANITARIOS INT.	---	---	20 C/HR	NEGATIVA

NOTA: Para la Zona del Altiplano con Invierno, estos locales llevarán Sistema de Calefacción.

3.4.3.10.3 Requerimientos del sistema de aire acondicionado.

3.4.3.10.3.1 La unidad manejadora de aire deberá ser tipo unizona debido al horario de trabajo del Auditorio o del Teatro y deberá instalarse preferentemente a nivel de Planta Baja o Sótano, cumpliendo con los lineamientos que para casetas o cuartos de equipos se establecen en el inciso 3.3.5 del capítulo 06 de esta norma.

3.4.3.10.3.2 No se permite la instalación de la unidad manejadora de aire colgada entre plafon y azotea, para evitar la transmisión de vibración o ruido por la operación de la misma.

3.4.3.10.3.3 El nivel de ruido máximo permisible es de 30 decibeles en el área acondicionada.

3.4.3.10.3.4 En la zona del altiplano deberá preferentemente utilizarse sistemas de enfriamiento evaporativo (aire lavado), con redes de ductos de inyección y difusores instalados en el plafond



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

evitando instalar la inyección del aire en los muros para no crear corrientes de aire molestas, y red de ductos y rejillas de extracción.

3.4.3.10.3.5 En la caseta de proyecciones deberá inyectarse aire acondicionado de acuerdo al sistema proyectado y con el volumen que requiera según cálculos, pero deberá complementarse con un sistema de extracción mecánica para eliminar el calor que disipa el proyector para lo cual deberá solicitarse ese dato por escrito al fabricante de este equipo.

3.4.3.10.3.6 Los sanitarios interiores llevarán extracción mecánica.

3.4.3.11 Estacionamiento Cerrado.

Para cubrir los requisitos o normas que establece el Reglamento de Construcción del D.F. (el cual se aplica también en todo el país), cuando una Unidad médica requiera la construcción de niveles abajo del nivel de calle, mismos que usualmente son cerrados, se deberá habilitar un sistema de Ventilación mecánica, para lo cual este inciso incluye los lineamientos necesarios para proyectarlo.

3.4.3.11.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA TROPICAL Y ALTIPLANO				
LOCALES	Tbs. ° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	CAMBIOS DE VOLUMEN/HR.	PRESION
ESTACIONAMIENTO	----	----	6 a 8	NEGATIVA

3.4.3.11.3 Requerimientos del sistema de ventilación mecánica.

3.4.3.11.2.1 En cualquiera de las zonas climatológicas en que esté ubicada la unidad y que ésta tenga estacionamiento cerrado, deberá implementarse sistema(s) de ventilación mecánica con rejillas, rede(s) de ductos y extractor(es) que se requiera(n) de acuerdo al área y volumen de aire a manejar según los cálculos correspondientes para proporcionar un rango de 6 a 8 cambios de volumen por hora.

3.4.3.11.2.2 Cuando este local tenga áreas abiertas para entrada o salida de aire que representen mas del 20 % del área total de estacionamiento no requerirá ningún sistema mecánico de ventilación.

3.4.3.11.2.3 Las rejillas de extracción deberán instalarse a 0.40 m. sobre el nivel del piso terminado, debiendo protegerse contra golpes.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.4.3.11.2.4 Para evitar problemas a los ocupantes de intoxicación por la descarga de humos de combustión de los vehículos, se deberán instalar sensores de CO para que opere(n) él o los extractores del sistema cuando la concentración de ese contaminante llegue al punto límite permisible.

3.4.3.12 Subestación Eléctrica.

En el capítulo 06 de esta norma se menciona la ubicación de la Subestación eléctrica que es el local donde se recibe, transforma, mide, controla y distribuye la energía eléctrica a los diferentes servicios de la unidad.

Según la distribución arquitectónica de los servicios, en algunos casos debido a la carga y características técnicas de la tensión eléctrica de alimentación de algunos equipos electromédicos, se requiere instalar otras subestaciones derivadas o subgenerales las cuales normalmente se ubican lo más cercano al equipo que van a alimentar con el fin de que sea más accesible y económica su instalación y operación, por lo cual este inciso se refiere únicamente a aquellas subestaciones eléctricas que no cuenten con áreas abiertas que les proporcionen iluminación y ventilación natural.

3.4.3.12.2 Condiciones de diseño interiores.

ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
LOCALES	Tbs.° C	HUMEDAD RELATIVA (%)	CAMBIOS DE VOLUMEN/HR.	PRE S I O N
SUBESTACION ELECTRICA	----	----	30 A 60	NEGATIVA

3.4.3.11.3 Requerimientos del sistema de ventilación mecánica.

3.4.3.11.3.1 Para las subestaciones eléctricas en clima tropical se deberán considerar 40 Cambios de volumen por hora.

3.4.3.11.3.2 Para ventilación mecánica por extracción, se deberán utilizar ventiladores axiales en la parte alta del local, procurando una ventilación cruzada a través de puertas con persianas.



3. TRATAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION PARA UNIDADES MEDICAS Y DE PRESTACIONES SOCIALES

3.5 DEFINICIONES.

3.5.1 Area ultra sensitiva.- Son áreas críticas y restringidas de un hospital en donde se practican tratamientos que requieren condiciones interiores muy específicas (cirugía, tococirugía, cuidados intensivos, aislados, etc.).

3.5.2 C.E.Y.E.- Central de esterilización y equipo.

3.5.3 Control.- Dispositivo utilizado para regular el paso de fluidos (electricidad, agua, aire, gas, etc.) que son suministrados a un proceso o sistema, y los cuales pueden ser automáticos o manuales.

3.5.4 Esterilizador.- Equipo utilizado como su nombre lo indica, para esterilizar o limpiar de gérmenes nocivos a ropa, equipos e instrumental utilizado en las áreas limpias o ultra sensitivas de un hospital.

3.5.5 Humedad relativa.- Es la relación entre el contenido de humedad actual en el aire, y la máxima que puede contener a temperatura de bulbo seco constante.

3.5.6 Lado positivo de la UMA.- Es la parte de manejo de aire que se encuentra después de la descarga del ventilador.

3.5.7 M.C.H.- Metros cúbicos por hora.

3.5.8 Presión positiva.- Es el resultado de inyectar un volumen de aire a un local, y extraer menos de ese volumen.

3.5.9 Presión negativa.- Es el resultado de inyectar un volumen de aire a un local, y extraer más de ese volumen.

3.5.10 Retorno normal.- Se denomina al retorno efectuado en un sistema de aire acondicionado en aquellos locales de un hospital que no están sujetos a contaminación, donde el aire para ventilación es únicamente el necesario, para los ocupantes.

3.5.11 Servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento.- Son los siguientes servicios: Laboratorios, Anatomía Patológica, Imagenología, Terapia Física.

3.5.12 Temperatura de bulbo seco.- Es la temperatura medida en un termómetro normal.

3.5.13 Zona geográfica.- Es la clasificación general que se les da a las ciudades y poblaciones que tienen condiciones climatológicas muy similares durante todo el año, las cuales son tres: altiplano tropical, y extremoso.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.1 INTRODUCCION.

4.2 OBJETIVO.

4.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

4.4 ALCANCE DEL CAPITULO:

4.4.1 Acelerador Lineal y Bomba de Cobalto.

4.4.2 Conmutador Central o Central Telefónica.

4.4.3 Gamagrafía.

4.4.4 Endoscopías.

4.4.5 Planta de Lavado.

4.4.6 Quimioterapia.

4.4.7 Quirófano Especial.

4.4.8 Resonancia Magnética.

4.4.9 Sala de Cómputo (Informática).

4.4.10 Tomógrafo Computarizado.

4.5 DEFINICIONES.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.1 INTRODUCCION.

Como complemento del capítulo anterior, en el que se indican los lineamientos para el “Tratamiento de Aire Acondicionado para Unidades Médicas y de Prestaciones Sociales” del IMSS, el presente, se dedica a describir los diferentes locales especiales que existen en las diferentes unidades de tercer nivel de atención médica, así como a dar los lineamientos normativos para los sistemas de acondicionamiento de aire de ellos.

Debido a que en estos locales se deben prestar servicios óptimos en todo momento, el diseñador de los sistemas de acondicionamiento de aire, deberá tener la experiencia y capacidad técnicas para solicitar oportunamente los espacios para ubicar el equipo de manejo de aire, trayectoria de ductos, recabar las especificaciones técnicas respecto a marca y modelo de los equipos médicos que se instalarán, incluyendo alimentación de fluidos, emisión de calor, desprendimiento de vapores o gases radioactivos, así como las condiciones ambientales necesarias para su operación tales como temperatura, humedad, calidad del aire y presión.

Más adelante se describen los criterios normativos para los locales adyacentes que integran estos servicios, así como los equipos y sistemas que se deberán implementar, para prestar un servicio óptimo al derecho-habiente.

4.2 OBJETIVO.

El objetivo de este capítulo es el de establecer los lineamientos y criterios normativos de observación obligatoria a las áreas de planeación, proyecto, construcción, operación y mantenimiento para el acondicionamiento de aire de estos locales especiales.

4.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación son los servicios donde se requiera la implementación de locales especiales como los que se describen en este capítulo, considerando el tipo de unidad: nueva, existente, ampliación y/o remodelación del IMSS.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4 ALCANCE DEL CAPITULO.

4.4.1 Acelerador Lineal y Bomba de Cobalto.

4.4.2 Conmutador Central o Central Telefónica.

4.4.3 Gamagrafía.

4.4.4 Endoscopías.

4.4.5 Planta de Lavado.

4.4.6 Quimioterapia.

4.4.7 Quirófano Especial.

4.4.8 Resonancia Magnética.

4.4.9 Sala de Cómputo (Informática).

4.4.10 Tomógrafo Computarizado.

4.5 DEFINICIONES.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4.1 Acelerador Lineal y Bomba de Cobalto.

4.4.1.1 Descripción del servicio.

En estos locales se dan tratamientos muy similares en cuanto la radiación de elementos radioactivos, diferenciándose en la forma en la que se emiten esas radiaciones lo cual se logra con equipos como los que aquí se describen, pues mientras en el primero se utiliza para proporcionar tratamiento en áreas muy pequeñas lo cual se logra con emisiones lineales, en el segundo el tratamiento se da a áreas más grandes con emisiones normales.

4.4.1.2 Protecciones.

Los muros son construidos de concreto, con espesores mayores a 50 cm. forrados con una película de plomo y de preferencia no deben ser atravesados por ninguna instalación, para evitar la fuga de radiaciones y cuando esto sea absolutamente necesario, los ductos que lo atraviesen, deberán protegerse también con plomo, según indicaciones del fabricante del equipo.

Debido a que como se mencionó anteriormente, son emisiones radioactivas las utilizadas para proporcionar los tratamientos en estos locales, el diseño de estos locales es muy específico, debiendo considerarse el tamaño del equipo médico utilizado, sus dimensiones, especificaciones técnicas, condiciones ambientales, pureza del aire, gradientes de presión, alimentación de energéticos y desprendimiento de calor.

Por estas razones, deberá tenerse especial cuidado al ubicar el sistema: UMA, UCA(S), ductos, difusores, rejillas, estos últimos se instalarán en el plafond, coordinándose con los luminarios y bocinas.

4.4.1.3 Condiciones Interiores.

	SALA DE TRATAMIENTO	SALA DE CONTROL
TEMPERATURA BULBO SECO	24° C +/- 2° C	21° C +/- 2° C
HUMEDAD RELATIVA	50 % +/- 5 %	50 % +/- 5 %
AIRE EXTERIOR	100 %	100 %
PRESION	NEGATIVA	POSITIVA
VENTILACION MINIMA	17 MCH/ PERSONA.	17 MCH/ PERSONA.
EXTRACCION	110 %	90 %
SISTEMA A. A.	EXPANSION DIRECTA	EXPANSION DIRECTA
EQUIPO	DIVIDIDO	DIVIDIDO
CONECTADO A EMERGENCIA	SI	SI



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4.1.4 Requerimientos del Sistema de Extracción.

Para evitar en lo posible la expulsión al exterior de emisiones radioactivas y de ozono, se deberán llenar los siguientes requisitos para el sistema de extracción:

4.4.1.4.1 Deberá extraerse el 100 % del aire inyectado.

4.4.1.4.2 Deberá mantenerse presión negativa en la Sala de Tratamiento y positiva en Computadoras, Control y Vestidor.

4.4.1.4.3 El ducto de extracción, deberá tener en su trayectoria un mínimo de tres cambios de dirección de 45° con respecto a su eje.

4.4.1.4.4 La ubicación de la(s) rejilla(s) de extracción deberá(n) estar en el plafond y opuesta al (los) difusor(es) de inyección.

4.4.1.5 Calidad del Aire de Inyección.

En cualquiera de las tres zonas geográficas, además de los cálculos psicrométricos necesarios para definir el equipo de acondicionamiento de aire en cuanto a capacidad y número de hileras y aletas del serpentín de enfriamiento, se deberán instalar adicionalmente en la parte positiva de la UMA, Bancos de Bolsa con eficiencias del 60 % respectivamente, según norma ASHRAE 52 –1- 92.

4.4.1.6 Requerimientos del Sistema de Extracción.

4.4.1.6.1 El sistema de extracción deberá descargar en la azotea del edificio.

4.4.1.6.2 Antes de su descarga al medio ambiente, el aire de extracción de la sala de tratamiento, deberá instalarse un Banco de Filtros de Carbón Activado y dependiendo del tamaño del sistema y de la concentración de radiaciones, se instalará una Lavadora de Gases de 3 pasos con eficiencia mínima del 99 % en cada una de ellas, para lo cual se deberá coordinar con la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4.2 Conmutador o Central Telefónica.

4.4.2.1 Descripción del Servicio.

Por norma este local se debe localizar en la Planta Baja de las Unidades en donde se instalarán los equipos cuyas características de funcionamiento utilizan sistemas computarizados de arquitectura distribuida construidos con tecnología digital y cuyo objeto es el de recibir, jerarquizar y distribuir a donde corresponda las telecomunicaciones del exterior al interior o viceversa y de acuerdo al tamaño y ubicación de la Unidad, (independiente o en un conjunto), esta integrado por los siguientes equipos, accesorios y locales:

- Gabinete(s) de equipo de conmutación.
- Distribuidor, Panel(es) de Parcheo y/o Block(s) de conexión 110.
- Rack Metálico.
- Protectores de línea e interruptor temomagnético.
- Rack con el equipo de Sonido para la Unidad.
- Cargador y Banco de Baterías.
- Operador(as).
- Sala de Descanso.
- Sanitarios.

4.4.2.2 Condiciones Interiores.

A reserva de que el proveedor indique las condiciones específicas en cuanto a temperatura, humedad y calidad del aire requeridas por el equipo de conmutación, en general estas se ajustarán a las indicadas en la siguiente tabla:

Z O N A S T R O P I C A L Y E X T R E M O S A					
L O C A L	Tbs °C	HR	PRESION INT.	FILTROS	RETORNO
Conmut. y Distribución.	22° C +/- 2° C	45 % +/- 5 %	Positiva.	Metálicos Lav.	SI
Baterías	22° C +/- 2° C	45 % +/- 5 %	Negativa.	Metálicos Lav	Extracción 100%
Operadora y S. Descanso	24° C +/- 2° C	50 % +/- 5 %	Positiva.	Metálicos Lav	SI
Sanits. ints. Y Cocineta.	_____	_____	_____	_____	Extracción 100%



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

Para la zona del altiplano, se instalará únicamente Ventilación Mecánica con inyección y extracción, conservando las mismas presiones interiores indicadas para las zonas Tropical y Extremosa.

4.4.2.3 Calidad del Aire de Inyección.

Debido a que los equipos son electrónicos digitales, requieren una calidad normal de filtrado de aire con eficiencia del 30%. Pero si el fabricante de alguno de estos conmutadores solicita que por el diseño de su equipo requiera una calidad mayor, se deberá coordinar con la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS.

4.4.2.3 Requerimientos del Sistema de Extracción.

Tal como se indica en la tabla anterior, estos locales tienen un ambiente muy limpio, sobre todo si se cuida mantener los gradientes de presión señalados, en otras palabras, se puede retornar casi todo el aire que se inyecta, introduciendo al sistema únicamente el aire de ventilación para los ocupantes, excepto en la Sala de Baterías y en Sanitarios interiores, donde deberá conservarse una presión negativa y extraerse el 100 % del Aire inyectado.

4.4.3 Gamagrafía.

4.4.3.1 Descripción del Servicio.

Este local se encuentra ubicado dentro del servicio de Medicina Nuclear y se utiliza para realizar estudios de Morfología, en otras palabras, tratar basándose en radiaciones nucleares los diferentes órganos del cuerpo humano donde se detecte alguna enfermedad que requiera este tipo de tratamiento.

4.4.3.2 Condiciones Interiores

Z O N A S E X T R E M O S A T R O P I C A L A L T I P L A N O				
L o c a l	T b s ° C	H R	Vent. MCH/Pers.	Presión
Gamagrafía	20 ° C	50 %	17	Negativa
Radioformación	20 ° C	50 %	17	Negativa
Inmunoanálisis	20 ° C	50 %	17	Negativa
Equipos	20 ° C +/- 2 ° C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Prep. de Dosis	20 ° C +/- 2 ° C	50 % +/- 5 %	17	Negativa



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4.3.3 Calidad del Aire de Inyección.

Debido a los delicados tratamientos y avanzados equipos utilizados para llevarlos a cabo, la calidad del aire en este local requiere que en la parte positiva de la UMA, se adicionen Bancos de filtros de aire de bolsa o cartucho con eficiencias de 90 % respectivamente, según Norma ASHRAE 52-1-92.

4.4.3.4 Requerimiento del Sistema de Extracción.

4.4.3.4.1 El sistema de extracción deberá descargar en la azotea del edificio.

4.4.3.4.2 Antes de su descarga al medio ambiente, el aire de extracción de la sala de tratamiento, deberá instalarse un Banco de Filtros de bolsa con eficiencia del 60% y dependiendo del tamaño del sistema y de la concentración de radiaciones, se instalará una Lavadora de Gases de 3 pasos con eficiencia mínima del 99 % en cada una de ellas, para lo cual se deberá coordinar con la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS.

4.4.4 Endoscopías.

4.4.4.1 Descripción del Servicio.

Este servicio está destinado a realizar estudios de Imagenología de los diferentes órganos del cuerpo humano, introduciendo para tal propósito, catéteres en las venas o arterias con un medio de contraste y transmitiendo señales de video para su observación, análisis, estudio y estar en posibilidades de definir el tratamiento mas adecuado.

Debido a lo delicado del procedimiento para llevar a cabo estos estudios, el arquitecto deberá considerar en su diseño, la distribución más conveniente de espacios con cierta similitud al servicio de Cirugía, en cuanto a transfer, lavado de cirujanos, área estéril o blanca, preparación, recuperación, adicionando sala de tratamiento, cuartos para computadoras, cuarto oscuro, interpretación, laboratorio, privados y sépticos.

Una vez definidas estas áreas, así como la marca y modelo del equipo médico a instalar, se deberá ubicar el equipo de acondicionamiento de aire, el cual para su operación continua, deberá ser independiente del equipo central de agua helada, o sea, del tipo de expansión



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

directa y con el serpentín de enfriamiento dividido en dos secciones cada una de ellas del 50 % de capacidad, con doble circuito de refrigeración y dos Unidades Condensadoras enfriadas por aire, y tanto estos equipos como los sistemas de extracción deberán estar alimentados por el circuito eléctrico normal y de emergencia.

4.4.3.2 Condiciones Interiores

Z O N A S E X T R E M O S A T R O P I C A L A L T I P L A N O				
L o c a l	T b s ° C	H R	Vent. MCH/Pers.	Presión
S. Tratamiento	21 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Doble positiva
Control	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Positiva
Cuarto Oscuro	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Negativa
Interpretación	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Positiva
Prep. y Recup.	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Positiva
Privados	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Positiva
Circulación	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Positiva
Laboratorio	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Negativa
Guarda Estéril	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Doble positiva
Vestidores	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Positiva
Lavado Cirujanos	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Doble positiva
Cambio Camillas	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Positiva
Equipos	24 ° C +/- 2 ° C	5 0 % +/- 5 %	17	Positiva
Sépticos	-----	-----	20 a 30 c. p. h.	Negativa

4.4.4.3 Calidad del Aire de Inyección.

Como se menciona en el inciso 3.4.1 de este capítulo, este servicio tiene similitud con el área de Cirugía en la cual la calidad del aire deberá ser limpia y estéril y en la Sala de Tratamiento todo el aire que se inyecte no se debe retornar.

En el resto de los locales a excepción de Laboratorio, Cuarto Oscuro y Sépticos, donde se requiere extraer el 110 % del aire inyectado, se puede retornar el aire.

El aire de inyección deberá tratarse instalando en la parte positiva de la UMA, Bancos de Filtros de aire, Filtros de Bolsa o Cartucho con eficiencia de 60% y Filtros Absolutos con eficiencia de 99.997 %, según norma ASHRAE 52-1-92.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4.4.4 Requerimientos del Sistema de Extracción.

4.4.4.4.1 El proyectista de esta especialidad deberá vigilar que se cumplan los gradientes de presión indicados en la tabla anterior, según el local de que se trate.

4.4.4.4.2 Respecto a los locales destinados a Laboratorio, Cuarto Oscuro y Séptico, la extracción deberá ser independiente uno del otro, sin ningún tratamiento posterior en la descarga.

4.4.5 Planta de Lavado.

4.4.5.1 Descripción del Servicio.

Las Plantas de lavado y reacondicionamiento de la ropa que emplea el IMSS en sus servicios, se ubican en ciudades que tengan una concentración importante de servicios médicos, con el objeto de centralizar dichos servicios. Debido a lo anterior éstas plantas se diferencian de la Lavanderías ubicadas en algunas Unidades, las cuales dependiendo de su tamaño tienen los equipos mínimos para lavar, exprimir, secar y planchar la ropa, mismas que se ubican en la Zona de Servicios del Hospital cuidando estén lejos de Cocinas o Comedores, por considerarse locales contaminados.

Las plantas de lavado, se diseñan usualmente en forma rectangular debido a que en esta forma tienen la flexibilidad de crecer los módulos de lavado, mangles, etc.

Debido a que estos servicios son dinámicos dependiendo del crecimiento de las Unidades existentes, la construcción, ampliación, remodelación, operación y mantenimiento de futuras Plantas de Lavado, deberán sujetarse obligatoriamente a los lineamientos y criterios normativos indicados en este capítulo.

En virtud de que las actividades que se realizan en estas plantas es propiamente industrial, para cumplir con los lineamientos de la Comisión de Higiene y Seguridad en el Trabajo del IMSS, en la mayor parte de las áreas de las Plantas, únicamente se instalan sistemas de Ventilación Mecánica con Inyección y Extracción de Aire, en las tres Zonas Geográficas, excepto en las Oficinas, donde se instalará Aire Acondicionado en las Zonas Tropical y Extremosa, y Ventilación Mecánica o Enfriamiento Evaporativo (Aire Lavado), en la Zona del Altiplano.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4.5.2 Condiciones Interiores.

AREAS DE PROCESO.		ZONAS ALTIPLANO, EXTREMOSO Y TROPICAL		
L O C A L		VENTILACION MECANICA INYECCION/EXTRACCION	CAMBIOS VOL./HORA	P R E S I O N
Recepción Ropa Sucia		Si	20	Negativa
Selección.		Si	20	Negativa
Lavado.		Si	20	Negativa
Planchado Ropa.		Si	20	Positiva.
Taller de Costura.		Si	20	Positiva.
Guarda Ropa Limpia.		Si	20	Doble Positiva.
Distrib. Ropa Limpia.		Si	20	Doble Positiva.
Guarda de Productos.		Si	20	Negativa
Sanitarios Interiores.		Extracción	20	Negativa

OFICINAS ADMINISTRATIVAS. ZONAS EXTREMOSA Y TROPICAL				
L o c a l	Tbs °C	HR	Vent. MCH/Hr.	Presión
Jefe de Servicio.	24 ° c +/- 2 ° c	50 % +/- 5 %	20	Positiva
Secretaria	24 ° c +/- 2 ° c	50 % +/- 5 %	20	Positiva
Recepción.	24 ° c +/- 2 ° c	50 % +/- 5 %	20	Positiva

OFICINAS ADMINISTRATIVAS. ZONA ALTIPLANO (*)			
L O C A L	VENTILACION MECANICA INYECCION/EXTRACCION	CAMBIOS VOL./HORA	P R E S I O N
Jefe de Servicio.	Si	10	Positiva
Secretaria	Si	10	Positiva
Recepción.	Si	10	Positiva

(*).- Opcionalmente se puede instalar Enfriamiento Evaporativo (Aire Lavado), en cuyo caso deberán proporcionarse un mínimo de 20 Cambios de Volumen por hora.

4.4.5.3 Calidad del Aire de Inyección.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

Por lo que se ha mencionado anteriormente, el aire de inyección deberá contar únicamente con un Banco de Filtros de Aire de tipo metálico y eficiencia mínima de 30 % según Norma ASHRAE 52-1-92, preferentemente en la parte positiva del equipo de manejo de aire.

4.4.5.4 Requerimientos del Sistema de Extracción.

4.4.5.4.1 Debido a que se tienen que mantener los gradientes de presión indicados en las tablas anteriores, es conveniente que los diferentes sistemas de extracción, deban ser bien calculados en cuanto a capacidad y presión estática.

4.4.5.4.2 Los mangles deberán contar con campanas de extracción independiente.

4.4.5.4.3 Las secadoras usualmente traen su propio ventilador, por lo que deberán contar con un ducto de extracción independiente, mismo que deberá dimensionarse considerando el gasto solicitado por el fabricante del equipo y con velocidad de 16.4 m/s (300 ppm), y la descarga se efectuará en la azotea del edificio en una "Trampa de Pelusa". Esta trampa, es una jaula de 2.5 X 2.5 X 2.5 m. cubierta con malla de alambre galvanizado de 6 mm y deberá contar con un acceso para limpieza.

4.4.6 Quimioterapia.

4.4.6.1 Descripción del Servicio.

Este local se encuentra ubicado dentro del servicio de Medicina Nuclear y se destina al tratamiento de enfermedades de cáncer en diferentes partes del cuerpo.

4.4.6.2 Condiciones Interiores.

Z O N A S E X T R E M O S A T R O P I C A L A L T I P L A N O				
L o c a l	T b s ° C	H R	Vent. MCH/Pers.	Presión
S.de Tratamiento	21° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Negativa
Prep. de Dosis	21° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Negativa
Almacén	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Negativa
Máquinas	21 °C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Control	24 °C +/- 2°C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Vestidor	24 °C +/- 2°C	50 % +/- 5 %	17	Positiva



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4.6.3 Calidad del Aire de Inyección.

Debido a los delicados tratamientos que se aplican en estos locales, se requiere inyectar aire estéril por lo que en la UMA y preferentemente en la parte positiva de la misma, se deberán instalar Bancos de

Filtros de Bolsa o de cartucho de 60 % y Absolutos de 99.997 % de Eficiencias según norma ASHRAE 52-1-92.

4.4.6.4 Requerimientos del Aire de Extracción.

4.4.6.4.1 La sala de tratamiento deberá tener el sistema de extracción del 110 % del aire inyección y presión negativa.

4.4.6.4.2 Los locales de Preparación y Almacén, deberán tener también sistemas de extracción independientes integrados por campana de extracción, ducto, extractor y banco de filtros de carbón activado antes de la descarga al medio ambiente.

4.4.7 Quirófano Especial.

4.4.7.1 Descripción del Servicio.

En estos locales, se realizan operaciones de alto riesgo como son las operaciones de trasplantes y las condiciones de diseño y tratamiento del aire es similar al de los quirófanos normales, tal como se indica para Tococirugía y Cirugía, mas un sistema de Flujo Laminar.

El sistema de Flujo Laminar, proporciona un control adicional contra la contaminación bacteriana mediante el barrido continuo del área crítica, por medio de la inyección de aire previamente filtrado por medio de filtros absolutos terminales, en otras palabras, instalados al final del ducto de inyección. El aire se mueve a una velocidad baja de 6m/s (110 p.p.m.), con el fin de evitar las turbulencias del mismo, las que causan contaminación cruzada entre paciente, personal médico, equipos y paredes y piso del local.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

Se utilizan dos tipos de sistemas de Flujo Laminar: Horizontal y Vertical de acuerdo a la dirección del aire de descarga, realizándose la extracción en el extremo opuesto, con el objeto de garantizar el barrido del aire. De estos dos, la experiencia ha demostrado que el más eficiente es el tipo vertical, ya que el flujo del aire, baña directamente al paciente.

El tipo horizontal aunque es menos eficiente que el anterior, es más sencillo de instalar ya que los espacios requeridos para alojar equipos se resuelven basándose en muros dobles, mismos que presentan menos problemas de prevención desde el proyecto.

Este tipo de sistema, se proporciona usualmente basándose en módulos prefabricados, los cuales son gabinetes integrados por ventilador con transmisión, motor eléctrico, y banco de filtros absolutos. El aire se descarga a una cámara plena, de donde es forzado a pasar a través de los filtros, saliendo uniformemente a baja velocidad hacia el área de operación. Después que el aire inyectado efectúa su recorrido, el ventilador lo succiona, retornándolo para completar su ciclo.

Para la instalación de estos módulos se debe prever un espacio adicional de aproximadamente 2m. para la limpieza y/o renovación de filtros, procurando que la pared posterior del módulo, la cual es desmontable, quede hacia el pasillo del área gris.

Estos equipos deberán estar conectados a los circuitos de alimentación eléctrica de servicios normal y de emergencia.

4.4.7.2 Condiciones Interiores.

Z O N A S E X T R E M O S A T R O P I C A L Y A L T I P L A N O				
L o c a l	T b s ° C	H R	C. P. H.	Presión
Area Blanca	21° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	25	Triple Positiva
Quirófano Especial	21° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	25	Doble Positiva
Area Gris	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	25	Positiva

4.4.7.3 Calidad del Aire de Inyección.

Como se mencionó en la descripción de este servicio, en los quirófanos especiales, se realizan operaciones de alto riesgo, al abrir el campo operatorio, el local deberá estar perfectamente estéril por lo cual en la Unidad Manejadora de Aire deberán adicionarse en el lado positivo, Bancos de filtros de bolsa o Cartucho con eficiencia de 60 % y absolutos de 99.97 % de eficiencia según norma ASHRAE 52-1-92.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4.7.4 Requerimientos del Sistema de Extracción.

4.4.7.4.1 Cuando se trate de instalaciones que forman parte del sistema de acondicionamiento de aire para todo el servicio de Cirugía, se deberá extraer el 100 % del aire inyección con un sistema de extracción independiente; la rejilla correspondiente se instalará enfrente del difusor de inyección y a 0.30 m sobre el nivel del piso terminado, con descarga al exterior, manteniendo una presión positiva aunque menor que la mantenida en el área blanca y sí mayor a la mantenida en el área gris.

4.4.7.4.2 Cuando se instalen módulos de flujo laminar, además de los requerimientos anteriores, se deberá prever que el mantenimiento (limpieza y/o reemplazo de filtros) se lleve a cabo hacia el área gris, las dimensiones del módulo serán de acuerdo al diseño, marca y modelo elegidos.

4.4.7.4.3 Cualquiera que sea el sistema que se decida instalar, deberá conectarse al circuito eléctrico de emergencia.

4.4.8 Resonancia Magnética.

4.4.8.1 Descripción del Servicio.

Este servicio requiere de varios locales como los que más adelante se relacionan, en donde se realizan estudios, diagnósticos y tratamientos diversos basándose en ondas magnéticas, utilizando equipos computarizados para su operación.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

El tratamiento de aire en los diferentes locales, se efectúa con dos equipos, una para la sala de cómputo y otro para las áreas restantes.

No se debe cruzar la sala de tratamiento con ningún material ferroso y los difusores y rejillas deberán ser de aluminio, por tratarse de un ambiente corrosivo.

4.4.8.2 Condiciones Interiores

Z O N A S E X T R E M O S A T R O P I C A L Y A L T I P L A N O				
L o c a l	T bs ° C	H R	Vent. MCH/ Pers.	Presión
S. de Tratamiento	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Control	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Oficina	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Criterio	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Intepretación	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Cto. Oscuro	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Almacén Gas Helio	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Equipo Cómputo	21° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva

4.4.8.3 Calidad del Aire de Inyección.

Debido a los tratamientos que se llevan a cabo en este servicio, la calidad del aire requiere la instalación de bancos de filtros de bolsa o cartucho con eficiencia de 60 %, según norma ASHRAE 52-1-92, los cuales deberán instalarse en la Unidad Manejadora de Aire y en la parte positiva de la misma.

Los equipos de acondicionamiento de aire para este servicio, deberán conectarse al circuito de emergencia.

4.4.8.4 Requerimiento del Aire de Extracción.

Este servicio no emite radiaciones nocivas, por lo que el aire de todos los locales que lo integran, se puede retornar excepto cuarto oscuro y almacén de gas helio, en donde se



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

deberá instalar un sistema de extracción, proporcionando 20 Cambios de volumen por Hora, pero manteniendo una presión negativa.

4.4.9 Sala de Cómputo (informática).

4.4.9.1 Descripción del Servicio.

Debido a la evolución tan importante que han presentado todas las ramas de la Ingeniería Electromecánica, dentro de las cuales la especialidad de Telecomunicaciones ha sido fundamental para este desarrollo.

Las diferentes generaciones de computadoras han ido aumentando en capacidad y a la vez disminuyendo en su tamaño. Actualmente las computadoras que todavía hace 5 años, requerían locales e instalaciones muy complejas, han sido reemplazadas por computadoras personales o micro-computadoras las que interconectadas al interior o exterior de los edificios son capaces de realizar las operaciones que efectuaban aquellas.

Sin embargo, actualmente, las grandes corporaciones públicas y privadas, para cubrir sus actividades educativas, técnicas, sociales económicas y/o políticas, requieren de "Centros de Cómputo ". El Instituto Mexicano del Seguro Social para llevar a cabo las diferentes funciones que realiza en el ámbito nacional tiene su propio centro de cómputo para el procesamiento de datos, por lo cual este inciso se refiere a la normatividad para el acondicionamiento de aire para locales de este tipo.

Un centro de cómputo como el del IMSS, está integrado por varios locales los cuales se construyen dentro de los edificios administrativos y para su adecuada operación requiere la inyección del aire frío para la parte inferior de los equipos de cómputo, a través del espacio que se forma entre un piso falso y el nivel superior de la losa del piso, por donde se llevan las trayectorias de los diferentes cables conductores que interconectan dichos módulos de cómputo, el retorno se efectúa por medio de rejillas instaladas en el plafond el cual actúa como "cámara plena", para que de ahí por medio de un ducto se regrese a la(s) unidad(es) de manejo de aire.

Debido a la sensibilidad de los equipos de cómputo, y para su correcta operación, se requiere mantener en el interior de los locales las condiciones de temperatura, humedad, calidad y distribución del aire que adelante se relacionan, por lo que el proyectista de la especialidad de acondicionamiento de aire, deberá realizar los análisis y cálculos necesarios, para



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

determinar la capacidad de enfriamiento, calefacción y humidificación o secado que el proceso psicrométrico le requiera para lograrlos.

4.4.9.2 Condiciones de Diseño.

Z O N A S E X T R E M O S A T R O P I C A L Y A L T I P L A N O				
L o c a l	T b s ° C	H R	Vent. MCH/ Pers.	Presión
Computadoras.	22° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Cintoteca.	22° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Oficina.	22° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva

4.4.9.3 Calidad del Aire de Inyección.

Como se menciona anteriormente, los equipos de cómputo requieren la mayor calidad del aire posible, sin llegar a filtros absolutos, debido a que las partículas de hasta 3 micras de diámetro pueden estar en el interior del local sin afectar la operación de los mismos, por lo que en la Unidad Manejadora de Aire se deberán instalar preferentemente en la parte positiva de la misma, bancos de filtros de bolsa o cartucho, con eficiencias de 60% respectivamente según Norma ASHRAE 52-1-92.

4.4.9.4 Requerimientos del Aire de Extracción.

Anteriormente, se ha mencionado que en este local el aire es propiamente limpio de cualquier contaminante, como polvo, hollín, humo, gases, etc., por lo que el aire de renovación es únicamente el requerido para la ventilación de los ocupantes, y no necesita de algún sistema de extracción complementario.



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4.10 Tomógrafo Computarizado.

4.4.10.1 Descripción del Servicio.

En este servicio, se realizan estudios y diagnósticos de imagenología por medio de equipos con sistemas computarizados llamados "Seccionadores o Buscadores" ("Scanners"), mismos que tienen la capacidad para mostrar en pantalla cortes verticales, horizontales u oblicuos de cualquier parte del cuerpo humano que se requiera explorar para detectar la forma, tamaño, estado y ubicación de la enfermedad y estar en posibilidad de definir el tratamiento correspondiente.

Antes de proceder a proyectar el sistema, se debe obtener la Guía Mecánica que proporciona el fabricante del equipo médico, con la disposición del equipo y sus especificaciones técnicas correspondientes a marca, modelo, dimensiones, peso, alimentación eléctrica, disipación de calor, etc.

Debido a que el servicio que se proporciona una vez iniciado, no deberá tener interrupciones hasta su terminación, la alimentación eléctrica deberá estar conectada a los circuitos normales y de emergencia.

4.4.10.2 Condiciones de Diseño.

Z O N A S E X T R E M O S A T R O P I C A L Y A L T I P L A N O				
L o c a l	T b s ° C	H R	Vent. MCH/ Pers.	Presión
Sala Exploración	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
S. Computadoras	20° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva
Sala de Control	24° C +/- 2 °C	50 % +/- 5 %	17	Positiva



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

4.4.10.3 Calidad del Aire de Inyección.

Debido a que los equipos médicos utilizados en este servicio son muy sensibles, se requiere una atmósfera muy limpia similar a los centros de cómputo, en la unidad manejadora de aire, se deberán instalar en la parte positiva de la misma, bancos de filtros de bolsa o cartucho con eficiencia de 60 %, según norma ASHRAE 52-1-92.

La inyección del aire en las diferentes salas se efectúa con una Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona, y debido a que los equipos médicos generan calor durante su operación, se deberá considerar un equipo independiente del sistema central de acondicionamiento de aire del Hospital, del tipo dividido de expansión directa, con serpentín de enfriamiento dividido en dos con capacidad cada uno del 50 % y conectados a dos circuitos de refrigeración y dos unidades condensadoras enfriadas por aire.

4.4.10.4 Requerimientos del Sistema de Extracción.

El aire en estos locales como se ha descrito anteriormente es muy limpio de emisiones radioactivas, polvo, hollín y humo, por lo que no requiere sistema de extracción, retornándose todo el aire inyectado, renovándose del exterior únicamente el necesario para la ventilación de los ocupantes.

4.5 DEFINICIONES.

4.5.1 Aire de Renovación.- Es el aire que se tiene que reponer en un sistema de acondicionamiento de aire, por el que se pierde por puertas y ventanas.

4.5.2 Aire para Ventilación.- Es el aire que se requiere para respiración de los ocupantes, u operación de equipos o procesos que lo ameriten en los locales con acondicionamiento de aire.

4.5.3 Area Blanca.- Local utilizado para los siguientes propósitos:

4.5.3.1 Para acceder a las salas de operaciones en el servicio de Cirugía y Tococirugía y ubicado entre el Ceye y Baños y Vestidores.

4.5.3.2 Para ubicar los lavabos de cirujanos.

4.5.3.3 Para mantenerlo con un gradiente mayor que Ceye, Salas de Operaciones y Baños y Vestidores, y con ambiente totalmente estéril y sin infiltraciones de aire contaminado.

4.5.3.4 Recibir del Ceye instrumental y material estéril para utilizarlos en las Salas de Operaciones.

4.5.3.5 Que el personal médico ingrese a esta área con ropa y botas estériles, y evitar con esto contaminación en las Salas de Operaciones.

4.5.4 Area Gris Local integrante de los servicios de Cirugía y Tococirugía, ubicado entre Salas de Operaciones, Tránsfer, Jefe de Piso y Entrega de ropa y material sucio, con los siguientes propósitos:



4. DESCRIPCION Y TRATAMIENTO DE LOCALES ESPECIALES

- 4.5.4.1** Como área de transferencia entre Salas de Operaciones, Entrega de ropa y material sucio y Recuperación.
- 4.5.4.2** Mantener un gradiente de presión menor a las Salas de Operación, pero mayor a Entrega de ropa e instrumental sucio y Recuperación.
- 4.5.5 A.S.H.R.A.E** American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.
- 4.5.6 Calidad del Aire** Es el resultado del tratamiento que se realiza por medio de los bancos de filtros, para lograr la limpieza requerida en el interior de los locales con acondicionamiento de aire.
- 4.5.7 Cámara Plena** Espacio formado entre el lecho bajo de losa y trabes y el paño superior del plafond, utilizado para llevar las instalaciones electromecánicas y el aire acondicionado que se retorna a la Unidad Manejadora de Aire.
- 4.5.8 Circuito de emergencia** Es el circuito eléctrico alimentado desde la Planta de emergencia, utilizado como soporte del circuito normal cuando éste falla.
- 4.5.9 Edificio Administrativo** Inmueble de Oficinas en las que el IMSS realiza actividades administrativas, como parte de sus funciones de Seguridad Social.
- 4.5.10 Eficiencia de un Filtro de Aire** Es la relación entre partículas de un tamaño dado que existe entre el polvo emitido y el polvo retenido por un filtro y medido en porcentaje.
- 4.5.11 Gradiente de Presión** Es la diferencia de presión que existe entre diferentes locales contiguos o no.
- 4.5.12 Piso Falso** Piso elevado del nivel de losa inferior, por medio de marcos metálicos y cuyo espacio se utiliza para llevar las trayectorias de cables alimentadores y de interconexión y por donde también se inyecta el aire a la parte inferior de los equipos de cómputo.
- 4.5.13 Transfer** Zona de transferencia de pacientes en camilla de una área estéril a otra que no lo es, en el servicio de Cirugía y Tococirugía.
- 4.5.14 UMA** Unidad Manejadora de Aire.



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.1 INTRODUCCION.

5.2 OBJETIVO.

5.3 CAMPO DE APLICACION.

5.4 ALCANCE DEL CAPITULO :

5.4.1 Requerimientos Físicos del Sistema.

5.4.1.1 Caseta o Cuartos de Equipos.

5.4.1.2 Casa de Máquinas Central.

5.4.2 Criterios para Selección del Sistema.

5.4.2.1 Aire Acondicionado Anual. (Refrigeración - Calefacción).

5.4.2.2 Aire Acondicionado para Verano. (Refrigeración).

5.4.2.3 Enfriamiento Evaporativo. (Aire Lavado).

5.4.2.4 Ventilación Mecánica con Ductos.

5.4.2.5 Ventilación Mecánica sin Ductos.

5.4.2.6 Ventilación Natural.

5.4.2.7 Selección del Sistema.

5.4.3 Criterios para Conexión de Equipos al Circuito de Emergencia.

5.4.4 Criterios Generales para Acondicionamiento de Aire y Ventilación

5.4.5 Presentación del Anteproyecto.

5.5 DEFINICIONES.



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.1 INTRODUCCION.

El desarrollo de proyectos de Ingeniería Electromecánica para las Unidades Médicas y no Médicas, Administrativas y de Prestaciones Sociales del IMSS, se lleva a cabo en las siguientes etapas : Planeación, Anteproyecto, Proyecto y Asesoría en Obra, mediante la intervención de grupos interdisciplinarios integrados por profesionales especializados en las diferentes especialidades de la Ingeniería y la Arquitectura.

Este capítulo se dedica a dar los lineamientos y criterios normativos para definir objetivo y alcance de los anteproyectos para Acondicionamiento de Aire.

El contenido y desarrollo de los anteproyectos de esta especialidad, debe seguir las normas, criterios y procedimientos institucionales vigentes, para la presentación de los mismos, los cuales se indican en el capítulo 02 de esta norma. La Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS, da los lineamientos, para definir el tipo de sistema y precapacidades de los equipos necesarios, considerando la zona climatológica en que se ubique, el tamaño y tipo de unidad de que se trate, apoyándose además en la experiencia del proyectista.

5.2 OBJETIVO.

El objetivo de este capítulo es el de proporcionar al proyectista de esta disciplina, los lineamientos y criterios normativos de observación obligatoria, para realizar las acciones de anteproyecto que le encomiende el IMSS, los cuales deberán ser oportuna y debidamente coordinados con las demás especialidades de Arquitectura e Ingeniería para lograr un trabajo de equipo, utilizando tecnología de punta, así como el uso eficiente y ahorro de energía.

5.3 CAMPO DE APLICACION.

El campo de aplicación son las acciones de anteproyecto para los inmuebles o unidades médicas, no médicas, administrativas y de prestaciones sociales nuevas y existentes, que el IMSS proyecta, construye, remodela, amplía, opera y conserva.



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.4 ALCANCE DEL CAPITULO.

5.4.1 Requerimientos Físicos del Sistema.

5.4.1.1 Casetas o Cuartos de Equipos.

5.4.1.2 Casa de Máquinas Central.

5.4.2 Criterios para Selección del Sistema.

5.4.2.1 Aire Acondicionado Anual. (Refrigeración - Calefacción).

5.4.2.2 Aire Acondicionado para Verano. (Refrigeración).

5.4.2.3 Enfriamiento Evaporativo. (Aire Lavado).

5.4.2.4 Ventilación Mecánica con Ductos.

5.4.2.5 Ventilación Mecánica sin Ductos.

5.4.2.6 Ventilación Natural.

5.4.2.7 Selección del Sistema.

5.4.2.8 Criterios para determinar el número de Equipos Centrales.

5.4.3 Criterios para Conexión de Equipos al Circuito de Emergencia.

5.4.4 Criterios Generales para Acondicionamiento de Aire y Ventilación.

5.4.5 Presentación del Anteproyecto.

5.5 DEFINICIONES.



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.4.1 Requerimientos Físicos del Sistema.

Debido a que el acondicionamiento de aire es la especialidad de la Ingeniería Electromecánica que ocupa mayores espacios para ubicar sus equipos centrales, periféricos, conducción de fluidos y distribución de aire en los locales acondicionados, en este inciso y subincisos se dan los requerimientos físicos necesarios para solicitarlos preferentemente durante la etapa del anteproyecto. Estos requerimientos físicos serán de mucha utilidad para el personal involucrado en el proyecto, construcción, operación y mantenimiento de la Unidades Médicas y no médicas, por ser una recopilación de la experiencia acumulada por mas de 50 años de vida del IMSS.

5.4.1.1 Casetas o Cuartos de Equipos.

5.4.1.1 La localización de cuartos de equipos para alojar las Unidades Manejadoras de Aire debe ser preferentemente al centro de carga de las áreas o servicios que van a acondicionar, procurando que estas no excedan de 750 M2 por Unidad y evitar recorridos de ductos mayores de 50 m.

5.4.1.2 Para determinar las dimensiones de un cuarto o caseta de equipos, se deberán utilizar los siguientes criterios :

5.4.1.2.1 Considerar áreas de servicio común con otras instalaciones, cuando las haya.

5.4.1.2.2 Las Unidades Manejadoras de Aire, requieren espacios de 1.5 veces el largo y 2 veces el ancho de las dimensiones de las mismas, para áreas de servicio de flechas, serpentines, motores modulantes (para unidades multizonas), filtros y toma de aire exterior.

5.4.1.2.3 Por las consideraciones anteriores las dimensiones mínimas para las casetas o cuartos de equipos que deberán solicitarse al Arquitecto proyectista son las siguientes :

- .- Para un Unidad Manejadora de Aire, un cuarto de 6.00 X 4.50 m. como mínimo.
- .- Para dos Unidades Manejadoras de Aire, un cuarto de 7.2 X 7.2 m. como mínimo.
- .- Para tres Unidades Manejadoras de Aire, un cuarto de 11.50 X 7.2 m. como mínimo.
- .- Para cuatro Unidades Manejadoras de Aire, un cuarto de 15.00 X 7.20 m. como mínimo.

5.4.1.2.4 Estas dimensiones son aproximadas y deberán ajustarse al proyecto arquitectónico y estructural, dependiendo de los servicios, locales y áreas por acondicionar así como la zona climatológica donde se encuentre ubicada la Unidad.

5.4.1.2.5 Para todos los casos anteriores, los cuartos de equipos deberán tener una altura libre de 2.40 m. mínimo, del lecho bajo de trabes al nivel de piso terminado.



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.4.1.3 Como complemento a los criterios anteriores, se deberán utilizar los siguientes :

- Las casetas de equipos, deberán tener persianas con áreas suficientes en muros, puertas y ventanas, para iluminación y ventilación naturales.
- Deberán tener una puerta de acceso y servicio con un ancho mínimo de 2.00 m., con abatimiento hacia afuera, la cual para evitar la entrada de polvo o basura, la parte inferior de la misma estará completamente cubierta y la parte superior tendrá persiana.
- Se deberá instalar un tubo de desagüe de condensados hasta la coladera, ubicada dentro del cuarto de equipo.
- Se deberán instalar una toma de agua fría con llave de manguera de 13mm de diámetro y una coladera de 51 mm de diámetro como mínimo para desagüe de condensados y lavado de filtros.
- No se deberán dejar remates de columnas o coladeras de aguas negras, aguas claras o dobles ventilaciones de la instalación sanitaria, dentro de estas casetas.
- No se admite instalar las unidades manejadoras de aire entre plafond y losa ; deberán invariablemente ubicarse en cuartos o casetas de equipos observando obligatoriamente los criterios anteriormente indicados en este inciso.

5.4.1.2 Casa de Máquinas Central.

5.4.1.2.1 En las unidades que por su tamaño, tipo y zona climatológica, requieran sistemas de acondicionamiento de aire con agua helada, se deberá considerar la instalación de los equipos centrales en una casa de máquinas, y con el fin de evitar grandes recorridos y el cruce de conducciones de fluidos eléctricos e hidráulicos y/o de gases, el acomodo de áreas de cada especialidad en ella, deberán ser como sigue :

5.4.1.2.1.1 El área para la subestación eléctrica se ubicará lo más cercano al límite del terreno por donde pase la línea de alto voltaje de la C.F.E., para facilitar la acometida correspondiente.

5.4.1.2.1.2 El área para la instalación hidráulica y sanitaria se ubicará lo más cercano a la cisterna, combustibles, tanque thermo y/o manifold de oxígeno, así como al patio de maniobras, cuidando la dirección de los vientos dominantes, por la descarga de humos de combustión de las calderas.

5.4.1.2.1.3 El área para el equipo central del sistema de acondicionamiento de aire, se deberá ubicar al centro de las dos anteriores, debido a que recibe fluidos de ambas : alimentación eléctrica de la subestación y fluidos hidráulicos de la instalación correspondiente.

5.4.1.2.2 El proyectista de cada especialidad, deberá solicitar oportunamente el área que requiere para el acomodo de sus equipos. En acondicionamiento de aire, el área requerida varía entre 100 m² y 400 m² aproximadamente y una altura de 4.50 m., dependiendo del tamaño y zona climatológica de la unidad.



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.4.1.2.3 El acomodo típico de los equipos en la casa de máquinas, deberá ser colocando las unidades generadoras de agua helada y el intercambiador de calor en batería, opuestos a las bombas de agua helada, agua de condensación y agua caliente, las cuales deberán colocarse también en batería.

5.4.1.2.4 Las unidades generadoras de agua helada deberán situarse frente a las puertas de acceso de la casa de máquinas y hacia el patio de maniobras, para facilitar el servicio y mantenimiento de estos equipos, en caso de que esto no sea posible, se deberá dejar un espacio libre equivalente a la longitud de los equipos, al frente del mismo, para efectos de mantenimiento.

5.4.1.2.5 Se deberá indicar la instalación de una viga "I" anclada a la losa, por encima y a lo largo de las unidades generadoras de agua helada, para las maniobras que se requieran.

5.4.1.2.6 Se recomienda que la(s) torre(s) de enfriamiento se localice(n) en la azotea de la casa de máquinas, por arriba del área que ocupan los equipos centrales de aire acondicionado, (pero vigilando que la dirección de los vientos dominantes no arrastren el humo de las chimeneas hacia la charola o que la descarga del (los) ventilador(es) de la(s) torre(s) no sea hacia la fachada de los cuerpos adyacentes si los hubiera), con el objeto de que las bombas del circuito de agua de condensación operen a tubo lleno, evitando una posible cavitación de estos equipos por entrada de aire a la tubería, lo que llega a suceder cuando la torre se encuentra a nivel igual o inferior a las bombas.

5.4.1.2.7 La succión y descarga de las bombas de agua helada, agua de condensación, y agua caliente, deberán interconectarse por medio de cabezales, los cuales se diseñarán de tal manera que no ocasionen contraflujo en la alimentación y el retorno de agua.

5.4.1.2.8 Para el desagüe de condensados de las unidades generadoras y bombas de agua helada, deberán instalarse rejillas tipo Irving en el piso, frente a estos equipos y a todo lo largo de las baterías de los mismos.

5.4.1.2.9 Deberá proyectarse un centro de control de motores, preferentemente en el muro colindante a la subestación eléctrica, para alimentar eléctricamente los equipos centrales del sistema de aire acondicionado, ubicados en la casa de máquinas, incluyendo la correspondiente a la(s) torre(s) de enfriamiento. El IMSS no acepta tableros de control fabricados en obra en este local.

5.4.1.2.10 En el proyecto arquitectónico, la casa de máquinas deberá ubicarse como un cuerpo independiente y separado por el patio de maniobras de la Unidad.

5.4.1.2.11 La trayectoria de las tuberías que conducen los diferentes fluidos que van de la casa de máquinas a la Unidad, se hará invariablemente sobre "Pasos elevados de instalaciones". No se acepta el uso de trincheras para este propósito.



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.4.1.2.12 La cama de tuberías que van por pasos elevados, requieren de un ancho mínimo de 0.90 m. cuando únicamente son de agua helada y de 1.60 m., cuando van de agua helada y agua caliente.

5.4.1.2.13 Es indispensable que en la etapa de anteproyecto, el proyectista de esta especialidad, coordine sus instalaciones y necesidades con las demás instalaciones para evitar en lo posible interferencias o nuevos requerimientos de la instalación por incrementos solicitados posteriormente.

5.4.1.2.14 En esta etapa, el proyectista de acondicionamiento de aire, deberá proporcionar por escrito sus preestimaciones de consumo de energía eléctrica y fluidos a los proyectistas de las instalaciones correspondientes.

5.4.2 Criterio de Selección del Sistema.

El proyectista de esta especialidad en coordinación con la oficina de aire acondicionado de proyectos, deberá seleccionar uno o varios de los sistemas y equipos que a continuación se mencionan, dependiendo del tipo y tamaño de la Unidad, así como de la zona climatológica en que se ubique.

5.4.2.1 Aire Acondicionado Anual.

CAPACIDADES	SISTEMA	UGARS UTILIZADOS	U M A S UTILIZADAS	CALEFACCION UTILIZADA
DE 101 y MAYORES	A. HELADA	CENTRIFUGOS RECIPROCANTES T. HELICOIDAL ABSORCION (*)	UNIZONA MULTIZONA	A. CALIENTE O VAPOR

CAPACIDADES	SISTEMA	EQUIPOS UTILIZADOS	U M A S	CALEFACCION
DE 5 HASTA 100 T.R.	EXP. DIRECTA	TIPO DIVIDIDO UMA - UCA	UNIZONA MULTIZONA	A.CALIENTE VAPOR
DE 4 HASTA 15 T.R.	E. DIRECTA	PAQUETES	-----	R. ELECTRS.
DE 0.5 HASTA 4 T.R.	E. DIRECTA	MINI- SPLIT U. DE VENTANA	-----	R. ELECTRS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.4.2.2 Aire Acondicionado para Verano.

CAPACIDADES	SISTEMA	UGARS UTILIZADOS	UMAS UTILIZADAS
DE 101 Y MAYORES	A. HELADA	CENTRIFUGOS RECIPROCANTES T. HELICOIDAL ABSORCION (*)	UNIZONA MULTIZONA

(*) Se deberá consultar con el Area de Ingeniería del IMSS, si procede el uso de este equipo.

CAPACIDADES	SISTEMA	EQUIPOS UTILIZADOS	UMAS
DE 5 HASTA 100 T.R.	EXP. DIRECTA	TIPO DIVIDIDO	UNIZONA MULTIZONA
DE 4 HASTA 15 T.R.	EXP. DIRECTA	PAQUETES	-----
DE 0.5 HASTA 4 T.R.	EXP. DIRECTA	MINI- SPLIT UNIDADES VENTANA	-----

5.4.2.3 Enfriamiento Evaporativo.

CAPACIDADES	No. DE EQUIPOS	EQUIPOS UTILIZADOS	
		INYECCION	EXTRACCION
10,000 PCM Y MENORES	SEGUN UNIDAD Y AREA POR ACONDICIONAR	UNIDAD LAVADORA DE AIRE.	EXTRACTOR CON O SIN DUCTOS

5.4.2.4 Ventilación Mecánica con Ductos.

DUCTOS	FILTROS	EQUIPOS	ACCESORIOS
INYECCION EXTRACCION	FILTROS DE BOLSA O CARTUCHO	VENTILADOR DE INYECCION Y DE EXTRACCION	DIFUSORES Y REJILLAS



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.4.2.5 Ventilación Mecánica sin Ductos

TIPO DE VENTILADORES UTILIZADOS	
HONGO MURO AXIAL	(Centrífugos y Axiales) (Acoplados Directamente o con Transmisión)
MESA AXIAL	(Instalado en Muro)
T E C H O	
GRAVEDAD	

5.4.2.6- Ventilación Natural.

S O L U C I O N
VENTILAS EN VENTANAS.
VENTILACION CRUZADA.
VENTILACION CENTRAL O CON DOMOS.

5.4.2.7 Criterios para determinar el número de Equipos Centrales.

5.4.2.7.1 Unidades Médicas.

En Las unidades médicas del IMSS cada una de las instalaciones electromecánicas se proyectan utilizando los criterios normativos institucionales vigentes con el objeto de dar un servicio óptimo y continuo. En la especialidad de acondicionamiento de aire, para lograr lo anterior en las unidades que por su tamaño y ubicación requieran la implementación de una casa de máquinas, se aplican dos criterios para los equipos centrales, uno de ellos es su capacidad y el número de ellos, para su operación normal y de reserva o apoyo, y otro, es su alimentación eléctrica al circuito de emergencia. Estos criterios se indican en las siguientes tablas :



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

HOSPITALES GENERALES DE ZONA, DE ESPECIALIDADES Y CENTROS MEDICOS					
ZONAS ALTIPLANO TROPICAL Y EXTREMOSA					
EQUIPOS	No.	CAPACIDAD	NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA
UGAR	3	50 %	2	1	1
BAH	3	50 %	2	1	1
BACo.	3	50 %	2	1	1
BAC	3	50 %	2	1	1
IC	1	100 %	1	-----	-----
TE	2	50 %	2	-----	-----

UNIDADES MEDICO FAMILIARES DE 7 O 10 CONSULTORIOS CON SISTEMAS DE AGUA HELADA O REFRIGERADA					
ZONAS TROPICAL Y EXTREMOSA					
EQUIPOS	No.	CAPACIDAD	NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA
UGAR	2	100 %	1	1	-----
BAH	2	100 %	1	1	-----
BACo.	2	100 %	1	1	-----
BAC	2	100 %	1	1	-----
IC	1	100 %	1	-----	-----
TE	1	100 %	1	-----	-----

NOTA: Se consultará con el Area de Ingeniería del IMSS, para la definición del criterio a utilizar en cada caso específico.



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.4.2.7.2 Unidades No Médicas, Administrativas o de Prestaciones Sociales.

De acuerdo a los casos existentes, en El IMSS, las Unidades no médicas, de prestaciones sociales o administrativas, ubicadas en las zonas climatológicas clasificadas como tropicales y extremosas, normalmente se encuentran localizadas como parte integral de un conjunto, sin embargo, cuando estas unidades se localicen en edificios independientes, y aquellas que por su tamaño requieran sistemas de agua helada y por lo tanto la implementación de una casa de máquinas, los criterios para determinar la cantidad de equipos y su conexión a emergencia serán los que se indican en la siguiente tabla :

OFICINAS DELEGACIONALES Y SUBDELEGACIONALES CON SISTEMAS DE AGUA HELADA O REFRIGERADA					
ZONAS TROPICAL Y EXTREMOSA					
EQUIPOS	N o	CAPACIDAD	NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA
UGAR	2	60 %	2	-----	-----
BAH	2	60 %	2	-----	-----
BACo.	2	60 %	2	-----	-----
BAC	2	60 %	2	-----	-----
IC	1	100 %	1	-----	-----
TE	2	60 %	1	-----	-----

NOTA: Se consultará con el Area de Ingeniería del IMSS, para la definición del criterio a utilizar en cada caso específico.

ABREVIATURAS.-

UGAR.- Unidad generadora de agua refrigerada o helada.

BAH.- Bomba de agua refrigerada o helada.

BACo.- Bomba de agua de condensación.

BAC.- Bomba de agua caliente.

IC.- Intercambiador de calor.

TE.- Torre de enfriamiento.

5.4.2.7.2- Criterios Complementarios.

Como complemento de los criterios indicados en las tablas anteriores tanto para unidades médicas, como para no médicas, y con el objeto de observar los criterios institucionales para el uso eficiente y ahorro de energía, y racionalizar óptimamente los recursos de IMSS, se deberán observar los siguientes lineamientos:

5.4.2.7.2.1 En áreas críticas de las Unidades Médicas, tales como Cirugía, Pediatría y Terapia Intensiva en donde se emplean sistemas de expansión directa, se diseñarán con dos equipos que tenga capacidad cada uno del 50 % (Row Split); con una sola Unidad Manejadora de aire que tenga o bien un serpentín de enfriamiento dividido o con dos serpentines con capacidad cada uno de 50 %, conectados a dos circuitos de refrigeración a Unidades Condensadoras Enfriadas por Aire, con el objeto de tener una



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

reserva de la mitad de la capacidad total del sistema en caso de falla, o mantenimiento de uno de ellos.

5.4.2.7.2.2 En proyectos específicos como Centros Médicos o Conjuntos Hospitalarios y/ o de Prestaciones Sociales, el proyectista de esta especialidad, deberá coordinarse con la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS, para definir los criterios y lineamientos a seguir en el proyecto.

5.4.2.7.2.3 En general, no se permite efectuar el retorno de aire por medio de “Cámaras Plenas”, efectuándose ésta por medio de ductos y rejillas, salvo en las áreas que de acuerdo con las indicaciones que al respecto se acuerden con la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS.

5.4.2.7.2.4 Para Unidades Familiares con capacidad menor a 7 Consultorios y para Unidades no médicas, se eliminan los equipos de reserva, sin importar el equipo o sistema utilizado.

5.4.3- Criterios para Conexión al Circuito de Emergencia de los Equipos.

5.4.3.1 En los Hospitales Generales de Zona y Hospitales de Especialidades, se deberán conectar al circuito de emergencia la Unidades Manejadoras de Aire que acondicionan las áreas críticas, y en la Casa de máquinas, los equipos centrales siguientes : UGAR(S), BAH(S), BACo(S), BAC(S) Y TE(S), de tal manera que trabajen un juego de cada uno de ellos, tal como se indica en la tabla correspondiente.

5.4.3.2 En aquellas unidades donde se instalen Unidades Generadoras de Agua Refrigerada del tipo Absorción, deberán conectarse a emergencia, los equipos auxiliares y complementarios, de tal manera que trabaje un juego de cada uno de ellos.

5.4.3.3 Es conveniente señalar que actualmente debido al precio tan elevado de los combustibles, las Unidades Generadoras de Agua Refrigerada tipo Absorción, no se están implementando, por lo que para considerarlas en cualquier proyecto, deberá solicitarse una orden por escrito de la Oficina de Ingeniería Electromecánica de Proyectos del IMSS.

5.4.3.4 En las unidades médico familiares se debe conectar al circuito de emergencia únicamente el equipo que da servicio al servicio de Urgencias.

5.4.3.5 Las unidades no médicas no requieren equipos conectados al circuito de emergencia.

5.4.4- Criterios Generales para Acondicionamiento de Aire y Ventilación.

Para definir el tipo de equipos y sistemas de acondicionamiento de aire, Ventilación, calidad o filtrado y condiciones de diseño interiores de los diferentes locales de las Unidades Médicas y No Médicas, del IMSS, habrá que tomar en cuenta su tipo, tamaño y zona



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

climatológica donde se ubiquen, se deberán consultar los criterios indicados en los capítulos 3 y 4 de esta norma.

5.4.5- Presentación del Anteproyecto.

5.4.5.1 El anteproyecto deberá presentarse en planos escala 1 :100 a lápiz, marcando la posición de difusores y rejillas, así como el trazo unifilar del recorrido de las diferentes redes de ductos, indicando las dimensiones aproximadas de los troncales, posición de controles, incluyendo la ubicación de los equipos integrantes de los diferentes sistemas de acondicionamiento con precapacidades y dimensiones aproximadas, según lo acordado en las juntas de coordinación correspondientes.

5.4.5.2 Se deberá coordinar la posición de luminarios y bocinas con la distribución de difusores y rejillas, para integrar las líneas de simetría en el plafond. Así mismo, el proyectista de esta especialidad deberá coordinarse con las demás instalaciones para obtener el máximo aprovechamiento de los pasos elevados, ductos verticales y espacio libre entre plafond y lecho bajo de traveses para evitar interferencias entre ellas.

5.4.5.3 En lo que respecta a los cuartos o casetas de equipo y casa de máquinas central, se deberán seguir los criterios y lineamientos indicados en los incisos 5.3.1.1 y 5.3.1.2 de este capítulo.

5.5 DEFINICIONES.

5.5.1 Area de servicio Es la superficie adyacente a los equipos y que se utiliza como circulación del personal para operar y dar mantenimiento a los mismos.

5.5.2 Cabezal Es un tramo de tubería de diámetro suficiente para que el volumen total del fluido que se circula en él, se lleve a cabo a velocidades bajas para evitar turbulencias en el mismo.

5.5.3 Centro de Control de Motores Es un dispositivo fabricado con acero estructural y lámina rolada en frío, debidamente protegido con pintura anticorrosiva y de acabado, para alojar los elementos de alimentación, distribución y control de la energía eléctrica a los motores de los diferentes equipos ubicados en la casa de máquinas.

5.5.4 Cisterna Es un depósito de concreto para almacenar el agua potable o de reuso que se recibe de la toma municipal y/ o de la que viene del mismo edificio.

5.5.5 Ductos troncales En una red, son los ductos principales que manejan los gastos o volúmenes de aire mayores del sistema.

5.5.6 Equipos centrales Son los equipos principales que generan los fluidos para los equipos periféricos en un sistema de acondicionamiento de aire y que se encuentran ubicados en la casa de máquinas en las Unidades que tienen sistemas de Agua helada o refrigerada.

5.5.7 Equipos periféricos Son los equipos secundarios alimentados o no de la casa de máquinas central, que acondicionan directamente los locales de los diferentes servicios de las Unidades, tales como Unidades manejadoras de aire, Unidades condensadoras y Ventiladores.



5. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

5.5.8 Equipos de reserva o apoyo Son los equipos que trabajan, cuando por razones de falla o mantenimiento de los normales están fuera de servicio y que usualmente son de la misma capacidad de estos.

5.5.9 Instalación en batería Es el acomodo uniforme con el que instalan los equipos en casa de máquinas, para la optimización de áreas de circulación para operación, mantenimiento de los diferentes dispositivos de los mismos.

5.5.10 Lecho bajo de trabe Como su nombre lo indica, es la parte inferior de las trabes de la estructura de los edificios.

5.5.11 Manifold de oxígeno Es un banco de cilindros conectados a un cabezal y de ahí la red del sistema de oxígeno, en las unidades médicas pequeñas.

5.5.12 Motor modulante Dispositivo utilizado en el control de temperatura y humedad para mover válvulas, compuertas y abrir o cerrar con ello, el paso de algún fluido.

5.5.13 Nivel de piso terminado.- Es el nivel que se utiliza como referencia para determinar la altura disponible de un local o del desagüe de equipos o muebles sanitarios.

5.5.14 Paso elevado Elemento arquitectónico utilizado para proteger de la intemperie al personal que va de un cuerpo a otro y en cuya parte superior se llevan las diferentes conducciones de fluidos.

5.5.15 Patio de maniobras Es el área que se ubica entre el acceso al predio de la Unidad y Casa de máquinas, destinada al paso de vehículos que transportan equipos materiales y combustibles.

5.5.16 Sardinel Elemento constructivo utilizado para evitar el derrame indiscriminado de agua proveniente del condensado o purga de serpentines o bombas en cuartos de equipos y/o casa de máquinas.

5.5.17 Serpentin Intercambiador de calor integrado por tubos y aletas utilizado para enfriar o calentar el aire en las Unidades manejadoras de aire.

5.5.18 Subestación eléctrica Es el local ubicado en la casa de máquinas donde se recibe, mide, transforma y distribuye la energía eléctrica con la que alimentan las Unidades Médicas y no Médicas.

5.5.19 Tablero de control dispositivo integrado por un marco de fierro ángulo, solera y madera, para instalar en él interruptores, arrancadores magnéticos y estaciones de botones que alimentan y protegen eléctricamente a los motores y controles de los equipos de aire acondicionado ubicados en los cuartos de equipos.

5.5.20 Tanque thermo Es un dispositivo para almacenar el oxígeno líquido que se utiliza en las Unidades médicas.

5.5.21 Torre de Enfriamiento Equipo complementario de las Unidades Generadoras de Agua helada que tienen condensador enfriado por agua.

5.5.22 Trinchera Zanja utilizada para alojar las diferentes tuberías que transportan fluidos y cuya trayectoria es por debajo del nivel de pisos, patios o andadores exteriores e interiores.

5.5.23 Ventilación natural Es el sistema de acondicionamiento de aire que se logra mediante puertas, ventanas o espacios abiertos para el movimiento y renovación del aire ambiente.

5.5.24 Viga I Elemento estructural conformado por peralte, alma y alas, fabricado con acero y utilizado para cargar otros elementos constructivos o cargas ajenas a la estructura.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

- 6.1 INTRODUCCION.**
- 6.2 OBJETIVO.**
- 6.3 CAMPO DE APLICACION.**
- 6.4 ALCANCE DEL CAPITULO:**
 - 6.4.1 Memoria de Cálculo.**
 - 6.4.1.1 Presentación.**
 - 6.4.1.2 Contenido.**
 - 6.4.2 Memoria Descriptiva.**
 - 6.4.2.1 Presentación.**
 - 6.4.2.2 Contenido.**
 - 6.4.3 Presentación de Planos.**
 - 6.4.3.1 Planos de Simbología.**
 - 6.4.3.2 Planta de Ductos.**
 - 6.4.3.3 Planos de Controles.**
 - 6.4.3.4 Plantas de Tuberías.**
 - 6.4.3.5 Planos de Cuartos de Equipos.**
 - 6.4.3.6 Planos de isométricos de Tuberías de Agua Refrigerada y Agua Caliente.**
 - 6.4.3.7 Plano de Diagramas de Control de Temperatura y Humedad.**
 - 6.4.3.8 Plano de Casa de Máquinas.**
 - 6.4.3.9 Plano de isométrico de Tuberías de Casa de Máquinas.**
 - 6.4.3.10 Planos de Azoteas.**
 - 6.4.3.11 Planos de Detalles de Instalación.**
 - 6.4.3.12 Plano de Cuadros de Especificaciones de Equipos.**
 - 6.4.3.13 Planos de Diagramas de Flujo.**
 - 6.4.3.14 Planos de Guías Mecánicas.**
 - 6.4.4 Planos que integran el Proyecto de cada Sistema.**
 - 6.4.4.1 al 6.4.4.11 Diferentes Aplicaciones de Acondicionamiento de Aire y Ventilación para las Unidades Médicas y no Médicas según el Clima en que se ubiquen.**
 - 6.4.5 Detalles de Instalación.**
 - 6.4.6 Cuadros de Especificaciones de Equipos.**

6.5 DEFINICIONES.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.1 INTRODUCCION.

Como una continuación del capítulo 5 cuya finalidad es la de establecer el contenido y desarrollo del anteproyecto, el presente, tiene la de establecer la presentación y desarrollo del proyecto, en otras palabras, definir las diferentes acciones que integran el alcance de los proyectos de acondicionamiento de aire.

Una vez establecidas las normas, criterios y procedimientos institucionales vigentes y haber definido el o los sistemas de acondicionamiento de aire, con capacidades de equipos, según el tipo de obra, tamaño, ubicación y aprobado el anteproyecto, la siguiente etapa es la elaboración del proyecto. Para cumplir con este requisito, en este capítulo se establecen los alcances para la presentación y desarrollo del proyecto, dándole principal importancia a la elaboración y contenido de las memorias de cálculo y descriptiva, presentación y contenido del proyecto, especificaciones de equipos y detalles de instalación, por lo cual es de vital importancia que el personal externo e interno que interviene en esta etapa deberán observarlos para su cabal conocimiento y aplicación.

6.2 OBJETIVO.

El objetivo de este capítulo es el de establecer al proyectista de esta especialidad, los lineamientos y criterios normativos de observación obligatoria, los cuales deberán ser oportuna y debidamente coordinados con las demás especialidades de Arquitectura e Ingeniería para lograr un trabajo de equipo, utilizando tecnología de punta, así como el uso eficiente y ahorro de energía, para la ejecución de un proyecto de acondicionamiento de aire.

6.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación son las acciones para presentación y desarrollo de proyectos de acondicionamiento de aire, para los inmuebles o unidades médicas, no médicas, administrativas y de prestaciones sociales nuevas y existentes, que el IMSS proyecta, construye, remodela, amplía, opera y conserva.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4 ALCANCE DEL CAPITULO.

6.4.1 Memoria De Cálculo.

6.4.1.1 Presentación.

6.4.1.2 Contenido.

6.4.2 Memoria Descriptiva.

6.4.2.1 Presentación.

6.4.2.2 Contenido.

6.4.3 Presentación de Planos.

6.4.3.1 Planos de Simbología.

6.4.3.2 Planta de Ductos.

6.4.3.3 Planos de Controles.

6.4.3.4 Plantas de Tuberías.

6.4.3.5 Planos de Cuartos de Equipos.

6.4.3.6 Planos de isométricos de Tuberías de Agua Refrigerada y Agua Caliente.

6.4.3.7 Plano de Diagramas de Control de Temperatura y Humedad.

6.4.3.8 Plano de Casa de Maquinas.

6.4.3.9 Plano de isométrico de Tuberías de Casa de Máquinas.

6.4.3.10 Planos de Azoteas.

6.4.3.11 Planos de Detalles de Instalación.

6.4.3.12 Plano de Cuadros de Especificaciones de Equipos.

6.4.3.13 Planos de Diagramas de Flujo.

6.4.3.14 Planos de Guías Mecánicas.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

- 6.4.4 **Planos que Integran el Proyecto de cada Sistema.**
 - 6.4.4.1 **Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Seco y Cálido Húmedo utilizando Agua Refrigerada.**
 - 6.4.4.2 **Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Seco con Invierno utilizando Agua Refrigerada y Agua Caliente.**
 - 6.4.4.3 **Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Cálido Seco con Invierno utilizando Agua Refrigerada y Vapor.**
 - 6.4.4.4 **Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Cálido Seco con Invierno utilizando Expansión Directa y Calefacción con Agua Caliente.**
 - 6.4.4.5 **Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Cálido Seco con Invierno utilizando Expansión Directa y Calefacción con Vapor.**
 - 6.4.4.6 **Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Templado utilizando Agua Refrigerada.**
 - 6.4.4.7 **Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Templado utilizando Expansión Directa.**
 - 6.4.4.8 **Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Templado con Invierno utilizando Agua Refrigerada y Agua Caliente para Calefacción.**
 - 6.4.4.9 **Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Templado con Invierno Utilizando Expansión Directa y Calefacción con Agua Caliente.**
 - 6.4.4.10 **Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Templado con Invierno utilizando Expansión Directa y Calefacción con Vapor.**
 - 6.4.4.11 **Ventilación Mecánica.**
- 6.4.5 **Detalles de Instalación.**
- 6.4.6 **Cuadros de Especificaciones de Equipos.**

6.5 DEFINICIONES.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.1 Memoria De Cálculo.

Durante la etapa de desarrollo del proyecto, para llegar a la capacidad de los diferentes sistemas de acondicionamiento de aire, se requiere elaborar los cálculos de Ingeniería en esta especialidad, cuyo compendio se denomina Memoria de Cálculo, por lo cual es uno de los documentos de mayor importancia integrante de la presentación del mismo.

6.4.1.1 Presentación.

Su presentación deberá ser junto con los planos en los que se hayan desarrollado los dibujos que integran el proyecto, pero deberá ser en tamaño carta original, y en cada una de las hojas integrantes de la misma, deberán llevar en su parte superior, el nombre de la unidad de que se trate, fecha, número secuencial, con un índice que relacione todo el contenido de la misma.

6.4.1.2 Contenido.

El contenido de la memoria de cálculo deberá ser presentado en forma clara y precisa siguiendo un orden lógico y cuando se requiera se indicarán las observaciones y aclaraciones necesarias para su adecuada interpretación, pero de acuerdo al sistema utilizado, deberá integrar los siguientes conceptos:

6.4.1.2.1 Localidad.

6.4.1.2.2 Datos de situación geográfica.

6.4.1.2.3 Temperaturas máxima y mínima extremas de la localidad.

6.4.1.2.4 Condiciones de diseño interiores y exteriores.

6.4.1.2.5 Fecha y hora de cálculo.

6.4.1.2.6 Factores y correcciones que intervienen en el cálculo.

6.4.1.2.7 Carta(s) de lo(s) proceso(s) psicrométrico(s).

6.4.1.2.8 Balances térmicos para Verano y/o Invierno por zonas.

6.4.1.2.9 Resumen de cargas térmicas de zonas (por equipos).

6.4.1.2.10 Resumen de cargas térmicas (total).

6.4.1.2.11 Cálculo de sistema(s) de ventilación mecánica.

6.4.1.2.12 Selección de nidades de manejo de aire.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

- 6.4.1.2.13 Selección de serpentines.
- 6.4.1.2.14 Selección de filtros especiales.
- 6.4.1.2.15 Selección de humidificadores.
- 6.4.1.2.16 Cálculo de caídas de presión estática, determinación de R.P.M. y potencia de motores de todos los equipos de manejo de aire.
- 6.4.1.2.17 Cálculo de tuberías de refrigeración, agua refrigerada, agua caliente, vapor y condensados.
- 6.4.1.2.18 Cálculo de cargas y selección de bombas para agua refrigerada, agua caliente y agua de condensación, deberán incluirse las curvas de operación de cada uno de los sistemas.
- 6.4.1.2.19 Cálculo y selección de los equipos centrales (Enfriadores de agua, Intercambiadores de calor y Torres de enfriamiento). En el caso de los enfriadores de agua y torres de enfriamiento, se deberán incluir las selecciones en forma escrita de los proveedores.
- 6.4.1.2.20 Selección de los controles eléctricos.
- 6.4.1.2.21 Selección de los controles de temperatura y humedad, de acuerdo con los diagramas tipo incluidos en el capítulo 7 de esta norma.
- 6.4.1.2.22 Resumen y localización de las necesidades de agua y vapor para calefacción y humidificación con la firma de recibido del proyectista hidráulico.
- 6.4.1.2.23 Resumen y localización de las cargas eléctricas normales y de emergencia con la firma de recibido del proyectista eléctrico.
- 6.4.1.2.24 Resumen de consumos de agua de reposición para las torres de enfriamiento y lavadoras de aire.
- 6.4.1.2.25 Cálculo y dimensionamiento de los tanques de expansión.
- 6.4.1.1.26 Para el caso de acondicionamiento evaporativo, se deberá hacer el cálculo con el balance térmico respectivo.
- 6.4.1.2.27 Para sistemas de aire acondicionado con expansión directa, el contenido, orden y presentación será similar al descrito, eliminando las selecciones de los equipos



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

centrales y tuberías de agua. En su lugar, se incluirán tuberías de refrigerante y selección de las Unidades Condensadoras.

La presentación de la memoria de cálculo a la Oficina de Aire Acondicionado de la División de Proyectos del IMSS será considerada como parte integrante del proyecto.

6.4.2 Memoria Descriptiva.

La memoria descriptiva como su nombre lo indica hace la descripción en forma breve, desde el tipo de unidad, tamaño, zona climatológica, cuerpo o cuerpos que la integran, los servicios a los cuales se les está implementando algún sistema de acondicionamiento de aire, los equipos y redes de fluidos que los integran así como si por su capacidad requieran o no casa de máquinas, cuartos o casetas de equipos, indicando su ubicación en la unidad.

6.4.2.1 Presentación.

Su presentación deberá ser junto con la memoria de cálculo, planos en los que se hayan desarrollado los dibujos que integran el proyecto; deberá ser en tamaño carta original, y en cada una de las hojas integrantes de la misma, deberán llevar en su parte superior, el nombre de la unidad de que se trate, fecha, número secuencial, con un índice que relacione todo el contenido de la misma.

6.4.2.2 Contenido.

Deberá estar contenida principiando con una carátula que indique que es la memoria descriptiva del sistema de acondicionamiento de aire de un proyecto ya sea nuevo, ampliación y/o remodelación de la unidad de que se trate, así como la fecha de su realización.

Invariablemente deberá tener el siguiente contenido:

6.4.2.2.1 Criterios conceptuales y fundamentales para la elección del sistema o sistemas utilizados.

6.4.2.2.2 Descripción del o los sistemas utilizados.

6.4.2.2.3 Diagrama de flujo del sistema principal.

6.4.2.2.4 Servicios y locales con tratamiento de acondicionamiento de aire.

6.4.2.2.5 Equipos principales (mencionando las características técnicas descriptivas del equipo central y cantidades de equipos de manejo de aire).

6.4.2.2.6 Descripción de la ubicación de Cuartos o casetas de equipos y de Casa de Máquinas central (cuando se requiera).



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.3. Presentación de Planos.

Estos podrán presentarse en dos formas:

Cuando el IMSS entregue los planos arquitectónicos en disquetes, deberán presentarse en esa forma según el programa de cómputo elegido.

Cuando el IMSS entregue los planos arquitectónicos en originales, deberán presentarse según la escala de los mismos para el caso de las plantas o niveles que integren el proyecto y dibujados en papel albanene de la mejor calidad.

6.4.3.1 Simbología de Planos.

La simbología utilizada en los planos que integren cada proyecto, deberán incluirse en el plano que encabece el mismo. Con el fin de unificar la presentación de los proyectos de esta especialidad, esta simbología deberá ser coincidente a la consignada en el capítulo 1 de esta norma. Dicho plano deberá presentarse claramente señalado y con las notas explicativas necesarias a cada símbolo en forma de tabla y en orden alfabético, para facilitar su interpretación y uso.

6.4.3.2 Plantas de Ductos.

Como se menciona en el inciso 6.4.3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, en ellos deberán indicarse (ya sea en autocad ó a tinta negra sobre los planos arquitectónicos amueblados, según el caso), las dimensiones de los ductos así como de sus derivaciones en centímetros. Así mismo, cuando sean subidas o bajadas, deberán incluirse las notas explicativas en las que se refiera a los equipos, cuartos de equipos, casa de máquinas a las que se conecten o de donde procedan, así como continuación en otros planos y/o niveles, cuando sea el caso.

En relación a los difusores y rejillas consignados en cada plano, deberán indicarse además de su simbología correspondiente: tipo, cantidad, volumen, caudal o gasto a manejar en pies cúbicos por minuto (PCM), dimensiones en centímetros, indicando si son de inyección, retorno, extracción, de paso, o toma de aire exterior, según el caso.

6.4.3.3 Planos de Controles.

6.4.3.3.1 Controles de Temperatura y Humedad.

Estos controles (termostatos y humidistatos), se dibujarán sobre los planos de ductos y de cuartos de equipos, conteniendo la información necesaria y precisa de su ubicación,



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

(muros o cancelos), altura sobre el nivel de piso terminado, requerimientos eléctricos en cuanto a número y calibre de los conductores, diámetro de la canalización necesaria, así como el área específica que queda bajo su influencia.

6.4.3.3.2 Controles de Alimentación y Protección Eléctrica.

Cuando el proyecto lo amerite, en los planos de ductos, se deberán incluir los elementos de alimentación y protección eléctrica tales como interruptores, arrancadores, estaciones de botones, luces piloto, etc., para los equipos contenidos en los mismos, indicando su ubicación, altura sobre nivel de piso terminado y requerimientos eléctricos en cuanto a número y calibre de conductores, diámetro de la canalización necesaria y al equipo que alimentan y/o controlan.

6.4.3.4 Plantas de Tuberías.

Como se menciona en el inciso 6.4.3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, en ellos deberán indicarse (ya sea en autocad ó a tinta negra sobre los planos arquitectónicos amueblados, según el caso), simbología, nomenclatura, gastos en galones por minuto (GPM), diámetros en milímetros, indicando cuando sea subida o bajada de tuberías, válvulas de seccionamiento, y mangueras flexibles (cuando se requieran), conteniendo los letreros necesarios para facilitar su interpretación en cuanto a su conexión con equipos, cuartos de equipos, casa de máquinas, niveles, u otros planos de donde se continúen y/o procedan. Es importante mencionar lo siguiente:

3.3.4.1). - Que los planos de tuberías deberán ser independientes de los de ductos. Por lo tanto no se acepta que se indiquen en un solo plano ambas redes.

3.3.4.2). - Que deberán respetarse los requerimientos físicos para cuartos de equipos que se incluyen en el capítulo 05 de esta norma.

6.4.3.5 Planos de Cuartos de Equipos.

Como se menciona en el inciso 6.4.3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, (ya sea en autocad ó a tinta negra, según el caso y en planos específicos), deberán indicarse, tanto en planta como en elevación y en escala 1:25, los equipos, ductos, tuberías y drenajes, incluyendo dimensiones diámetros, gastos y/o consumos de fluidos, tablero, controles y alambrado eléctricos. Cuando existan más de dos equipos, deberán indicarse válvulas de seccionamiento.

6.4.3.6 Planos Isométricos de Tuberías de Agua Refrigerada y Agua Caliente.

Como se menciona en el inciso 6.4.3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, (ya sea en autocad ó a tinta negra, según el caso y en planos específicos), deberán indicarse: simbología de tuberías y demás elementos que aparezcan en el plano, niveles de instalación con respecto al nivel de piso terminado (NPT), gasto en galones por



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

minuto (GPM), diámetros en milímetros, válvulas de corte y/o servicio, válvulas eliminadoras de aire, tanque(s) de expansión y clave o nomenclatura de los equipos conectados al sistema.

6.4.3.7 Planos de Diagramas de Control de Temperatura y Humedad.

Congruentes con el avance de la tecnología y el ahorro de energía, en los proyectos de acondicionamiento de aire, se deberán utilizar controles electrónicos digitales, propiciando con ello, la optimización en el control de los fluidos (aire, agua, vapor, condensados y refrigerantes), de acuerdo al o lo(s) sistema(s) implementados: refrigeración, calefacción, humidificación enfriamiento evaporativo y/o ventilación mecánica.

Como se menciona en el inciso 6.4.3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, deberán indicarse los elementos de control para los equipos y procesos psicrométricos utilizados en el proyecto. (Ver capítulo 7 de esta norma).

Para cada diagrama de control se deberá indicar la simbología específica de cada uno de los elementos y/o dispositivos utilizados. En caso de que se requiera hacer una modificación a alguno de los diagramas, eliminando, sustituyendo o agregando un elemento de control equivalente o diferente, se deberá consultar previamente a la Oficina de Aire Acondicionado de la División de Proyectos del IMSS, para recabar su aprobación por escrito.

6.4.3.8 Plano de Casa de Máquinas.

Como se menciona en el inciso 6.4.3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, deberán indicarse a escala 1:25 los equipos, tuberías, drenajes, centro de control de motores, con sus correspondientes claves o nomenclaturas, gastos y consumos de fluidos.

En cuanto a las tuberías, se indicarán los gastos en galones por minuto(GPM), diámetros en milímetros, subidas y bajadas de tuberías incluyendo los letreros necesarios que mencionen su referencia a otros equipos, niveles o planos complementarios.

En este plano se deberá indicar la ubicación de la torre de enfriamiento, a la escala indicada anteriormente.

Se deberá incluir la simbología institucional de cada uno de los equipos, conducciones, fluidos y demás elementos que integren este plano.

6.4.3.9 Plano Isométrico de Tuberías de Casa de Máquinas.

Como se menciona en el inciso 6.4.3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, siendo este plano complemento del anterior, deberán



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

indicarse los equipos y tuberías integrantes de la casa de máquinas sin escala, pero incluyendo nomenclaturas, niveles de instalación con respecto al nivel de piso terminado (NPT), gasto en galones por minuto (GPM), diámetros en milímetros, subidas y bajadas de tuberías y letreros que indiquen su referencia o conexión con equipos incluidos en otros planos.

Se deberá incluir la simbología institucional de cada uno de los equipos, conducciones, fluidos y demás elementos que integren este plano.

6.4.3.10 Plano de Azoteas.

Como se menciona en el inciso 3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, en este plano, deberán indicarse la localización de los equipos integrantes del proyecto que se deban instalar en este nivel: unidades autocontenidas (paquetes), unidades condensadoras enfriadas por aire, ventiladores, tanque de expansión, cuartos de equipos y recorridos de ductos y tuberías cuando se requieran, indicando subidas y bajadas de los mismos y su referencia a equipos, niveles y otros planos complementarios.

Los equipos deberán dibujarse a escala, debidamente acotados refiriéndolos a los ejes del proyecto arquitectónico.

6.4.3.11 Planos de Detalles de Instalación.

Como se menciona en el inciso 6.4.3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, en este plano, deberán indicarse los detalles tipo, relativos al proyecto y la simbología institucional de los equipos integrantes del proyecto. (Ver inciso 3.5 de este capítulo).

En caso de que se requiera hacer una modificación a alguno de los detalles, eliminando, sustituyendo o agregando en equipo equivalente o diferente, se deberá consultar previamente a la Oficina de Aire Acondicionado de la División de Proyectos del IMSS, para recabar su aprobación por escrito.

6.4.3.12 Plano de Especificaciones de Equipo (Cuadro de Equipos).

Como se menciona en el inciso 6.4.3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, en este plano, deberán incluirse los equipos contenidos en el proyecto de acuerdo al o los sistemas que lo integren. (Ver inciso 6.4.3.6 de este capítulo).

6.4.3.13 Plano de Diagrama de Flujo.

Este es un plano complementario donde se describen los sentidos o direcciones que siguen los diferentes fluidos integrantes del o los sistemas utilizados en el proyecto, para la fácil



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

interpretación del o los procesos que se llevan a cabo. En él, se deberán indicar los señalamientos, leyendas y datos de operación de los sistemas.

6.4.3.14 Planos de Guías Mecánicas.

Como se menciona en el inciso 6.4.3.3, de acuerdo a los planos que entregue el IMSS, para la elaboración del proyecto, en este plano, usualmente a escala 1:25, se deberán incluir los datos técnicos de operación de los equipos proporcionados por el fabricante.

Estos planos, para la especialidad de acondicionamiento de aire, se requieren para locales muy específicos pues usualmente, se desarrollan en los planos de ductos, por lo que deberá consultarse con la Oficina de Aire Acondicionado de la División de Proyectos del IMSS, para que determine, de acuerdo a la unidad de que se trate, cuales serán los planos de guías mecánicas, que deban realizarse como complemento del proyecto.

Se deberá incluir la simbología institucional de cada uno de los equipos, conducciones, fluidos y demás elementos que integren este plano, así como su referencia a otros planos.

6.4.4 Planos que Integran el Proyecto de cada Sistema.

Durante la etapa del anteproyecto, el proyectista deberá acordar con la Oficina de Aire Acondicionado de la División de Proyectos del IMSS, el tipo de sistema a emplear, considerando la unidad de que se trate, médica o no y la zona climatológica donde se ubique, y observando los criterios indicados en el capítulo 2 de esta norma.

A continuación y de acuerdo a la experiencia del IMSS, se presentan los diferentes sistemas de acondicionamiento de aire más utilizados en sus unidades así como los planos que deberán integrar los proyectos correspondientes:

6.4.4.1 Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Seco y Cálido Húmedo utilizando Agua Refrigerada.

Los planos que integran este proyecto son:

- 6.4.4.1 Planos de ductos en plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
- 6.4.4.2 Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala empleada en los planos arquitectónicos correspondientes.
- 6.4.4.3 Planos de tuberías de agua refrigerada sobre plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
- 6.4.4.4 Planos de cuartos de equipos en planta y elevación escala 1:25.
- 6.4.4.5 Plano de casa de máquinas en planta y elevación escala 1:50.
- 6.4.4.6 Plano isométrico general del sistema tuberías de agua refrigerada.
- 6.4.4.7 Plano isométrico de tuberías en casa de máquinas.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

- 6.4.4.8 Plano de conjunto con la ruta general de tuberías.
- 6.4.4.9 Plano de conexiones tipo. (*)
- 6.4.4.10 Plano de diagramas de control. (*)
- 6.4.4.11 Plano de diagrama de flujo.
- 6.4.4.12 Plano de cuadros de especificaciones de equipos.
- 6.4.4.13 Plano de conjunto con la ubicación de la torre de enfriamiento y pasos a cubierto. (opcional)
- 6.4.4.14 Plano de guías mecánicas a la escala de los planos arquitectónicos. (opcional)

(*) Podrán integrarse en un solo plano.

6.4.4.2 Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Seco con Invierno utilizando Agua Refrigerada y Agua Caliente.

Los planos que integran este proyecto son:

- 6.4.4.1 Planos de ductos en plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
- 6.4.4.2 Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala de los planos arquitectónicos correspondientes.
- 6.4.4.3 Planos de tuberías de agua refrigerada y agua caliente sobre plantas arquitectónicas a la escala de los mismos.
- 6.4.4.4 Planos de cuartos de equipos en planta y elevación escala 1:25.
- 6.4.4.5 Plano de casa de máquinas en planta y elevación escala 1:50.
- 6.4.4.6 Plano isométrico general del sistema tuberías de agua refrigerada y agua caliente.
- 6.4.4.7 Plano isométrico de tuberías en casa de máquinas.
- 6.4.4.8 Plano de conjunto con la ruta general de tuberías.
- 6.4.4.9 Plano de conexiones tipo. (*)
- 6.4.4.10 Plano de diagramas de control. (*)
- 6.4.4.11 Plano de diagrama de flujo.
- 6.4.4.12 Plano de cuadros de especificaciones de equipos.
- 6.4.4.13 Plano de conjunto con la ubicación de la torre de enfriamiento y pasos a cubierto. (opcional)

(*).- Podrán integrarse en un solo plano.

6.4.4.4 Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Seco con Invierno utilizando Agua Refrigerada y Vapor.

Los planos que integran este proyecto son:

- 6.4.4.1 Planos de ductos sobre plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

- 6.4.4.2 Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala de los planos arquitectónicos correspondientes.
- 6.4.4.3 Planos de tuberías de agua refrigerada sobre plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
- 6.4.4.4 Planos de cuartos de equipos en planta y elevación escala 1:25.
- 6.4.4.5 Plano de casa de máquinas en planta y elevación escala 1:50.
- 6.4.4.6 Plano isométrico general del sistema tuberías de agua refrigerada.
- 6.4.4.7 Plano isométrico de tuberías en casa de máquinas.
- 6.4.4.8 Plano de conjunto con la ruta general de tuberías.
- 6.4.4.9 Plano de conexiones tipo. (*)
- 6.4.4.10 Plano de diagramas de control. (*)
- 6.4.4.11 Plano de diagrama de flujo.
- 6.4.4.12 Plano de cuadros de especificaciones de equipos.
- 6.4.4.13 Plano de conjunto con la ubicación de la torre de enfriamiento y pasos a cubierto. (opcional)

(*).- Podrán integrarse en un solo plano.

6.4.4.4 Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Seco con Invierno utilizando Expansión Directa y Calefacción con Agua Caliente.

Los planos que integran este proyecto son:

- 6.4.4.1 Planos de ductos en plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
- 6.4.4.2 Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala de los planos arquitectónicos correspondientes.
- 6.4.4.4 Planos de tuberías de agua caliente sobre plantas arquitectónicas a la escala de los mismos.
- 6.4.4.4 Planos de cuartos de equipos en planta y elevación escala 1:25.
- 6.4.4.5 Plano con los isométricos de los circuitos de refrigeración. (*)
- 6.4.4.6 Plano isométrico general del sistema tuberías de agua caliente. (*)
- 6.4.4.7 Plano de conexiones tipo. (**)
- 6.4.4.8. Plano de diagramas de control. (**)
- 6.4.4.9. Plano de cuadros de especificaciones de equipos.

(*) (**).- Podrán integrarse en un solo plano.

6.4.4.5. Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Seco con Invierno utilizando Expansión Directa y Calefacción con Vapor.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

Los planos que integran este proyecto son:

- 6.4.4.1. Planos de ductos en plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
- 6.4.4.2. Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala de los planos arquitectónicos correspondientes.
- 6.4.4.3. Planos de cuartos de equipos en planta y elevación escala 1:25.
- 6.4.4.4. Plano con los isométricos de los circuitos de refrigeración. (*)
- 6.4.4.5. Plano de conexiones tipo. (*)
- 6.4.4.6. Plano de diagramas de control. (*)
- 6.4.4.7. Plano de cuadros de especificaciones de equipos.

(*) .- Podrán integrarse en un solo plano.

6.4.4.6. Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Templado, utilizando Agua Refrigerada.

Los planos que integran este proyecto son:

- 6.4.4.1. Planos de ductos en plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
- 6.4.4.2. Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala de los planos arquitectónicos correspondientes.
- 6.4.4.3. Planos de tuberías de agua refrigerada en plantas arquitectónicas a la escala de los mismos.
- 6.4.4.4. Planos de cuartos de equipos en planta y elevación escala 1:25.
- 6.4.4.5. Plano de casa de máquinas en planta y elevación escala 1:50.
- 6.4.4.6. Plano isométrico general del sistema tuberías de agua refrigerada.
- 6.4.4.7. Plano isométrico de tuberías en casa de máquinas.
- 6.4.4.8. Plano de conjunto con la ruta general de tuberías.
- 6.4.4.9. Plano de conexiones tipo. (*)
- 6.4.4.10. Plano de diagramas de control. (*)
- 6.4.4.11. Plano de diagrama de flujo.
- 6.4.4.12. Plano de cuadros de especificaciones de equipos.
- 6.4.4.13. Plano de conjunto con la ubicación de la torre de enfriamiento y pasos a cubierto. (opcional)
- 6.4.4.14. Plano de guías mecánicas a la escala de los planos arquitectónicos. (opcional)

(*).- Podrán integrarse en un solo plano.

6.4.4.7. Acondicionamiento De Aire Y Ventilación Para Clima Templado Utilizando Expansión Directa.

Los planos que integran este proyecto son:



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

- 6.4.4.1. Planos de ductos en plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
- 6.4.4.2. Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala de los planos arquitectónicos correspondientes.
- 6.4.4.3. Planos de cuartos de equipos en planta y elevación escala 1:25.
- 6.4.4.4. Plano con los isométricos de los circuitos de refrigeración. (*)
- 6.4.4.5. Plano de conexiones tipo. (*)
- 6.4.4.6. Plano de diagramas de control. (*)
- 6.4.4.7. Plano de cuadros de especificaciones de equipos.

(*) .- Podrán integrarse en un solo plano.

- 6.4.4.8. Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Templado con Invierno utilizando Agua Refrigerada y Agua Caliente.

Los planos que integran este proyecto son:

- 6.4.4.1. Planos de ductos en plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
 - 6.4.4.2. Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala de los planos arquitectónicos correspondientes.
 - 6.4.4.3. Planos de tuberías de agua refrigerada y agua caliente sobre plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
 - 6.4.4.4. Planos de cuartos de equipos en planta y elevación escala 1:25.
 - 6.4.4.5. Plano de casa de máquinas en planta y elevación escala 1:50.
 - 6.4.4.6. Plano isométrico general del sistema tuberías de agua refrigerada y agua caliente.
 - 6.4.4.7. Plano isométrico de tuberías en casa de máquinas.
 - 6.4.4.8. Plano de conjunto con la ruta general de tuberías.
 - 6.4.4.9. Plano de conexiones tipo. (*)
 - 6.4.4.10. Plano de diagramas de control. (*)
 - 6.4.4.11. Plano de diagrama de flujo.
 - 6.4.4.12. Plano de cuadros de especificaciones de equipos.
 - 6.4.4.13. Plano de conjunto con la ubicación de la torre de enfriamiento y pasos a cubierto. (opcional)
- (*).- Podrán integrarse en un solo plano.

- 6.4.4.9. Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Templado con Invierno utilizando Expansión Directa y Calefacción con Agua Caliente.

Los planos que integran este proyecto son:



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

- 6.4.4.1. Planos de ductos sobre plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
- 6.4.4.2. Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala de los planos arquitectónicos correspondientes.
- 6.4.4.6.4. Planos de tuberías de agua caliente sobre plantas arquitectónicas a la escala de los mismos.
- 6.4.4.4. Planos de cuartos de equipos en planta y elevación escala 1:25.
- 6.4.4.5. Plano con los isométricos de los circuitos de refrigeración. (*)
- 6.4.4.6. Plano isométrico general del sistema tuberías de agua caliente. (*)
- 6.4.4.7. Plano de conexiones tipo. (**)
- 6.4.4.8. Plano de diagramas de control. (**)
- 6.4.4.8. Plano de cuadros de especificaciones de equipos.

(*) (**).- Podrán integrarse en un solo plano.

6.4.4.10. Acondicionamiento de Aire y Ventilación para Clima Templado con Invierno utilizando Expansión Directa y Calefacción con Vapor.

Los planos que integran este proyecto son:

- 6.4.4.2. Planos de ductos sobre plantas arquitectónicas a la escala empleada en los mismos.
- 6.4.4.3. Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala de los planos arquitectónicos correspondientes.
- 6.4.4.3. Planos de cuartos de equipos en planta y elevación escala 1:25.
- 6.4.4.4. Plano con los isométricos de los circuitos de refrigeración. (*)
- 6.4.4.5. Plano de conexiones tipo. (*)
- 6.4.4.6. Plano de diagramas de control. (*)
- 6.4.4.7. Plano de cuadros de especificaciones de equipos.

(*) .- Podrán integrarse en un solo plano.

3.4.11 - Ventilación Mecánica.

Los planos que integran este proyecto son:



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

- 3.4.11.1 - Planos de ductos en plantas arquitectónicas a la escala de en los mismos.
- 3.4.11.2 - Planos de azotea con la ubicación de equipos y cuartos de equipos según la escala de los planos arquitectónicos correspondientes. (*)
- 3.4.11.3- Plano de conexiones tipo. (*)
- 3.4.11.4 - Plano de diagramas de control. (*)
- 3.4.11.5 - Plano de cuadros de especificaciones de equipos. (*)

(*) .- Podrán integrarse en un solo plano.

6.4.5. Detalles de Instalación.

El plano de detalles de instalación, tiene por objeto presentar las diferentes conexiones tipo que se utilizan en la instalación y conexión de equipos, como una Ingeniería previa, ayudando a la realización e interpretación de esa parte del proyecto.

Con el fin de unificar la presentación de los proyectos de acondicionamiento de aire en las unidades del IMSS, se deberán emplear los siguientes detalles de instalación, considerando únicamente los utilizados en cada proyecto específico.

En caso de que se requiera hacer un detalle no incluido en esta relación, se deberá dibujar adecuadamente y con las notas aclaratorias necesarias para su fácil interpretación, en el plano correspondiente.

Estos detalles son los siguientes:

- 6.4.5.1. **Figura 6.1. Circuito de refrigeración: conexión serpentín - condensador con capacidad mayor a 10 T.R. Posición: evaporador al mismo nivel del condensador.**
- 6.4.5.2. **Figura 6.2. Circuito de refrigeración: conexión serpentín - condensador con capacidad menor a 10 T.R. Posición: evaporador al mismo nivel del condensador.**
- 6.4.5.3. **Figura 6.3. Circuito de refrigeración: conexión serpentín - condensador con capacidad mayor a 10 T.R. Posición: evaporador arriba del condensador.**
- 6.4.5.4. **Figura 6.4. Circuito de refrigeración: conexión serpentín - condensador con capacidad menor a 10 T.R. Posición: evaporador arriba del condensador.**
- 6.4.5.5. **Figura 6.5. Circuito de refrigeración: conexión serpentín - condensador con mayor a 10 T.R. Posición: evaporador abajo del condensador.**
- 6.4.5.6. **Figura 6.6. Circuito de refrigeración: conexión serpentín - condensador con**



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

capacidad mayor a 10 T.R. Posición: evaporador abajo del condensador.
(Para distancias mayores a 12.00 m.).

- 6.4.5.7. Figura 6.7. Circuito de refrigeración: conexión serpentín - condensador con capacidad menor a 10 T.R. Posición: evaporador abajo del condensador.
- 6.4.5.8. Figura 6.8. Conexión a serpentín de agua refrigerada en Unizona.
- 6.4.5.9. Figura 6.9. Conexión a serpentín de agua refrigerada en Multizona.
- 6.4.5.10. Figura 6.10. Conexión a serpentín de Calefacción de agua caliente.
- 6.4.5.11. Figura 6.11. Conexión a serpentín de Calefacción de vapor.
- 6.4.5.12. Figura 6.12. Instalación de Unidad Ventilador - Serpentín (Fan & Coil).
- 6.4.5.13. Figura 6.13. Conexión a Unidad Ventilador - Serpentín (Fan & Coil) con un serpentín.
- 6.4.5.14. Figura 6.14. Conexión a Intercambiador de Calor tipo instantáneo.
- 6.4.5.15. Figura 6.15. Conexión a Tanque de Expansión tipo abierto.
- 6.4.5.16. Figura 6.16. Soportes de tuberías agrupadas.
- 6.4.5.17. Figura 6.17. Tabla de soportería de tuberías agrupadas.
- 6.4.5.18. Figura 6.18. Soportes para tuberías separadas, localizadas en plafond.
- 6.4.5.19. Figura 6.19. Soportería de tuberías verticales.
- 6.4.5.20. Figura 6.20. Conexión a Bomba. (Alternativa No. 1).
- 6.4.5.21. Figura 6.21. Conexión Unidad Generadora de Agua Refrigerada. Tipo Reciprocante.
- 6.4.5.22. Figura 6.22. Conexión de Unidad Generadora de Agua Refrigerada. Tipo Centrífugo.
- 6.4.5.23. Figura 6.23. Conexión de Unidad Generadora de Agua Refrigerada. Tipo Absorción.
- 6.4.5.24. Figura 6.24. Detalle de instalación de unidad paquete en azotea.
- 6.4.5.25. Figura 6.25. Aislamiento de tuberías de Succión de Gas Refrigerante.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

- 6.4.5.26. **Figura 6.26. Detalle de aislamiento térmico de Fibra de Vidrio para tuberías de agua refrigerada.**
- 6.4.5.27. **Figura 6.27. Detalle de aislamiento térmico de Nitrilo de P.V.C. para tuberías de agua refrigerada.**
- 6.4.5.28. **Figura 6.28. Detalle instalación bomba centrífuga con difusor de succión y válvula multipropósitos.**
- 6.4.5.29. **Figura 6.29. Detalle de soporte para Unidad de Ventana.**
- 6.4.5.30. **Figura 6.30. Soporte para ductos interiores con ó sin forro.**
- 6.4.5.31. **Figura 6.31. Detalle de instalación humidificador de vapor en ducto**
- 6.4.5.32. **Figura 6.32. Soporte para ductos verticales.**
- 6.4.5.33. **Figura 6.33. Soporte para ductos horizontales exteriores.**
- 6.4.5.34. **Figura 6.34. Paso de ducto aislado en losa exterior.**
- 6.4.5.35. **Figura 6.35. Paso de ducto en losa exterior.**
- 6.4.5.36. **Figura 6.36. Desvío de ductos en caso de obstrucción.**
- 6.4.5.37. **Figura 6.37. Instalación de Ventiladores Centrífugos en azotea.**
- 6.4.5.38. **Figura 6.38. Instalación de Ventiladores tipo hongo en azotea.**
- 6.4.5.39. **Figura 6.39. Instalación de Ventiladores tipo axial en muro.**
- 6.4.5.40. **Figura 6.40. Conexión de Torre de Enfriamiento.**

(Incluir aquí las Figuras de la 6.1 a la 6.40)

6.4.6. Cuadros De Especificaciones De Equipos.

El plano de cuadros de especificaciones de equipos, tiene por objeto presentar las principales características físicas y de operación de los equipos que intervienen en un proyecto, con el fin de que las áreas de proyectos, construcciones y conservación, tengan los datos necesarios para su selección, adquisición, instalación, arranque, operación y mantenimiento, por lo que son una parte muy importante y deberán ser parte integral del mismo.

Con el fin de unificar la presentación de los proyectos de acondicionamiento de aire en las unidades del IMSS, se deberán emplear los siguientes cuadros de especificaciones de equipos, considerando únicamente los utilizados en cada proyecto específico.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

En caso de que se requiera hacer un cuadro no incluido en esta relación, se deberá incluir en forma similar y con las notas aclaratorias necesarias para su fácil interpretación, en el plano correspondiente.

Estos cuadros de especificaciones de equipos son los siguientes:

- 6.4.6.1. **Unidad Paquete.**
- 6.4.6.2. **Unidad de Ventana.**
- 6.4.6.3. **Bombas Centrífugas.**
- 6.4.6.4. **Unidades Condensadoras enfriadas por aire.**
- 6.4.6.5. **Filtros especiales.**
- 6.4.6.6. **Unidad Generadora de agua refrigerada. Tipo Centrífugo.
(Con condensador enfriado por agua).**
- 6.4.6.7. **Unidad Generadora de agua refrigerada. Tipo Reciprocante.
(Con condensador enfriado por aire).**
- 6.4.6.8. **Unidad Generadora de agua refrigerada. Tipo Absorción.
(Con condensador enfriado por agua).**
- 6.4.6.9. **Humidificador de vapor.**
- 6.4.6.10. **Humidificador de Resistencias Eléctricas.**
- 6.4.6.11. **Intercambiador de Calor. Tipo Instantáneo.**
- 6.4.6.12. **Enfriador Evaporativo. (Lavadora de Aire). Tipo Paquete.**
- 6.4.6.13. **Unidad Manejadora de Aire con serpentines DX y AC.**
- 6.4.6.14. **Unidad Manejadora de Aire con serpentines DX y V.**
- 6.4.6.15. **Unidad Manejadora de Aire con serpentines AR y AC.**
- 6.4.6.16. **Unidad Manejadora de Aire con serpentines AR y V**
- 6.4.6.17. **Tanque de Expansión.**
- 6.4.6.18. **Torre de Enfriamiento.**
- 6.4.6.19. **Ventiladores.**
- 6.4.6.20. **Unidad Ventilador - Serpentín. (Fan & Coil).**

- 6.4.6.1 **Unidad Paquete.**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

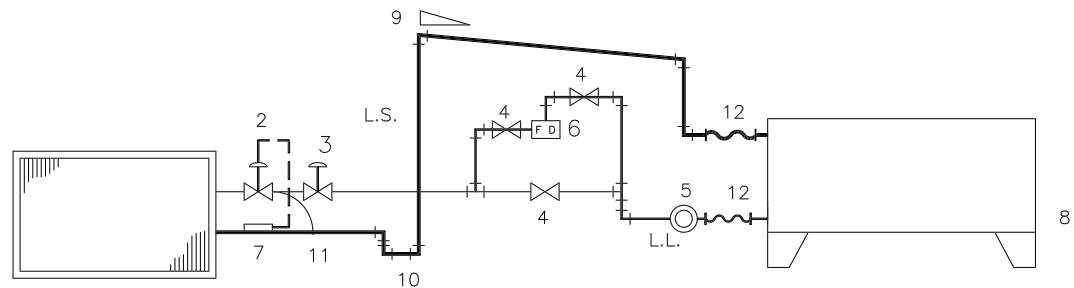


FIGURA 6.1 CONEXION SERPENTIN – CONDENSADOR REFRIGERACION MAYOR DE 10 T.R.
Evaporador al mismo nivel del condensador

SIMBOLOGIA

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 SERPENTIN | 10 TRAMPA |
| 2 VALVULA DE TERMOEXPANSION | 11 IGUALADOR EXTERNO |
| 3 VALVULA DE SOLENOIDE | L.S. LINEA DE SUCCION CON AISLAMIENTO (COBRE TIPO "L"). |
| 4 VALVULA DE PASO | L.L. LINEA DE LIQUIDO (COBRE TIPO "L"). |
| 5 INDICADOR DE LIQUIDO Y HUMEDAD | 12 ELIMINADOR DE VIBRACION |
| 6 FILTRO DESHIDRATADOR (F.D.) | |
| 7 BULBO SENSOR | |
| 8 CONDENSADORA | |
| 9 DESNIVEL (MINIMO 3%) | |



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

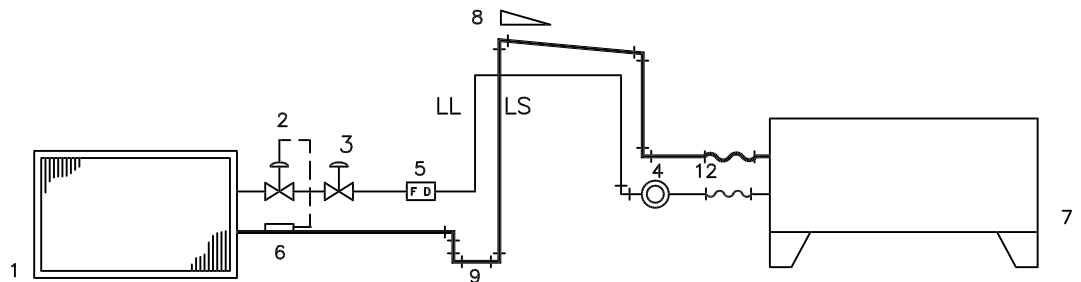


FIGURA 6.2 CONEXION SERPENTIN – CONDENSADOR REFRIGERACION MENOR DE 10 T.R.
Evaporador al mismo nivel del condensador

SIMBOLOGIA

- | | |
|--|--|
| 1 SERPENTIN EXPANSION DIRECTA | L.S. LINEA DE SUCCION CON AISLAMIENTO (COBRE TIPO "L") |
| 2 VALVULA DE TERMOEXPANSION | L.L. LINEA DE LIQUIDO (COBRE TIPO "L") |
| 3 VALVULA DE SOLENOIDE | 12 ELIMINADOR DE VIBRACION |
| 4 INDICADOR DE LIQUIDO Y HUMEDAD | |
| 5 FILTRO DESHIDRATADOR CONEXION ROSCADO (F.D.) | |
| 6 BULBO SENSOR | |
| 7 CONDENSADORA | |
| 8 DESNIVEL (MINIMO 3%) | |
| 9 TRAMPA | |



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

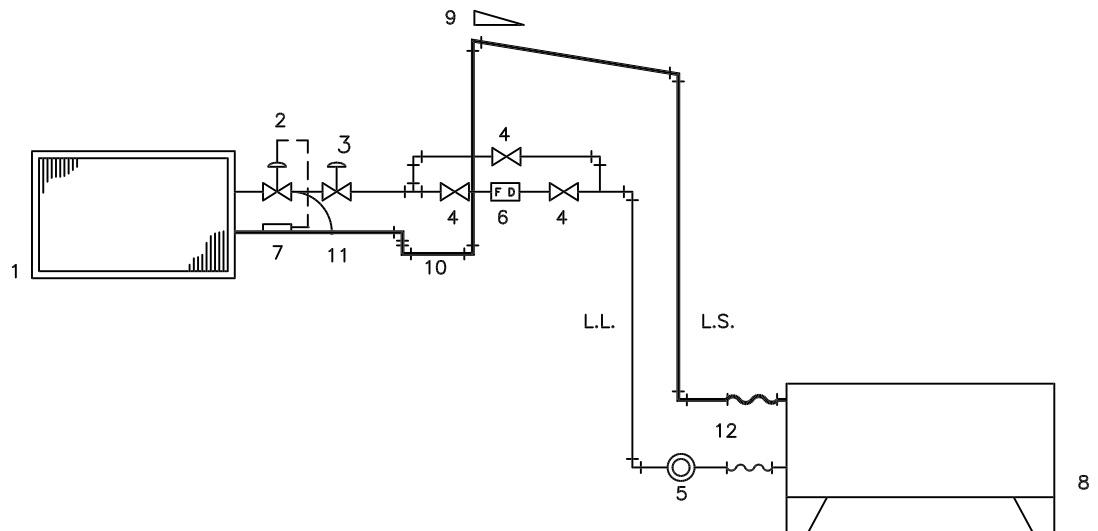


FIGURA 6.3 CONEXION SERPENTIN – CONDENSADOR REFRIGERACION MAYOR DE 10 T.R.
Evaporador arriba del condensador

SIMBOLOGIA

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 SERPENTIN | 10 TRAMPA |
| 2 VALVULA DE TERMOEXPANSION | 11 IGUALADOR EXTERNO |
| 3 VALVULA DE SOLENOIDE | L.S. LINEA DE SUCCION CON AISLAMIENTO (COBRE TIPO "L") |
| 4 VALVULA DE PASO | L.L. LINEA DE LIQUIDO (COBRE TIPO "L") |
| 5 INDICADOR DE LIQUIDO Y HUMEDAD | 12 ELIMINADOR DE VIBRACION |
| 6 FILTRO DESHIDRATADOR (F.D.) | |
| 7 BULBO SENSOR | |
| 8 CONDENSADORA | |
| 9 DESNIVEL (MINIMO 3%) | |



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

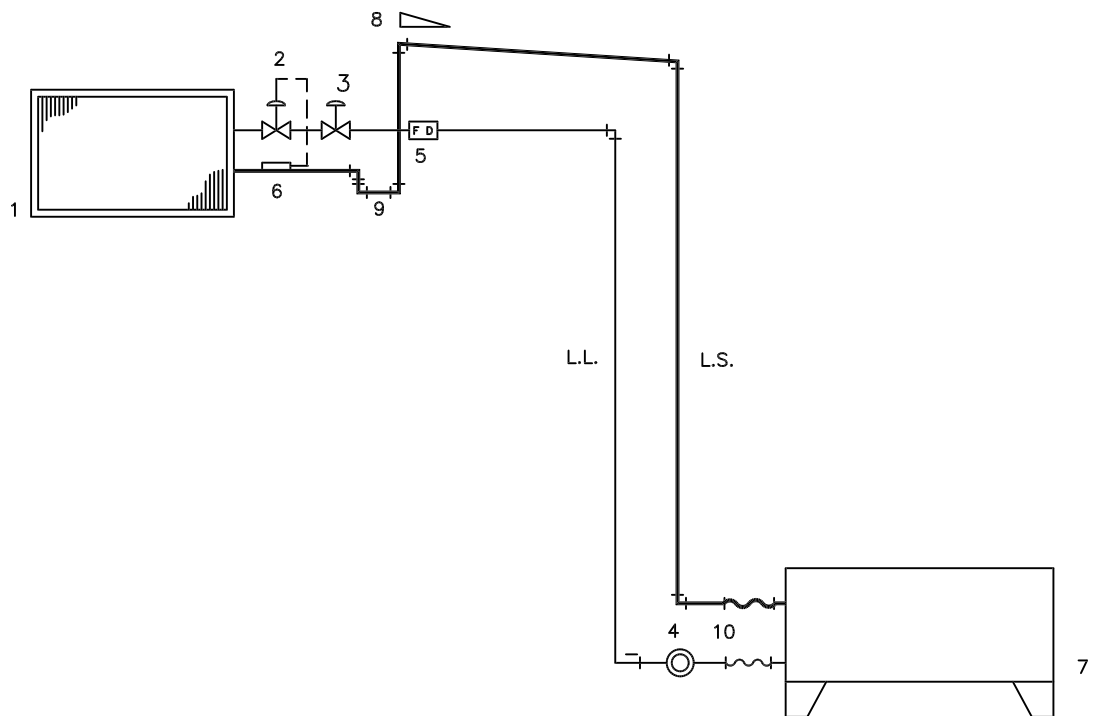


FIGURA 6.4 CONEXION SERPENTIN – CONDENSADOR REFRIGERACION MENOR DE 10 T.R.
Evaporador arriba del condensador

SIMBOLOGIA

- 1 SERPENTIN EXPANSION DIRECTA
- 2 VALVULA DE TERMOEXPANSION
- 3 VALVULA DE SOLENOIDE
- 4 INDICADOR DE LIQUIDO Y HUMEDAD
- 5 FILTRO DESHIDRATADOR (F.D.)
- 6 BULBO SENSOR
- 7 CONDENSADORA
- 8 DESNIVEL (MINIMO 3%)
- 9 TRAMPA

- L.L. LINEA DE LIQUIDO (COBRE TIPO "L")
- L.S. LINEA DE SUCCION CON AISLAMIENTO (COBRE TIPO "L")

VERIFICAR QUE LA VELOCIDAD DEL GAS
DE SUCCION SEA ADECUADA

- 10 ELIMINADOR DE VIBRACION



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

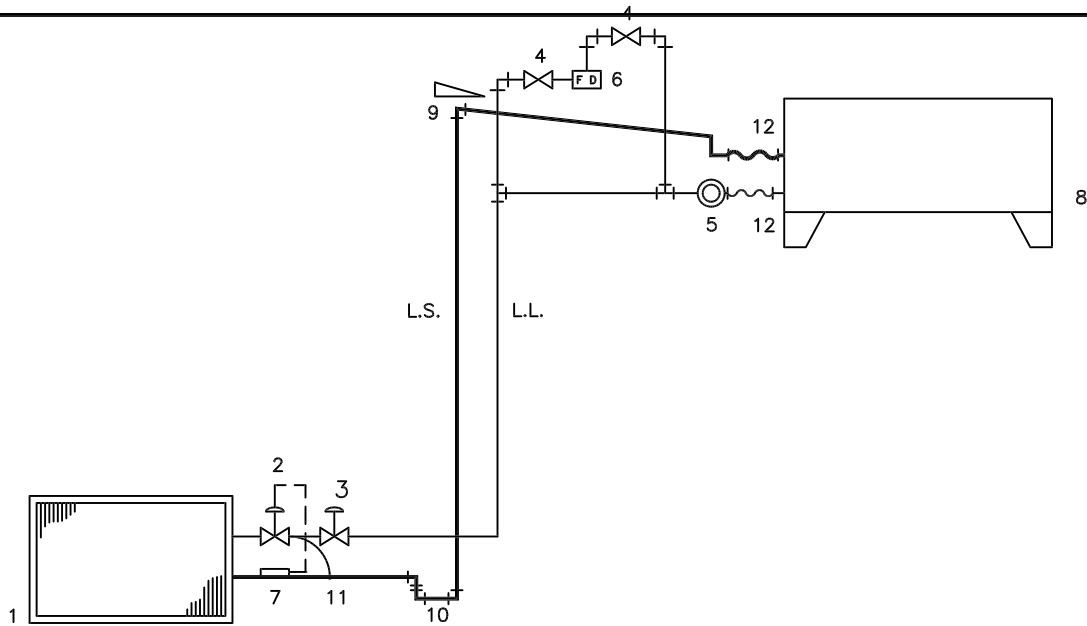


FIGURA 6.5 CONEXION SERPENTIN – CONDENSADOR REFRIGERACION MAYOR DE 10 T.R.
Evaporador abajo del condensador (Para distancias hasta 9.0 m.)

SIMBOLOGIA

- 1 SERPENTIN
- 2 VALVULA DE TERMOEXPANSION
- 3 VALVULA DE SOLENOIDE
- 4 VALVULA DE PASO
- 5 INDICADOR DE LIQUIDO Y HUMEDAD
- 6 FILTRO DESHIDRATADOR (F.D.)
- 7 BULBO SENSOR
- 8 CONDENSADORA
- 9 DESNIVEL (MINIMO 3%)

10 TRAMPA

- 11 IGUALADOR EXTERIOR
- 12 ELIMINADOR DE VIBRACION

L.L. LINEA DE LIQUIDO (COBRE TIPO "L")

L.S. LINEA DE SUCCION CON AISLAMIENTO (COBRE TIPO "L")

N O T A

CUANDO LA DISTANCIA VERTICAL SEA MAYOR A 9.00 M., DEBERAN ANALIZARSE LOS DIAMETROS DE TUBERIAS PARA GARANTIZAR EL REGRESO DEL ACEITE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

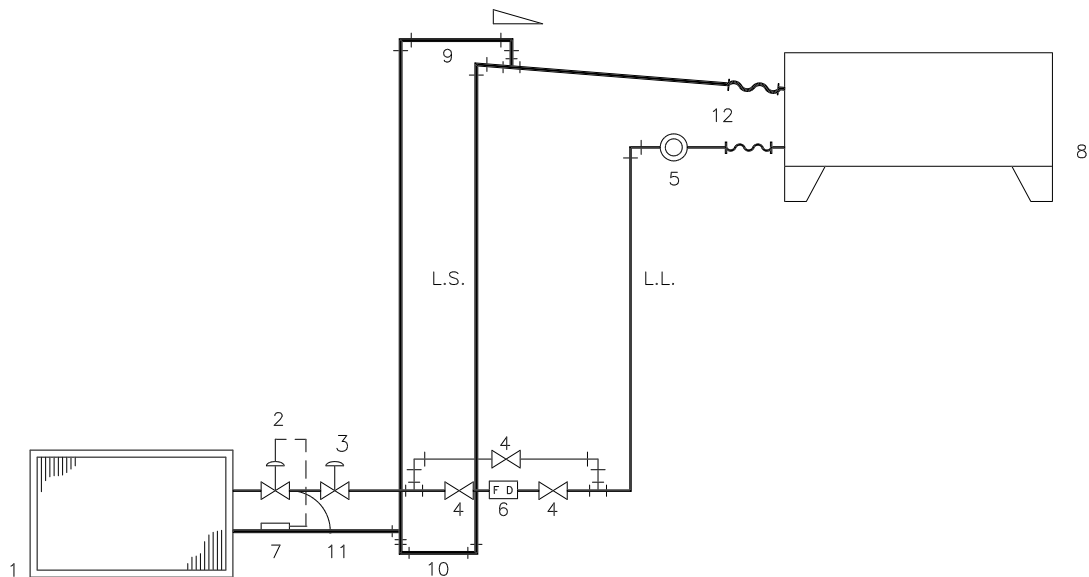


FIGURA 6.6 CONEXION SERPENTIN – CONDENSADOR REFRIGERACION MAYOR DE 10 T.R.
Evaporador abajo del condensador (Para distancias mayores a 9.0 m.)

SIMBOLOGIA

- 1 SERPENTIN
- 2 VALVULA DE TERMOEXPANSION
- 3 VALVULA DE SOLENOIDE
- 4 VALVULA DE PASO
- 5 INDICADOR DE LIQUIDO Y HUMEDAD
- 6 FILTRO DESHIDRATADOR (F.D.)
- 7 BULBO SENSOR
- 8 CONDENSADORA
- 9 DESNIVEL (MINIMO 3%)

- 10 TRAMPA
- 11 IGUALADOR EXTERIOR
- 12 ELIMINADOR DE VIBRACION

L.L. LINEA DE LIQUIDO (COBRE TIPO "L")

L.S. LINEA DE SUCCION CON AISLAMIENTO (COBRE TIPO "L")

N O T A :

CUANDO LA DISTANCIA VERTICAL SEA MAYOR A 9.00 M.,DEBERAN ANALIZARSE LOS DIAMETROS DE TUBERIAS PARA GARANTIZAR EL REGRESO DEL ACEITE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

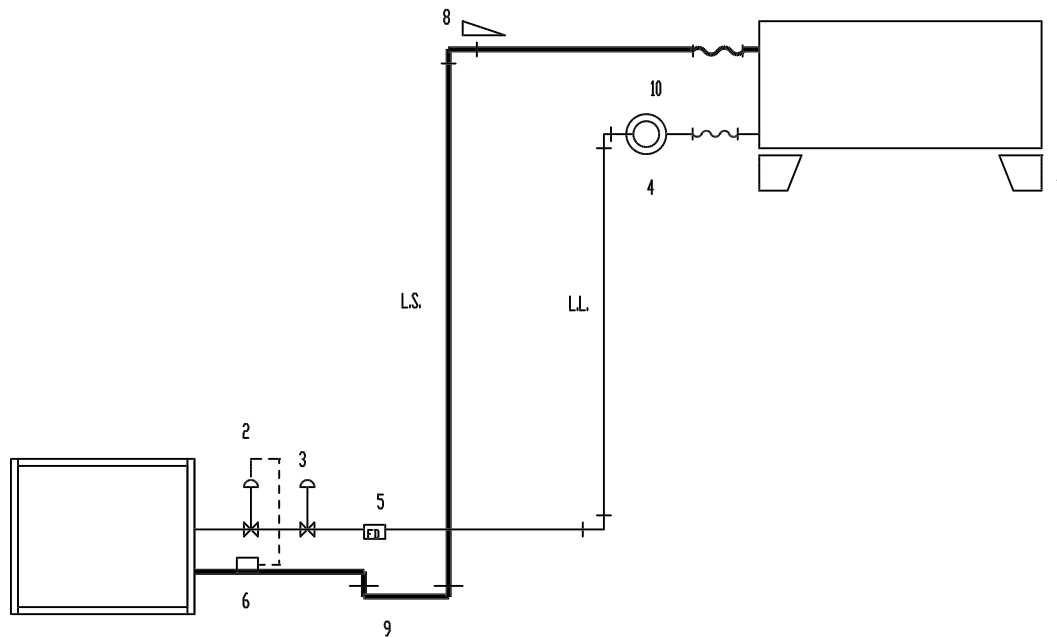


FIGURA 6.7 CONEXION SERPENTIN - CONDENSADOR REFRIGERACION MENOR DE 10 T.R.

EVAPORADOR ABAJO DEL CONDENSADOR.

SIMBOLOGIA

1. SERPENTIN EXPANSION DIRECTA
 2. VALVULA DE TERMEXPANSION
 3. VALVULA SOLENOIDE
 4. INDICADOR DE LIQUIDO Y HUMEDAD
 5. FILTRO DESHIDRATADOR CONEXION ROSCADA (F.D.)
 6. BULBO SENSOR
 7. CONDENSADORA
 8. DESNIVEL (MINIMO 3%)
 9. TRAMPA
 10. ELIMINADORES DE VIBRACION
- LL. LINEA DE LIQUIDO (COBRE TIPO 'L')
L.S. LINEA DE SUCCION CON AISLAMIENTO (COBRE TIPO 'L').

NOTA :
CUANDO LA DISTANCIA VERTICAL SEA MAYOR A 9.00 M, DEBERAN ANALIZARSE LOS DIAMETROS DE TUBERIAS PARA GARANTIZAR EL REGRESO DEL ACEITE.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

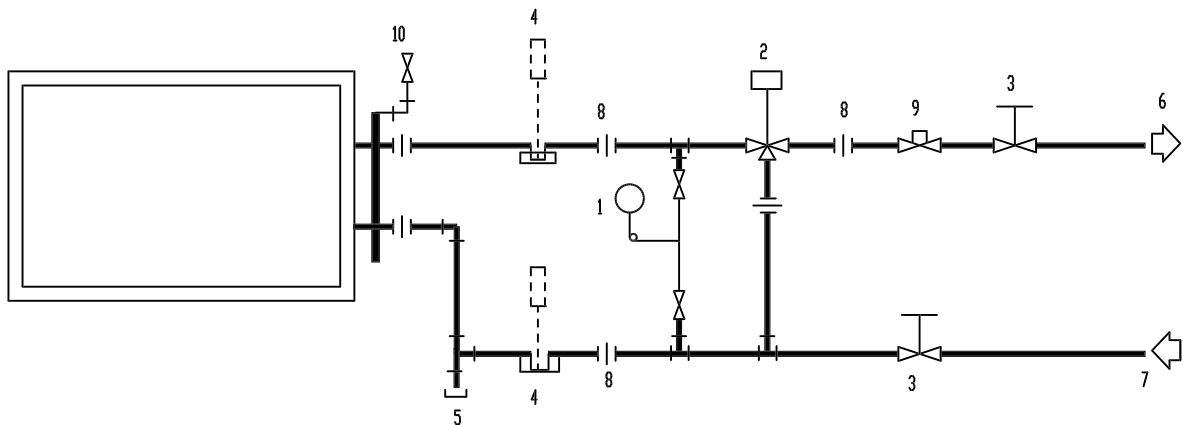


FIGURA 6.8 CONEXION A SERPENTIN DE AGUA REFRIGERADA EN UNIZONA

SIMBOLOGIA

1. MANOMETRO
2. VALVULA DE 3 VIAS CONVERGENTE CON MOTOR MODULANTE
3. VALVULA DE COMPUERTA
4. PREPARACION PARA TERMOMETRO
5. TAPON HEMBRA
6. RETORNO DE AGUA REFRIGERADA
7. ALIMENTACION AGUA REFRIGERADA
8. TUERCA UNION
9. VALVULA DE CUADRO O VALVULA DE FLUJO CONSTANTE
10. VALVULA PARA PURGA DE AIRE MANUAL

NOTA :
SE INSTALARA UN FILTRO "Y" DE AGUA PARA CADA CUARTO DE EQUIPOS DESPUES DE LA VALVULA DE SECCIONAMIENTO.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

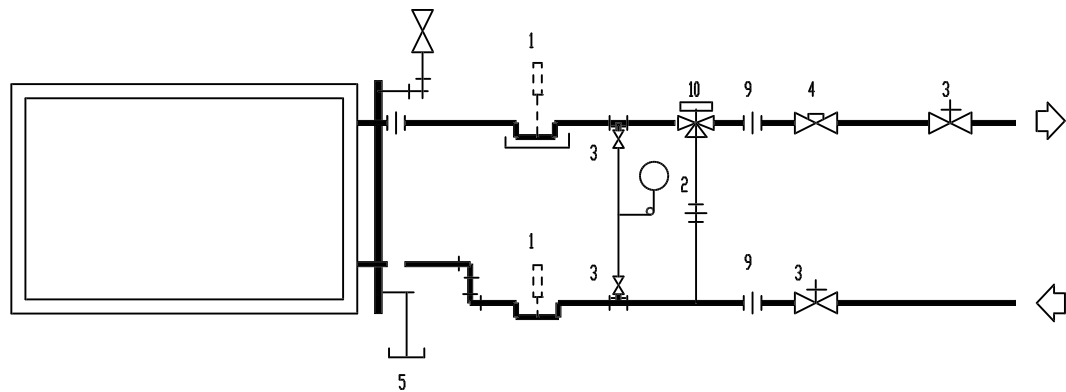


FIGURA 6.9 CONEXION A SERPENTIN DE AGUA REFRIGERADA EN MULTIZONA

SIMBOLOGIA

1. TERMOMETRO
2. PREPARACION PARA MANOMETRO
3. VALVULA DE COMPUERTA
4. VALVULA DE CUADRO
5. TAPON HEMBRA
6. ALIMENTACION DE AGUA REFRIGERADA
7. RETORNO DE AGUA REFRIGERADA
8. VALVULA PARA PURGA DE AIRE
9. TUERCA UNION
10. VALVULA DE 3 VIAS CONVERGENTE CON MOTOR MODULANTE
(PARA SISTEMAS CONVENCIONALES)
11. VALVULA DE 2 VIAS CONVERGENTE CON MOTOR MODULANTE
(PARA SISTEMAS CON BOMBEO SECUNDARIO)

NOTA :
SE INSTALARA UN FILTRO "Y" DE AGUA PARA CADA CUARTO DE EQUIPOS DESPUES DE LA VALVULA DE SECCIONAMIENTO.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

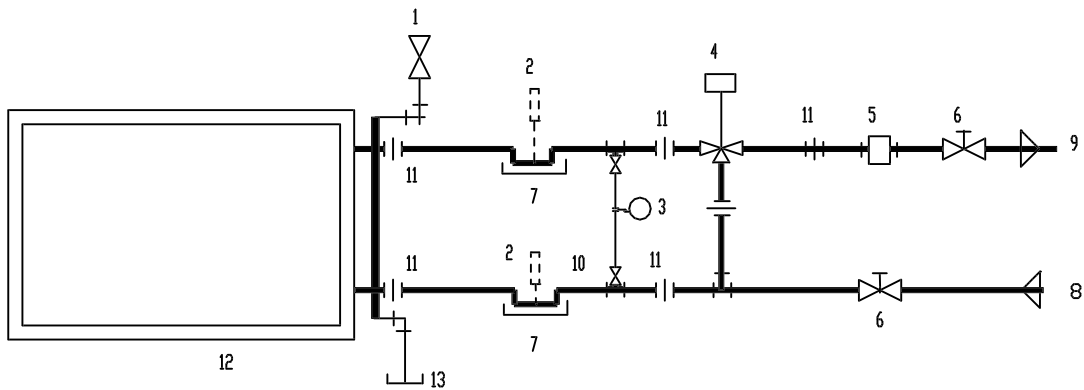


FIGURA 6.10 CONEXION A SERPENTIN DE CALEFACCION DE AGUA CALIENTE.

SIMBOLOGIA

1. VALVULA PARA PURGA DE AIRE
2. PREPARACION PARA TERMOMETRO
3. MANOMETRO
4. VALVULA DE TRES VIAS
5. VALVULA DE CUADRO O VALVULA DE BALANCED AUTOMATICO EN SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE
6. VALVULA DE COMPUERTA
7. TERMOPOZO
8. ALIMENTADOR DE AGUA CALIENTE
9. RETORNO DE AGUA CALIENTE
10. VALVULA DE COMPUERTA
11. TUERCA UNION
12. SERPENTIN
13. TAPON CAPA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

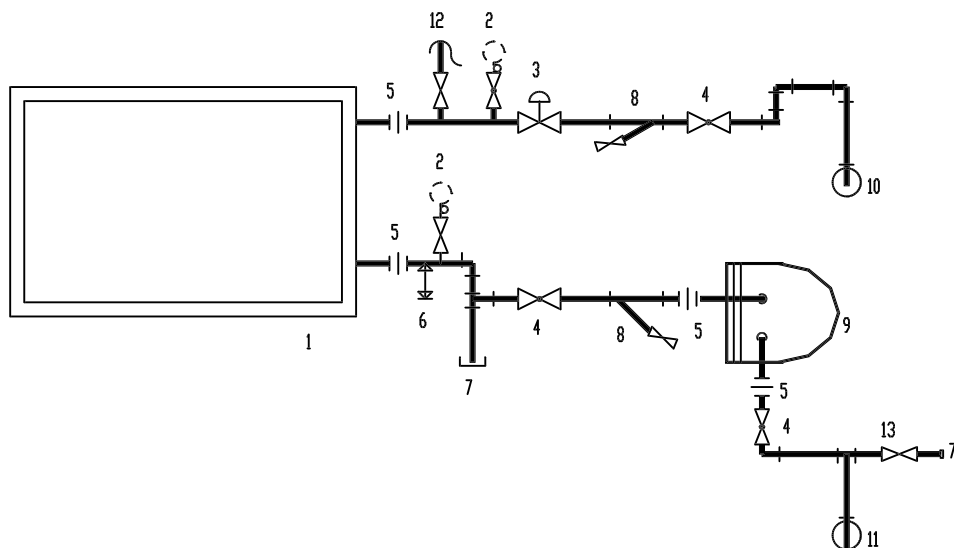


FIGURA 6.11 CONEXION A SERPENTIN DE VAPOR

SIMBOLOGIA

1. SERPENTIN DE VAPOR
2. PREPARACION PARA MANOMETRO
3. VALVULA MOTORIZADA DE CONTROL PARA VAPOR POR 2 VIAS CON RESORTE CONTRA FALLA DE CORRIENTE.
4. VALVULA DE GLOBO
5. TUERCA UNION
6. PIERNACOLECTORA DE CONDENSADOS (15 CM. MINIMO)
7. TAPON HEMBRA
8. FILTRO TIPO "Y"
9. TRAMPA DE VAPOR TIPO TERMOSTATICA Y FLOTADOR
10. ALIMENTADOR DE VAPOR
11. RETORNO DE CONDENSADOR
12. VALVULA ROMPE VACIO
13. VALVULA PARA PURGA

NOTA :
DEBERA APARECER EN EL PROYECTO LA SELECCION DE LA TRAMPA DE VAPOR CON LA PRESION MAS BAJA CON SUS CARACTERISTICAS TECNICAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

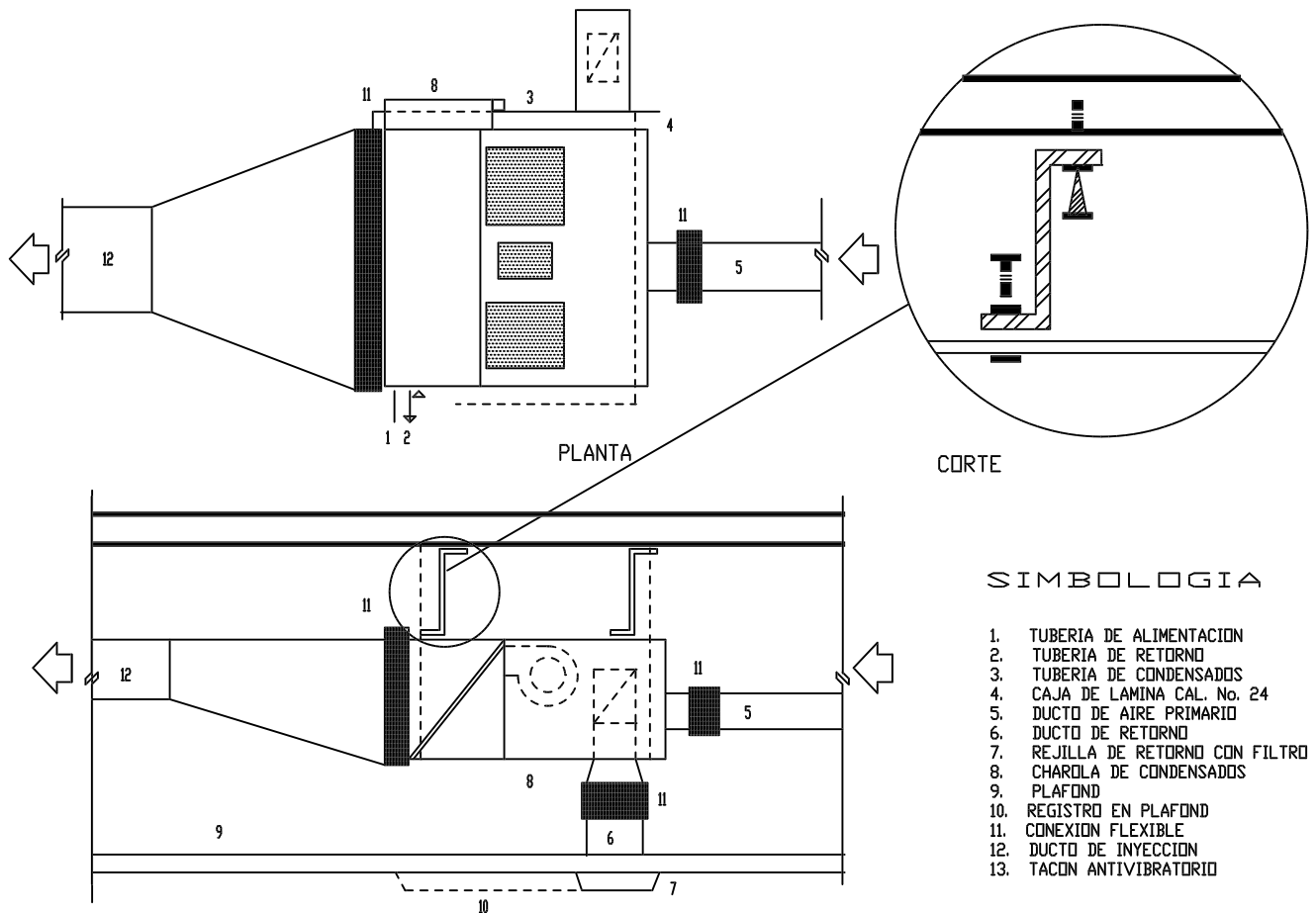


FIGURA 6.12 INSTALACION DE UNIDAD DE VENTILADOR SERPENTIN



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

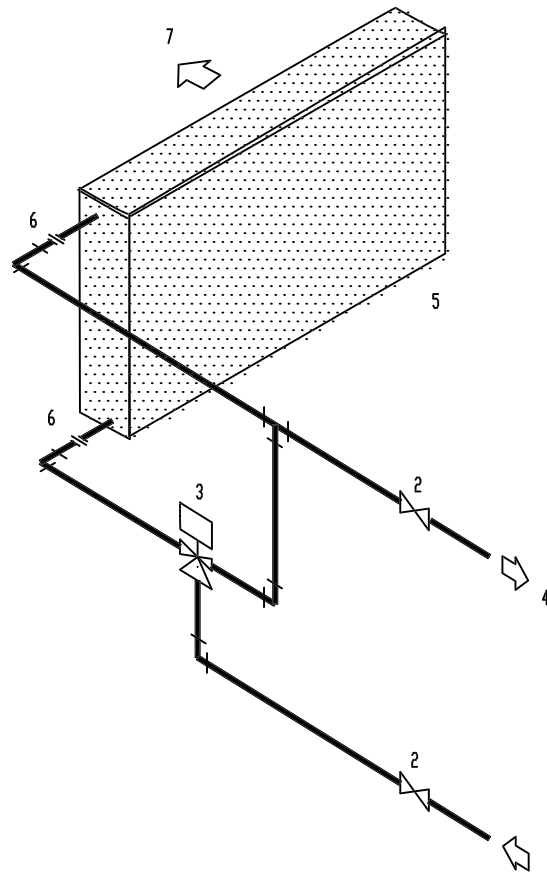


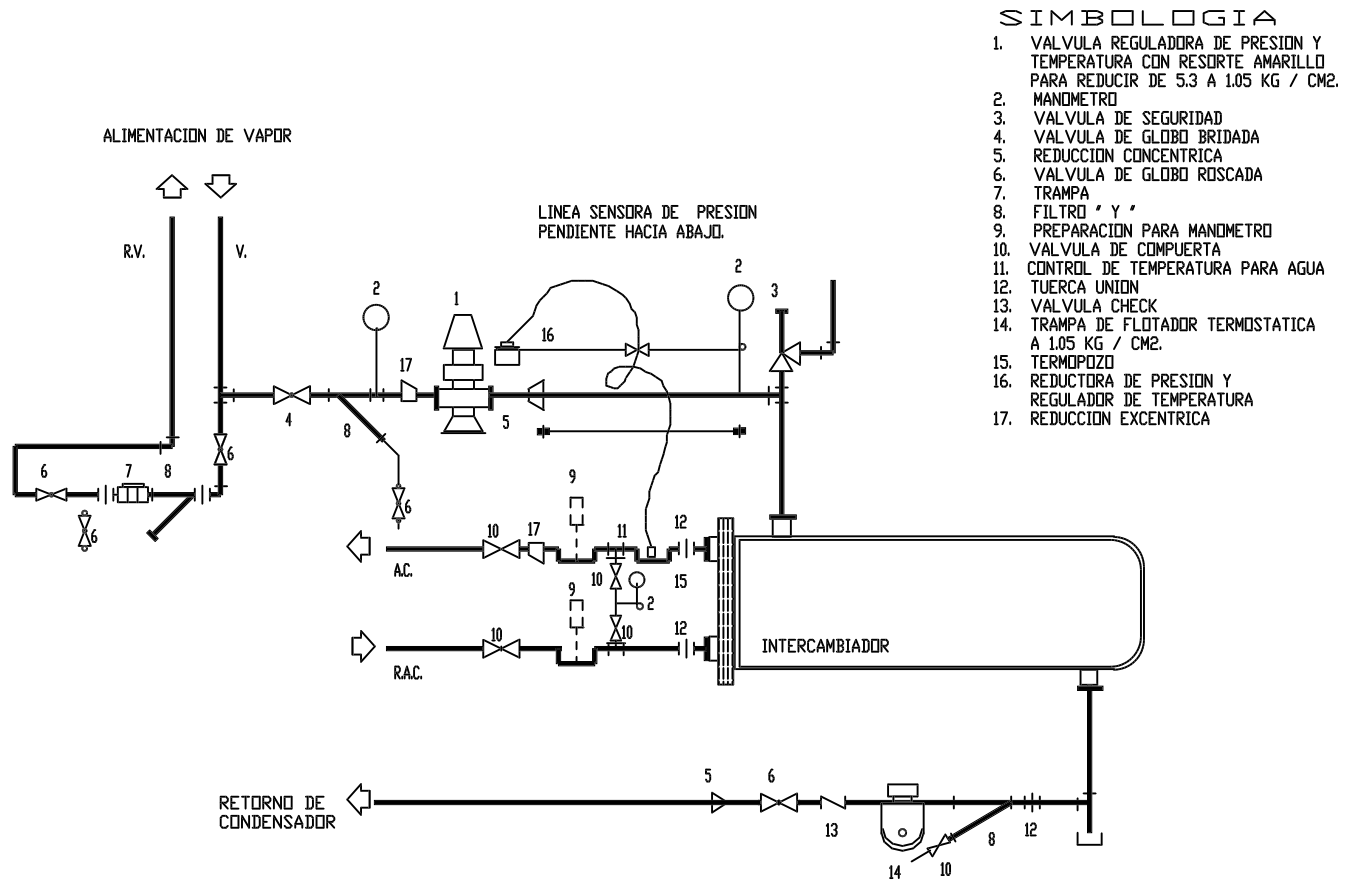
FIGURA 6.13 CONEXION A VENTILADOR - SERPENTIN.

SIMBOLOGIA

1. ALIMENTACION DE AGUA
2. VALVULA DE COMPUERTA
3. VALVULA MOTORIZADA DE 3 VIAS
4. RETORNO DE AGUA
5. SERPENTIN
6. TUERCA UNION
7. FLUJO DE AIRE



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO



6.14 CONEXION A INTERCAMBIADOR DE CALOR TIPO INSTANTANEO



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

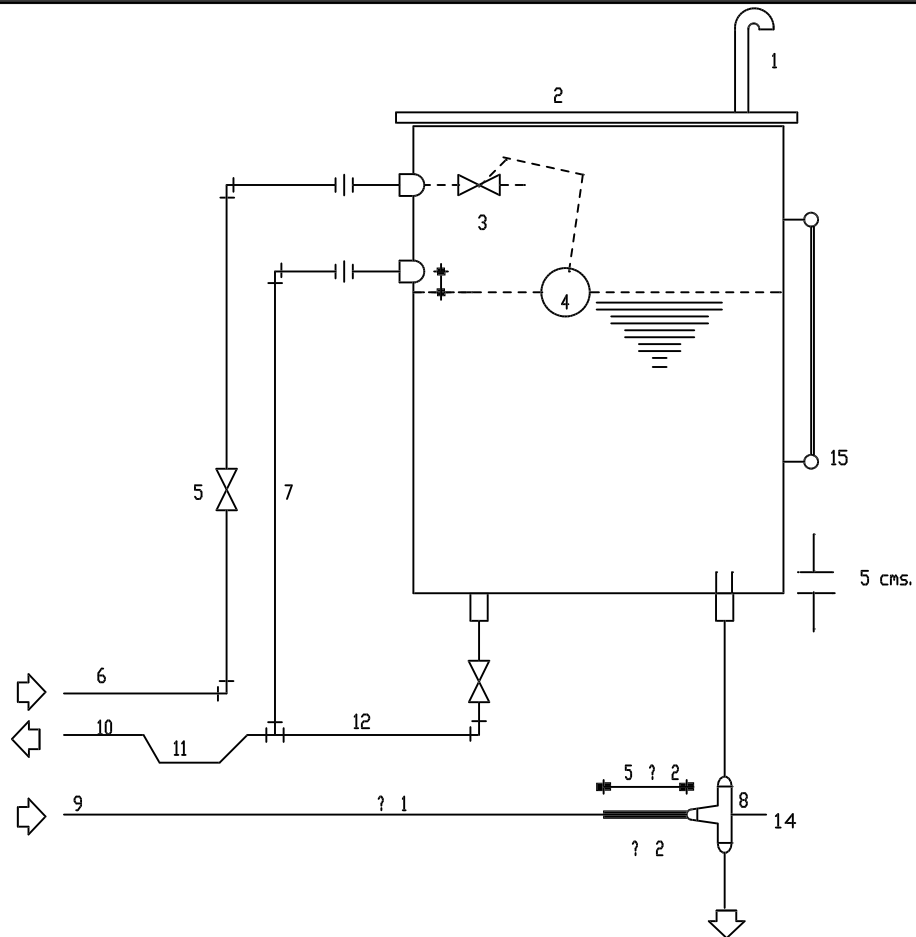


FIGURA 6.15 CONEXION A TANQUE DE EXPANSION DE CALOR TIPO ABIERTO

SIMBOLOGIA

1. RESPIRADERO 13 mm DIAM.
2. TAPA DESMONTABLE
3. VALVULA DE FLOTADOR
4. FLOTADOR
5. VALVULA DE COMPUERTA
6. AGUA DE REPUESTO 19 mm DIAM.
7. REBOSADERO 38 mm DIAM.
8. REDUCCION
9. RETORNO DE AGUA
10. AL DRENAJE
11. TRAMPA
12. LINEA DE PURGA 25 mm DIAM.
13. LINEA DE EXPANSION 38mm DIAM. MINIMO
14. TEE = 2 VECES DIAM. 2
DIAM.= 2 VECES DIAM. 1

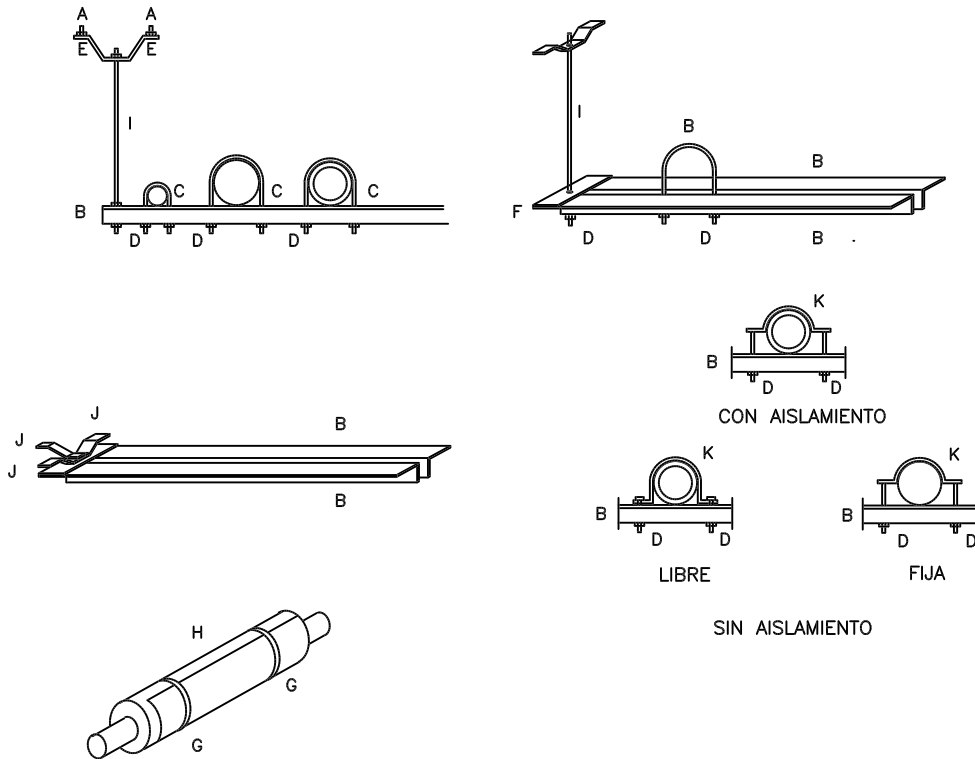


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO



6.16 SOPORTE DE TUBERIAS CON O SIN AISLAMIENTO

SIMBOLOGIA

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| A ANCLAJE PERNO ROWBOLT | K SOLERA |
| B LARGUERO FIERRO ANGULO ESTRUCTURAL | |
| C ABRAZADERA PERNO EN "U" DIAM 6MM. | |
| D TORNILLERIA | |
| E TORNILLERIA | |
| G FLEJE | |
| H CORAZA DE LAMINA GALVANIZADA | |
| I TIRANTE FIERRO REDONDO | |
| J SOPORTE FIJO Fo. PLANO | |

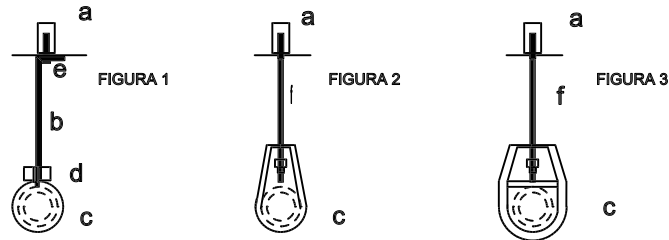


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO



	DIAMETROS DE 10 A 15mm		DIAMETROS DE 32 A 60mm		DIAM. 64mm EN ADELANTE	
	FIGURA 1	FIGURA 2	FIGURA 1	FIGURA 2	FIGURA 1	FIGURA 2
a	CC- 1919	CC- 19	CC- 19	CC- 19	CC- 19	CC- 19
b	SOLERA 19x3.2 mm (3/4" x 1/8")		SOLERA 25x3.2 mm (3/4" x 1/8")			
c	SOLERA 19x3.2 mm (3/4" x 1/8")	SOLERA 25x3.2 mm (1" x 1/8")	SOLERA 25x3.2 mm (1" x 1/8")	SOLERA 25x3.2 mm (1" x 1/8")	SOLERA 32x4.80 mm (1 1/4" x 3/16")	SOLERA 19x3.2 mm (11/4" x 3/16")
d	19x6.30mm (3/4"x 1/4") CABEZA DE MAQUINA		32x6.30mm (1 1/4"x 1/4") CABEZA DE MAQUINA			
e	64x6.30mm (2 1/2"x 1/4") CABEZA DE MAQUINA		75x9.60mm (3"x 3/8") CABEZA DE MAQUINA			
f		TIRANTE DE FIERRO REDONDO DE 7.9mm (5/16") CON CUERDA EN AMBOS LADOS DE 10cm ROLDANA Y TUERCA.	TIRANTE DE FIERRO REDONDO DE 7.9mm (5/16") CON CUERDA EN AMBOS LADOS DE 10cm ROLDANA Y TUERCA.	TIRANTE DE FIERRO REDONDO DE 7.9mm (5/16") CON CUERDA EN AMBOS LADOS DE 10cm ROLDANA Y TUERCA.	TIRANTE DE FIERRO REDONDO DE 7.9mm (5/16") CON CUERDA EN AMBOS LADOS DE 10cm ROLDANA Y TUERCA.	TIRANTE DE FIERRO REDONDO DE 7.9mm (5/16") CON CUERDA EN AMBOS LADOS DE 10cm ROLDANA Y TUERCA.
g	ALIMENTACIONES	DESAGUES	ALIMENTACIONES	DESAGUES	DESAGUES	ALIMENTACIONES

FIGURA 6.18 SOPORTES PARA TUBERIAS SEPARADAS LOCALIZADAS EN PLAFOND

- a. ANCLAJE - PERNO
- b. TIRANTE - FIERRO PLANO
- c. ABRAZADERA - FIERRO PLANO
- d. TORNILLO CON TUERCA Y RONDANA
- e. TORNILLO
- g. APLICACIONES



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

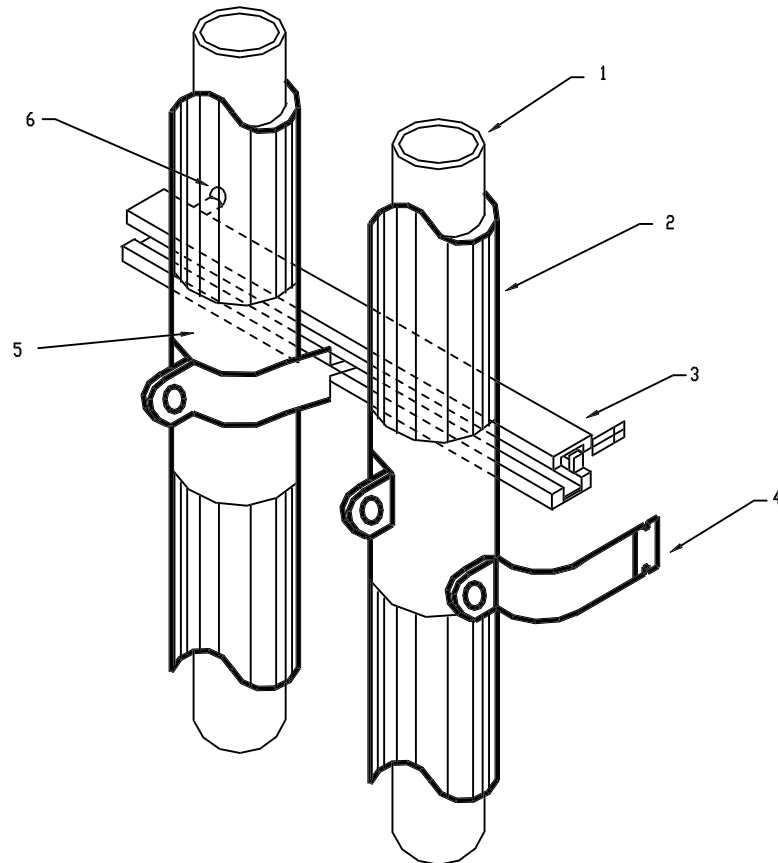


FIGURA 6.19 DETALLE DE SOPORTERIA EN TUBERIAS VERTICALES NO MAYORES A 64 mm

SIMBOLOGIA

1. TUBERIA
2. AISLAMIENTO
3. UNICANAL
4. ABRAZADERA
5. PROTECCION DE LAMINA GALVANIZADA CAL. Nº26, 0.20
6. TAQUETE DE EXPANSION DE 6mm ϕ x 1/4"



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

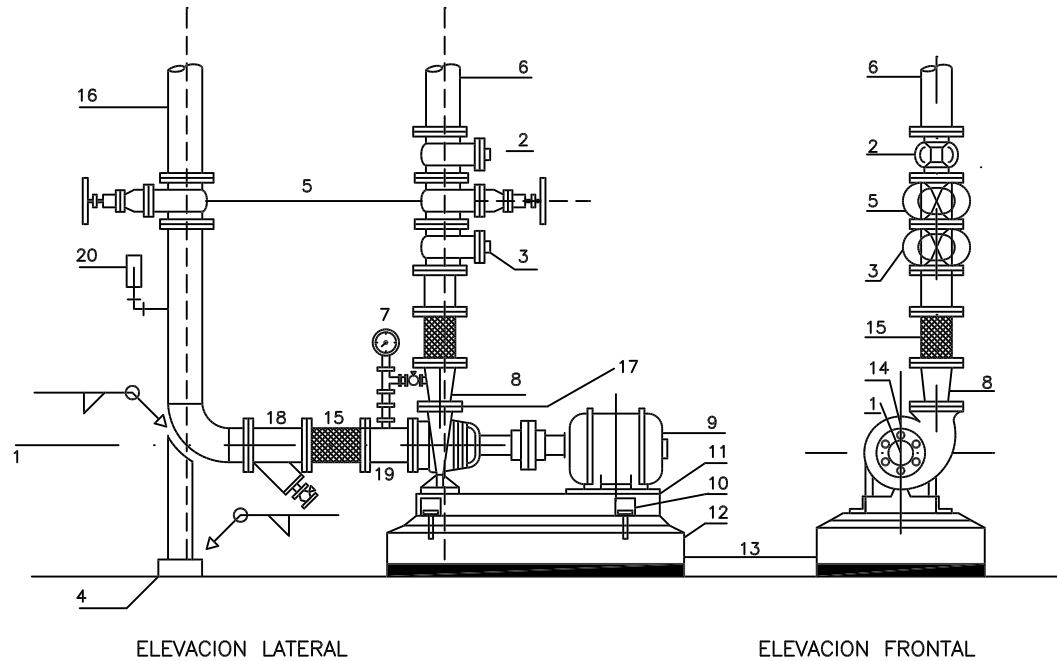


FIGURA 6.20 CONEXION DE BOMBA CENTRIFUGA (ALTERNATIVA No.1)

SIMBOLOGIA

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 1 SUCCION DE LA BOMBA | 11 BASE DE LA BOMBA |
| 2 VALVULA DE CUADRO | 12 CEMENTO EXPANSIVO (GROUT) |
| 3 VALVULA DE RETENCION | 13 BASE DE CONCRETO |
| 4 SOPORTE DE TUBERIA | 14 BOMBA |
| 5 VALVULA DE COMPUERTA | 15 MANGUERA FLEXIBLE |
| 6 TUBERIA DE DESCARGA | 16 TUBERIA DE SUCCION |
| 7 MANOMETRO | 17 DESCARGA DE LA BOMBA |
| 8 REDUCCION CONCENTRICA | 18 FILTRO "Y" |
| 9 MOTOR | 19 REDUCCION EXCENTRICA |
| | 20 TERMOMETRO DE ANGILO DE 0 A 50 c. |



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

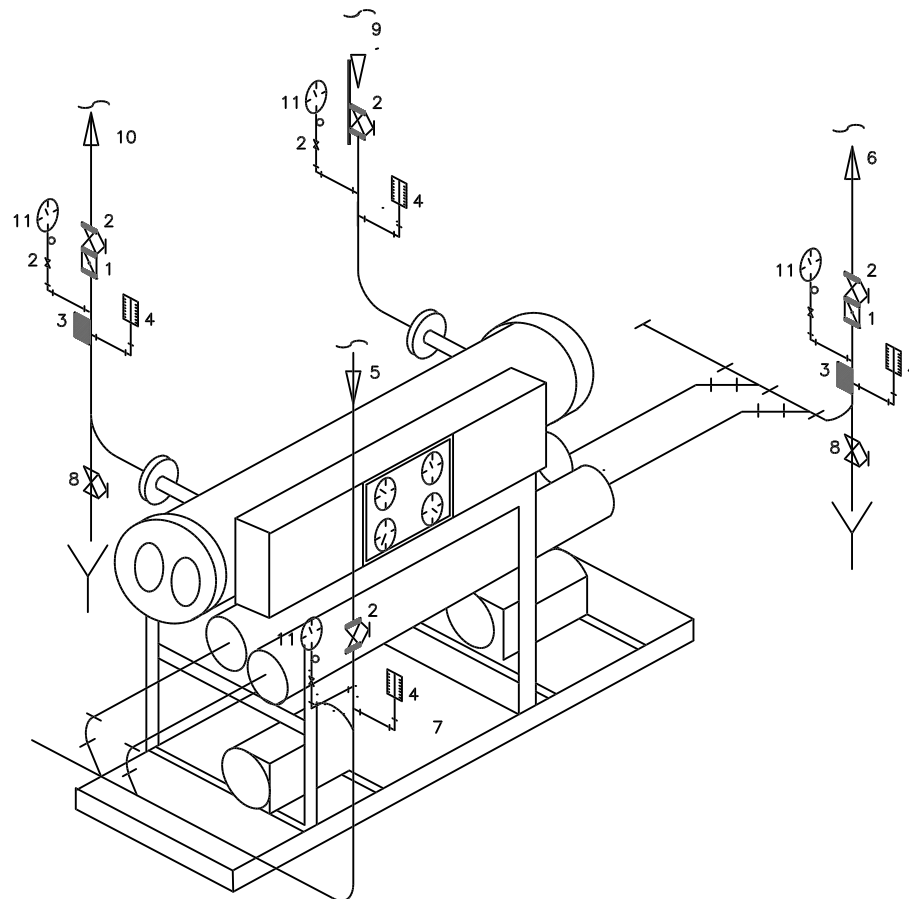


FIGURA 6.21 CONEXION DE UNIDAD GENERADORA DE AGUA TIPO RECIPROCANTE

SIMBOLOGIA

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 VALVULA DE MARIPOSA | 10 SUMINISTRO DE AGUA REFRIGERADA |
| 2 VALVULA DE COMPUERTA | 11 MANOMETRO |
| 3 INTERRUPTOR DE FLUJO | 13 BASE DE CONCRETO |
| 4 TERMOMETRO | |
| 5 SUMINISTRO DE AGUA CONDENSACION | |
| 6 RETORNO DE AGUA CONDENSACION | |
| 7 UNIDAD GENERADORA DE AGUA TIPO RECIPROCANTE | |
| 8 VALVULA DE COMPUERTA PARA DRENAJE | |



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

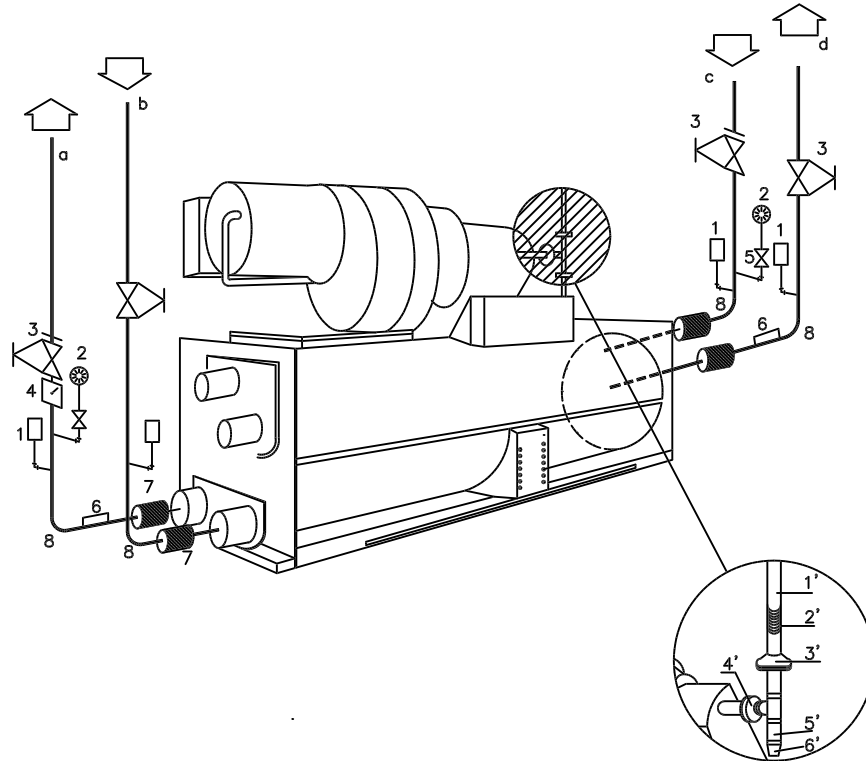


FIG. 6.22 CONEXION DE UNIDAD GENERADORA DE AGUA TIPO CENTRIFUGA

SIMBOLOGIA :

- 1.- TERMOMETRO.
- 2.- MANOMETRO.
- 3.- VALVULA DE COMPUERTA.
- 4.- VALVULA DE MARIPOSA.
- 5.- VALVULA DE GLOBO.
- 6.- INTERRUPTOR DE FLUJO.
- 7.- JUNTA FLEXIBLE.
- 8.- CODO 90 GRADOS.

(A CARGA).

- b.- ENTREGA DE AGUA REFRIGERADA (DE BOMBA AGUA REFRIGERADA).
- c.- ENTRADA DE AGUA DE CONDENSACION.
- d.- SALIDA DE AGUA DE CONDENSACION.
- 1'.- TUBO DE VENTILACION AL EXTERIOR.
- 2'.- COPLE FLEXIBLE.
- 3'.- JUNTA BRIDADA.
- 4'.- DISCO DE CARBON.
- 5'.- TUBO DE LIMPIEZA.
- 6'.- TAPON CAPA.

NOTAS :

SE INDICA GENERADOR 2 PASOS.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

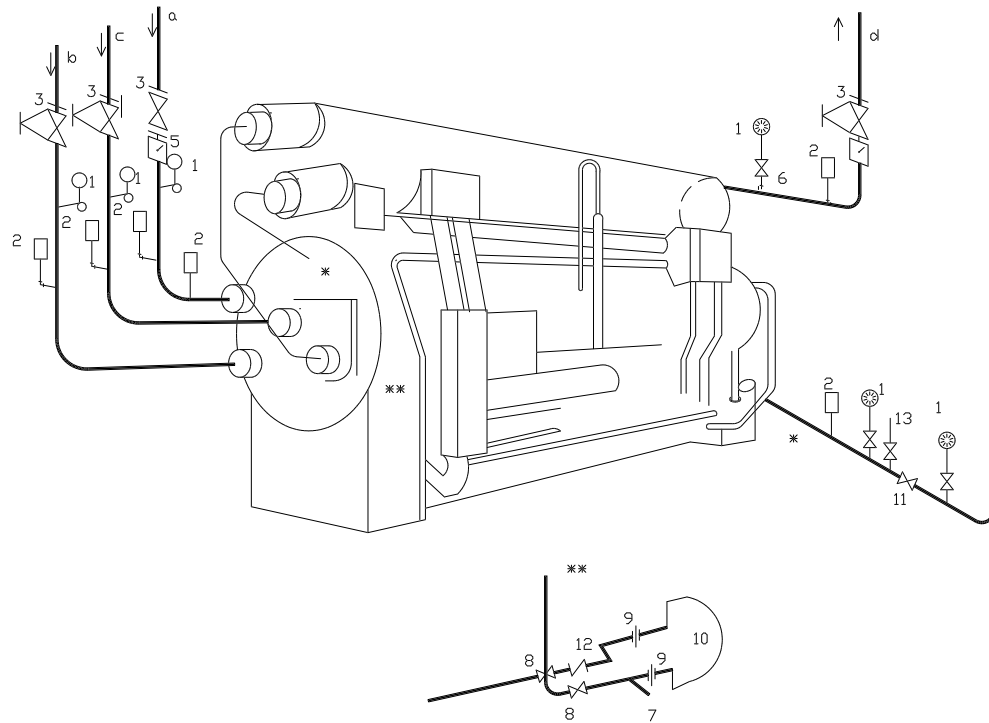


FIG. 6.23 CONEXION DE UNIDAD GENERADORA DE AGUA REFRIGERANTE TIPO ABSORCION.

SIMBOLOGIA :

- | | |
|---------------------------|--|
| 1.- MANOMETRO. | 10.- TRAMPA DE VAPOR TIPO TERMOSTATICA Y FLOTADOR. |
| 2.- TERMOMETRO. | a.- SALIDA DE AGUA REFRIGERADA. |
| 3.- VALVULA COMPUERTA. | b.- ENTRADA DE AGUA REFRIGERADA. |
| 4.- VALVULA DE RETENCION. | c.- ENTRADA DE AGUA DE CONDENSACION. |
| 5.- VALVULA MARIPOSA. | d.- SALIDA DE AGUA DE CONDENSACION. |
| 6.- INTERRUPTOR DE FLUJO. | e.- SUMINISTRO DE VAPOR. |
| 7.- FILTRO TIPO "Y". | 11.- VALVULA REGULADORA DE VAPOR. |
| 8.- VALVULA DE GLOBO. | 12.- VALVULA CHECK. |



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6 . CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

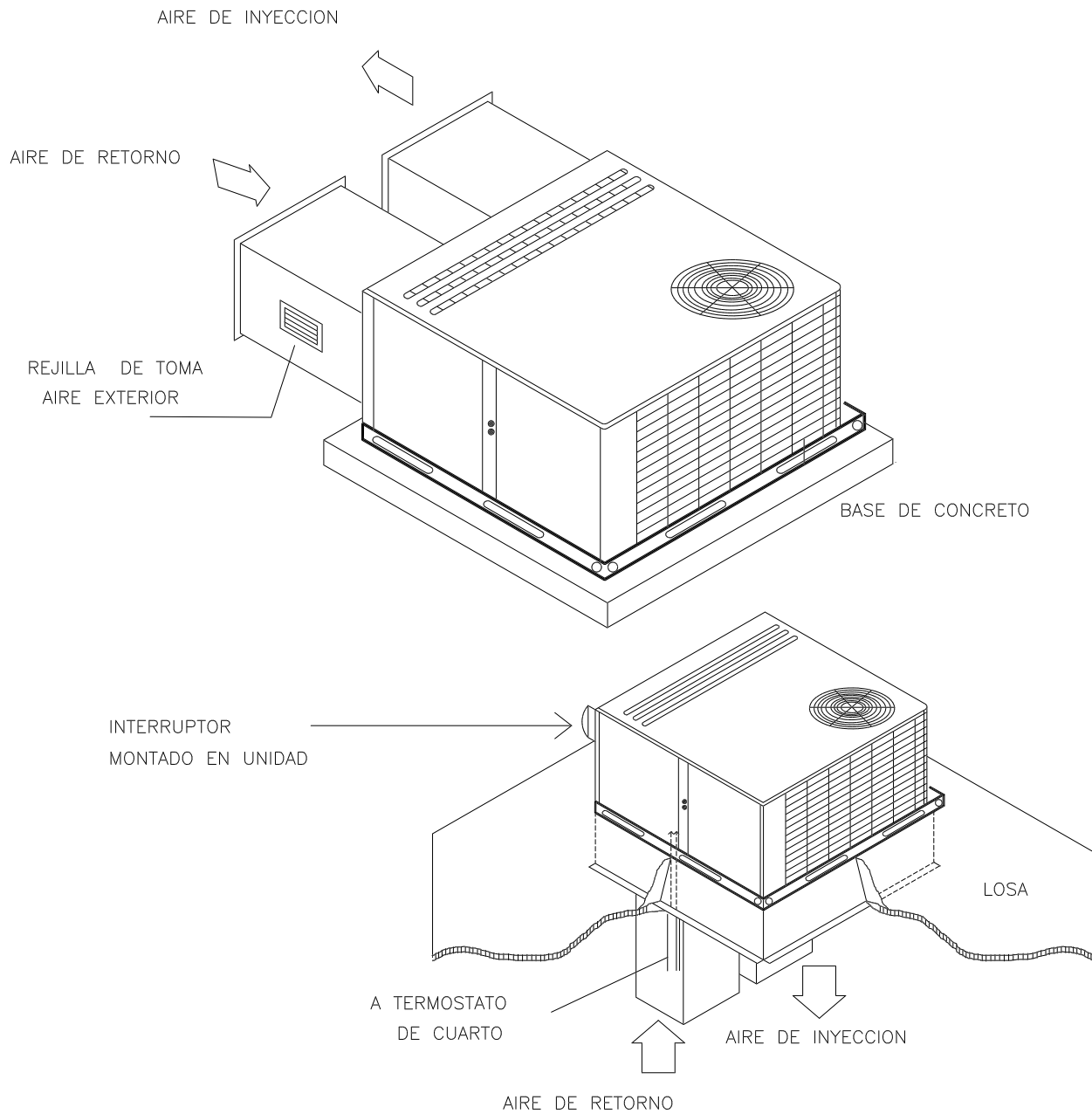


FIG. 6.24 DETALLE INSTALACION UNIDAD PAQUETE EN AZOTEA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

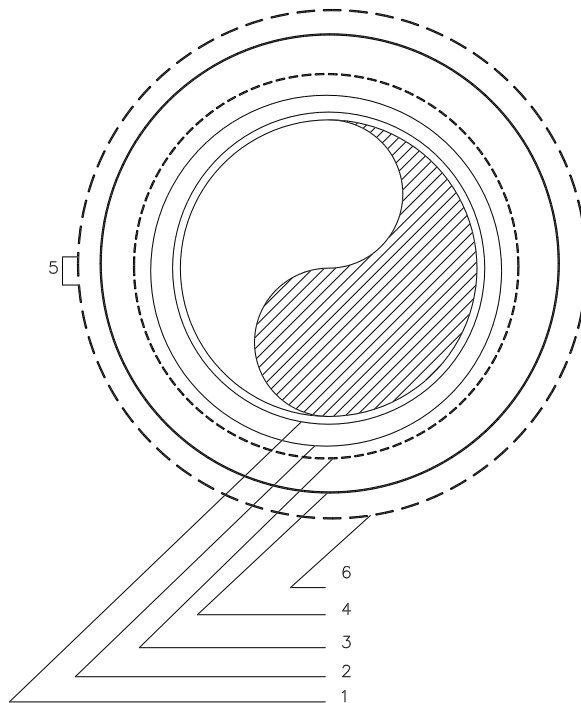


FIG. 6.25 AISLAMIENTO DE TUBERIA DE SUCCION DE GAS REFRIGERANTE

SIMBOLOGIA :

- 1.- TUBERIA DE SUCCION DE GAS.
- 2.- AISLAMIENTO FIBRA DE VIDRIO
3.8 cm CON AHDESIVO.
- 3.- SELLADOR DE JUNTAS.
- 4.- PYROKURE (BARRERA DE VAPOR) O INSULTUBE CON PROTECCION CONTRA INTENPERIE DE LAMINA DE ALUMINIO
- 5.- CINTILLO DE SUJECION.
- 6.- CORAZAS EN PASOS Y CORTES.

NO INDICADOS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

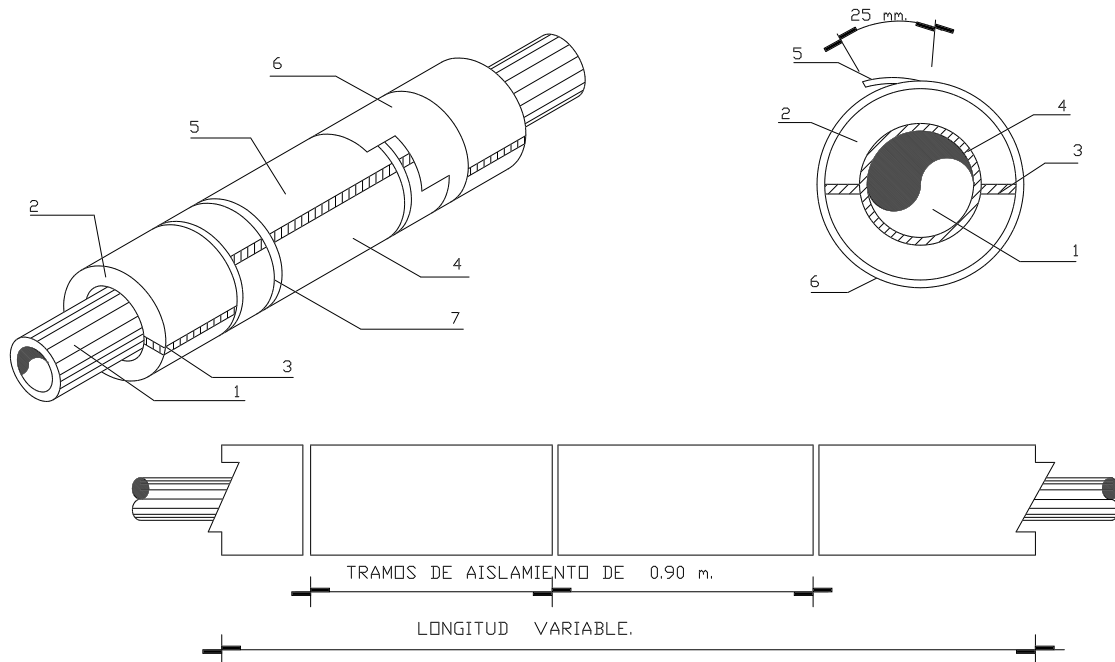


FIG. 6.26 DETALLE DE AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO PARA TUBERIAS QUE CONDUCCEN ALIMENTACION Y RETORNO DE AGUA HELADA.

SIMBOLOGIA :

- 1.- TUBERIA.
- 2.- AISLAMIENTO.
- 3.- JUNTA SELLA.
- 4.- BARRERA DE VAPOR (PAPEL KRASFALTADO) O INSULTUBE
- 5.- TRASLAPE DE SELLADO.
- 6.- RECUBRIMIENTO EXTERIOR PARA PROTECCION MECANICA (EN LUGARES APARENTES).
- 7.- FLEJE DE ALUMINIO.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

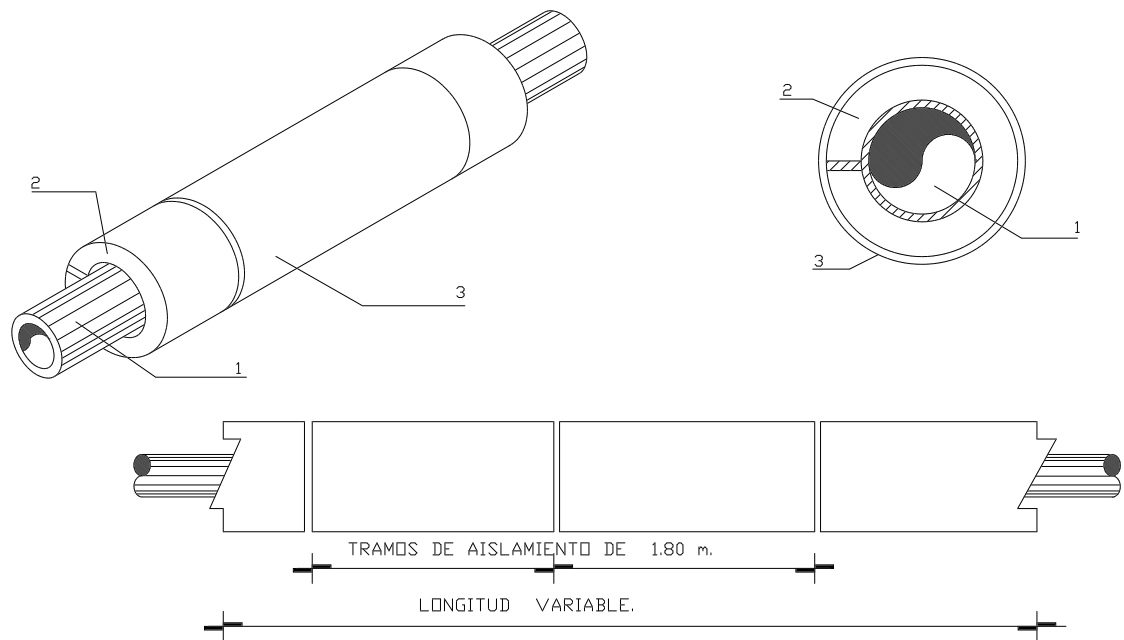


FIG. 6.27 DETALLE DE AISLAMIENTO DE NITRILO DE P.V.C. PARA TUBERIAS QUE CONDUCEN ALIMENTACION Y RETORNO DE AGUA HELADA.

SIMBOLOGIA :

- 1.- TUBERIA.
- 2.- AISLAMIENTO.

(*) 4.- RECUBRIMIENTO EPV-300 O EP-84 (SOLO EN CASO DE INTEMPERIE).
EPV-300 P.V.C. LAMINADO.
EP-84/304 PINTURA.

(*) EN CASO ESPECIFICO, CONSULTAR CON INGENIERIA DEL IMSS.

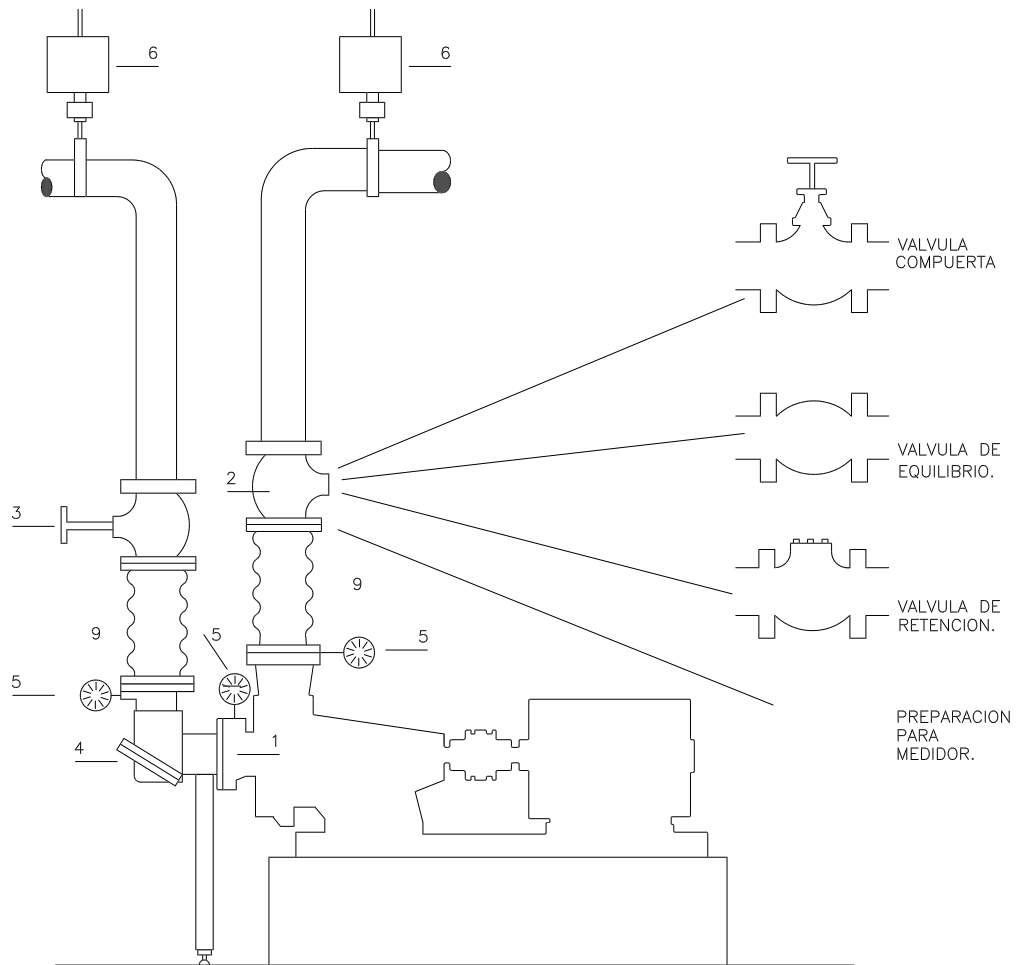


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO



SIMBOLOGIA.-

- 1.- SUCCION DE BOMBA.
- 2.- VALVULA MULTIPROPOSITO.
- 3.- VALVULA DE COMPUERTA.
- 4.- DIFUSOR DE SUCCION.
- 5.- MANOMETRO DIFERENCIAL.
- 6.- COLGANTE DE RESORTE.
- 7.- TUBERIA DE DESCARGA
- 8.- TUBERIA DE SUCCION.
- 9.- ELIMINADOR DE VIBRACION.

FIG. 6.28 CONEXION DE BOMBA CENTRIFUGA CON VALVULA MULTIPROPOSITO Y DIFUSOR DE SUCCION.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

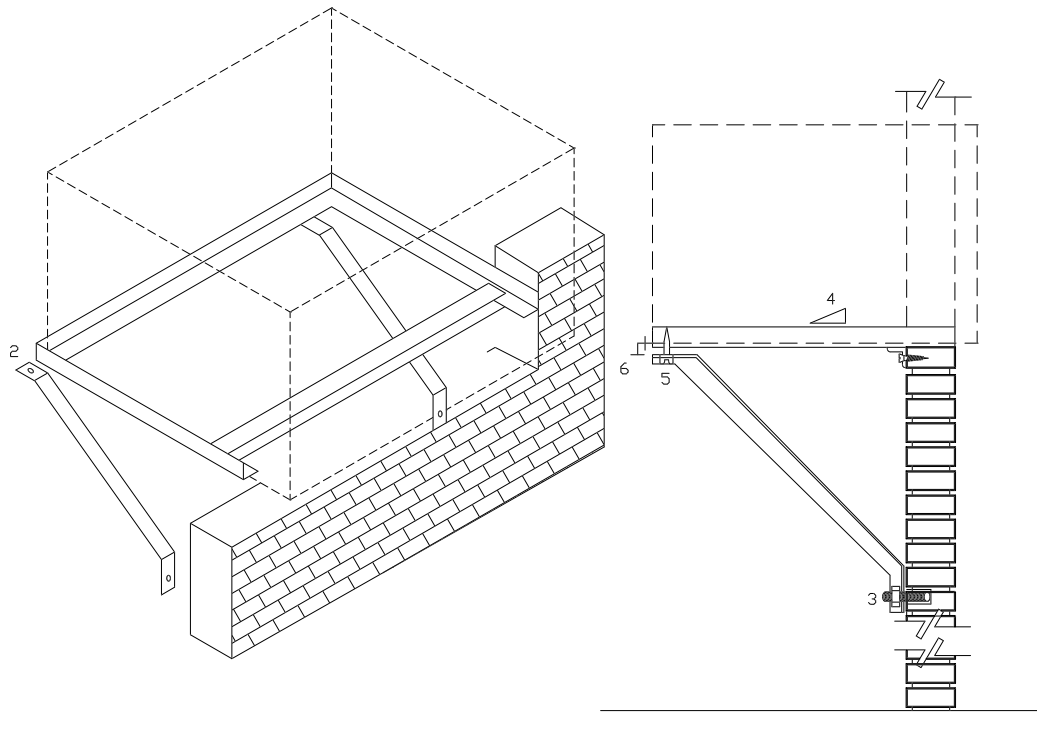


FIG. 6.29 SOPORTE PARA UNIDAD TIPO VENTANA

SIMBOLOGIA :

- 1.- UNIDAD TIPO VENTANA.
- 2.- Te DE ANGULO 38 x 38 x 63 mm.
- 3.- TAQUETE DE EXPANSION DE 6 mm.
- 4.- PENDIENTE 2%.
- 5.- PIJA No. 10 x 13 mm DE LARGO.

DE CONDENSADOS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

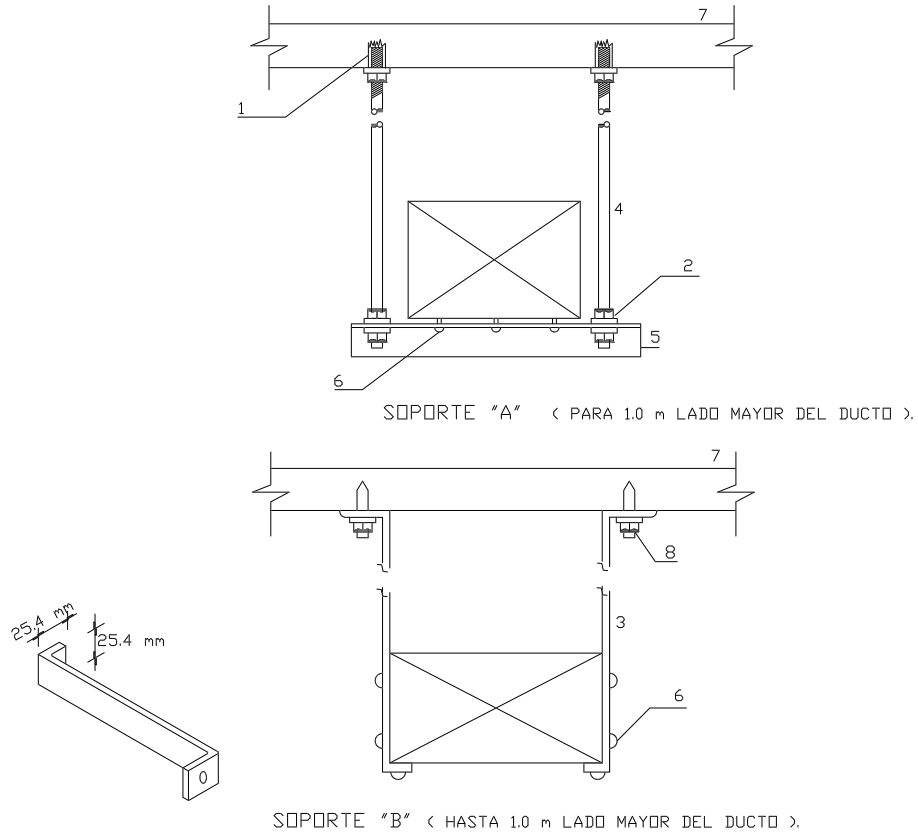


FIG. 6.30 DETALLE DE DUCTOS INTERIORES CON O SIN FORRO.

SIMBOLOGIA :

- 1.- TAQUETE DE EXPANSION.
- 2.- TUERCA GALVANIZADA DE 9.5 mm CON RONDANA DE PRESION.
- 3.- LAMINA GALVANIZADA CAL. 22 DE 25.4 mm DE ANCHO.
- 4.- FIERRO REDONDO DE 6.3 mm DE DIAM.
- 5.- FIERRO DE ANGULO DE 38 x 38 x 4.7 mm.
- 6.- PIJAS No. 14 DE 13 mm DE LARGO.

NOTAS :

ESPACIO MAXIMO ENTRE SOPORTES 3.04 mts.

- 8.- PERNO ROSCADO CON TUERCA DE 6.3 mm DE DIAM.

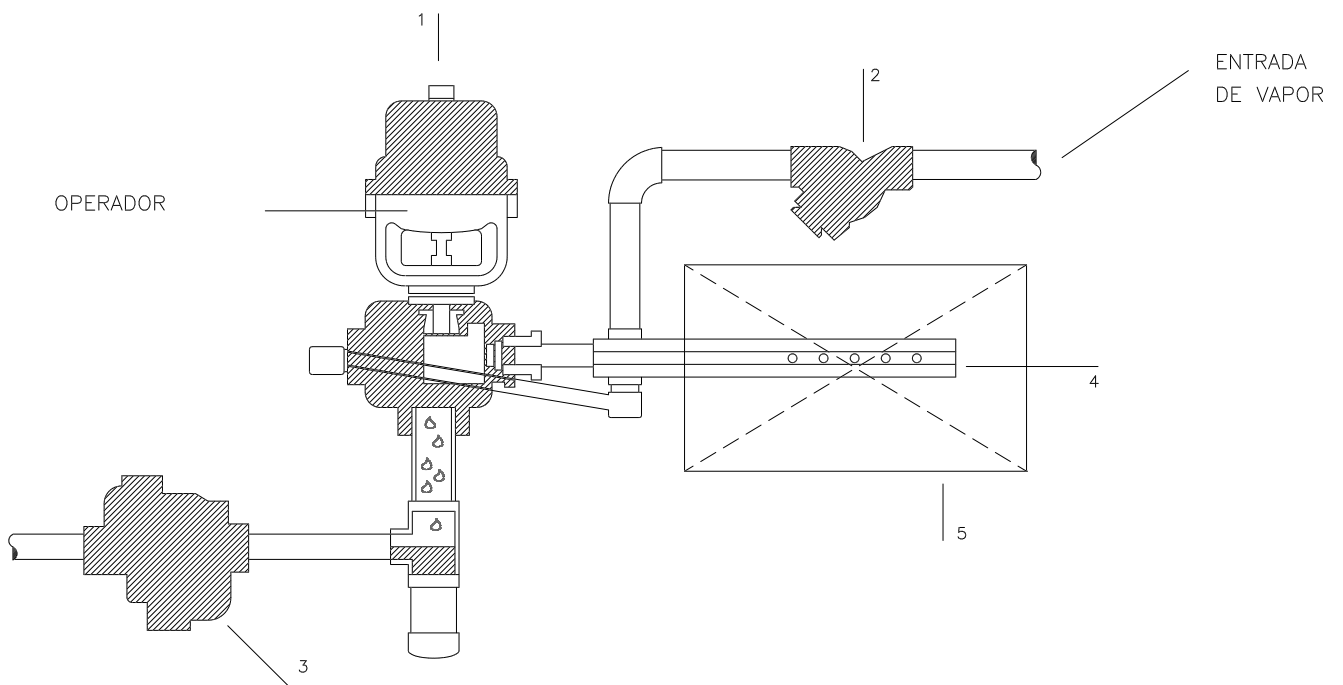


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO



SIMBOLOGIA.-

- 1.- VALVULA DE CONTROL.
- 2.- FILTRO TIPO "Y".
- 3.- TRAMPA DE VAPOR.
- 4.- DISTRIBUIDOR DE VAPOR.
- 5.- DUCTO DE AIRE ACONDICIONADO DE INYECCION.

FIG. 6.31 DETALLE INSTALACION HUMIDIFICADOR DE VAPOR EN DUCTO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

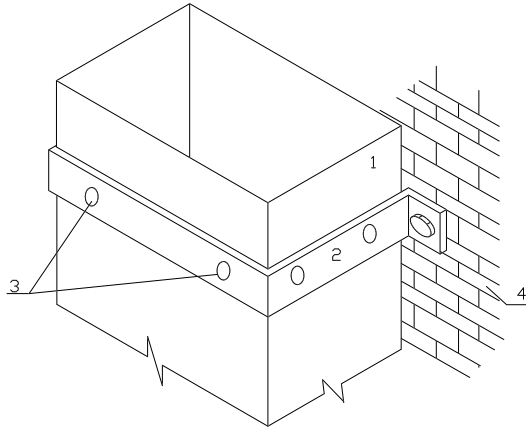


FIGURA "A".

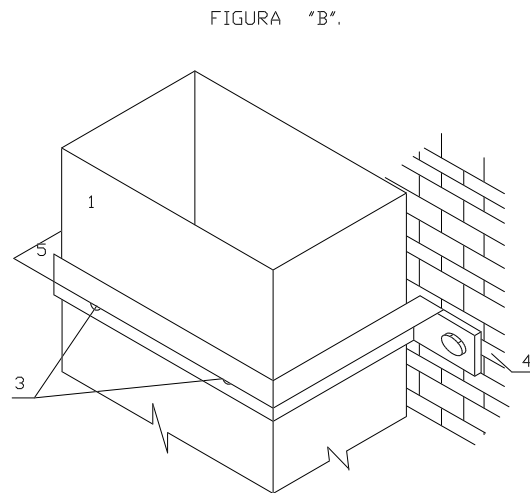


FIGURA "B".

FIG. 6.32 SOPORTE PARA DUCTOS VERTICALES.

SIMBOLOGIA :

- 1.- DUCTO VERTICAL.
- 2.- BANDA DE ALUMINIO CAL. 20 DE 38 mm. A
CADA 3.65 m.
- 4.- TORNILLO CON TAQUETE DE EXPANSION.
- 5.- Fe ANGULO DE 25 x 25 x 3.2 mm PARA
DUCTOS 91.4 cm. MAXIMO.
- 6.- Fe ANGULO DE 32 x 32 x 3.2 mm PARA
DUCTO 107 cm. MAXIMO.

NOTAS :

LA FIGURA "A" SE USARA PARA DUCTOS
DE 75 cm. MAXIMO.

LA FIGURA "B" SE USARA PARA DUCTOS
76 cm. MINIMO.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

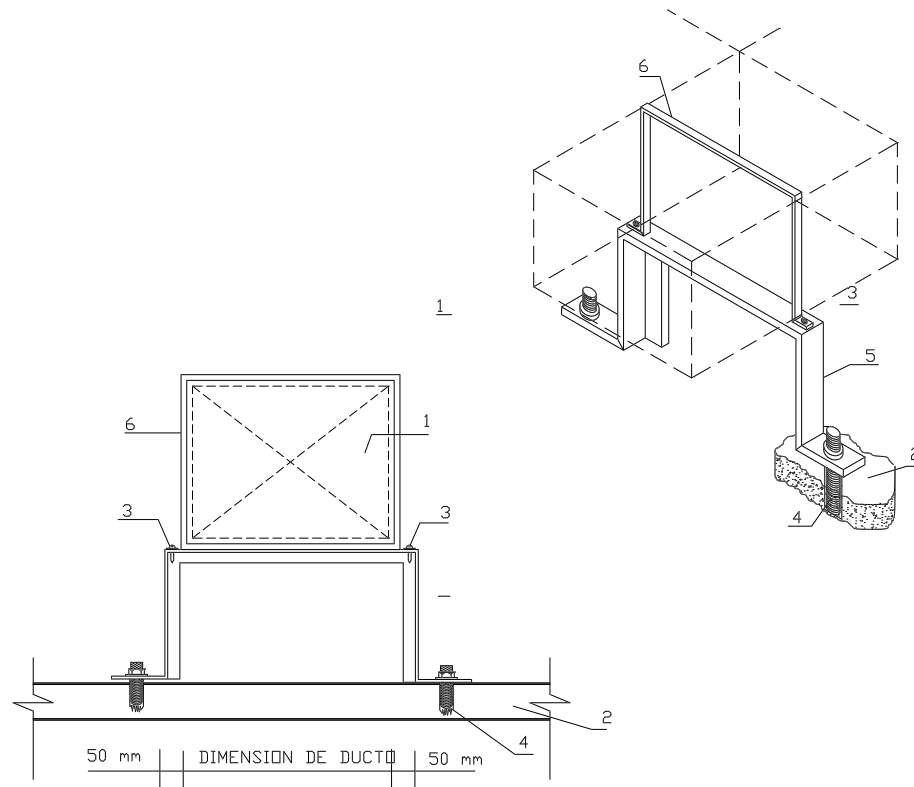


FIG. 6.33 SOPORTE PARA DUCTOS HORIZONTALES EXTERIOR.

SIMBOLOGIA :

- 1.- DUCTO HORIZONTAL.
- 2.- SOPORTE EN LOSA.
- 4.- TAQUETE DE EXPANSION DE 6.3 mm DE DIAM.
CON TUERCA Y RONDANA DE PRESION.
- 5.- FIERRO DE ANGULO DE 38 x 38 x 4.7 mm.
- 6.- CINCHO DE LAMINA GALVANIZADA CALIBRE
No. 20 ANCHO 25 mm.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

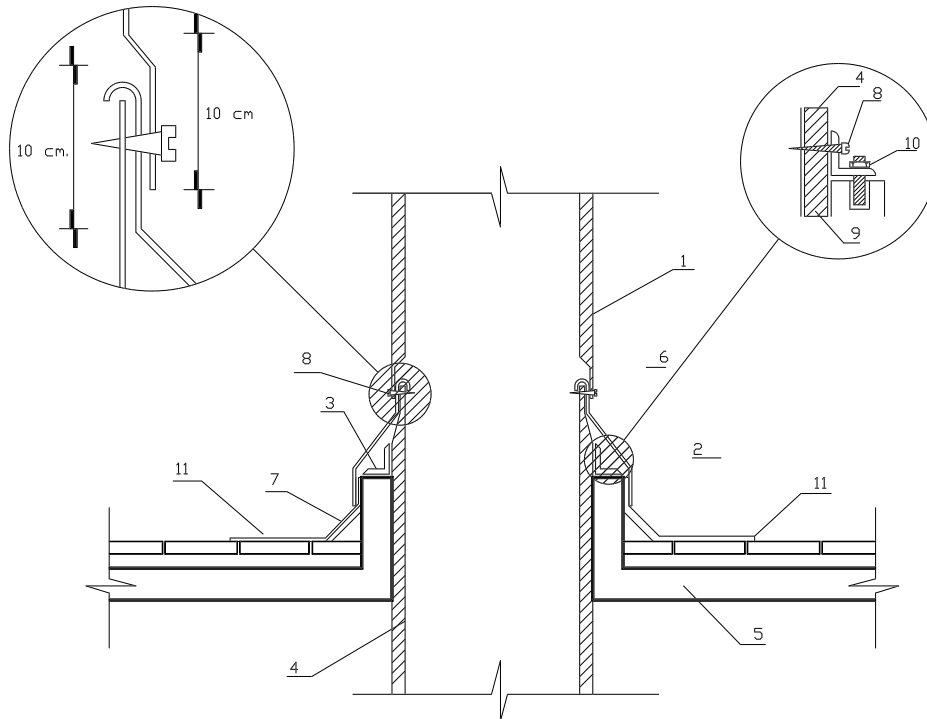


FIG. 6.34 PASO DE DUCTO AISLADO EN LOSA EXTERIOR.

SIMBOLOGIA :

- | | |
|---|--|
| 1.- AISLAMIENTO EN DUCTO EXTERIOR. | 9.- DUCTO DE LAMINA. |
| 2.- BOTAGUAS DE LAMINA GALVANIZADA MINIMO DEL MISMO CALIBRE QUE EL DUCTO. | 10.- TAQUETE ANCLA CON TORNILLO DE 6.3 mm. |
| 3.- SOPORTE DE Fe ANGULO 38 x 38 x 3.2 mm. | 11.- IMPERMEABILIZANTE POR ABAJO DEL BOTAGUAS. |
| 4.- AISLAMIENTO EN DUCTO INTERIOR. | |
| 5.- LOSA EXTERIOR. | |
| 6.- SELLADOR. | |
| 7.- CHAFLAN. | |



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AI

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

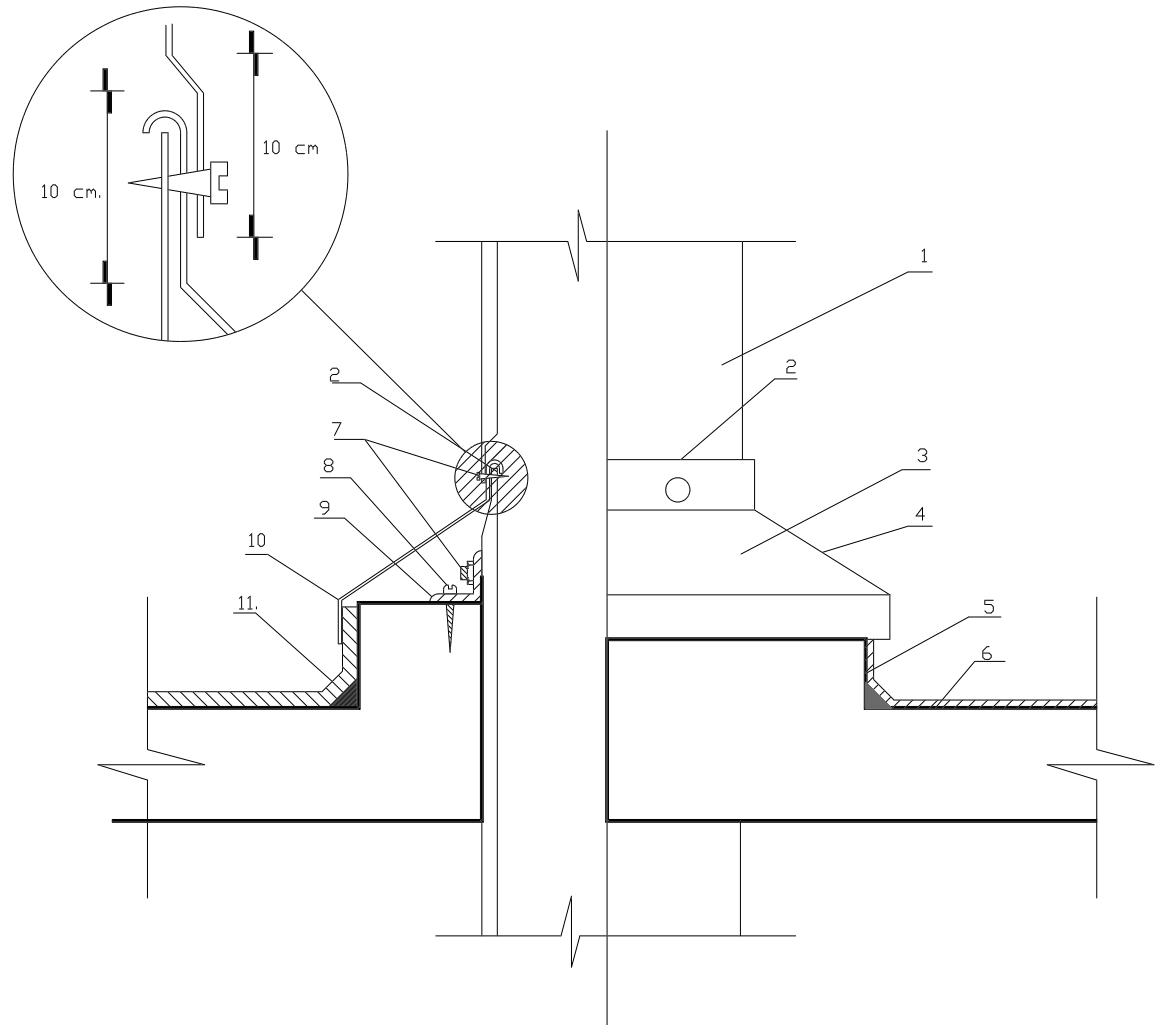


FIG. 6.35 PASO DE DUCTO EN LOSA EXTERIOR.

SIMBOLOGIA :

1.- DUCTO.

2.- SELLADOR.

3.- LAMINA GALVANIZADA MINIMO DEL
MISMO CALIBRE QUE EL DUCTO.

4.- SOLDAR LAS 4 ESQUINAS.

5.- PRETEL DE CONCRETO.

6.- LOSA DE CONCRETO.

7.- PIJA O REMACHE 2 POR CARA A 20 cm.
MAXIMO DE DISTANCIA EQUIDISTANTES.

8.- TORNILLO 2 POR CARA O A CARA 20 cm.
MAXIMO DE DISTANCIA EQUIDISTANTES.

9.- ANGULO 1-1/2" x 1-1/2" x 1/2"

10.- GOTERO.

11.- IMPERMEABILIZANTE.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

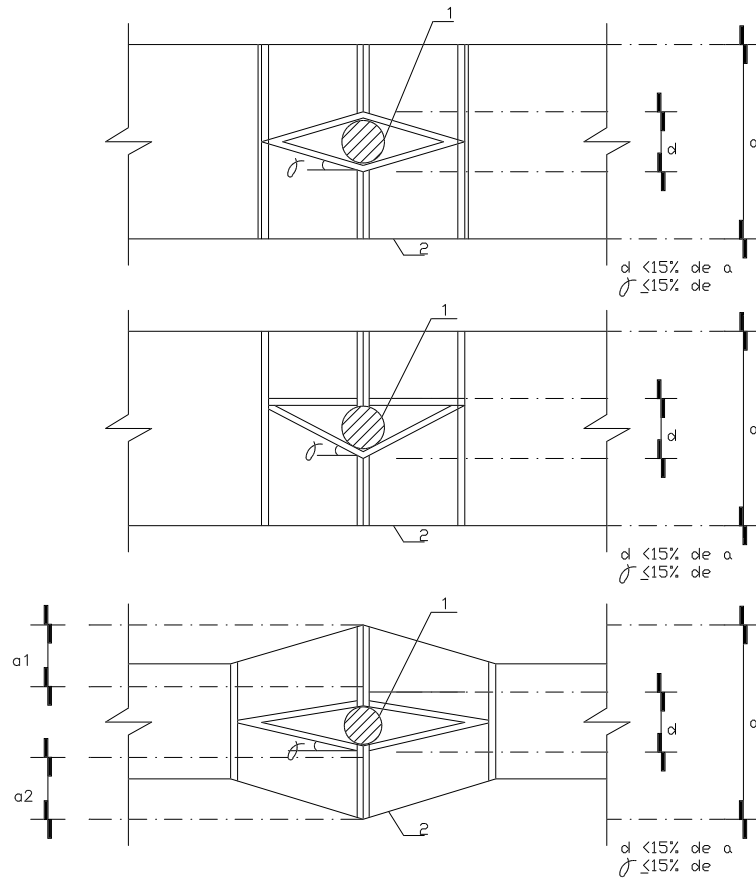


FIG. 6.36 DESVIO DE DUCTOS EN CASO DE OBSTRUCCION.

SIMBOLOGIA :
1.- COLUMNA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

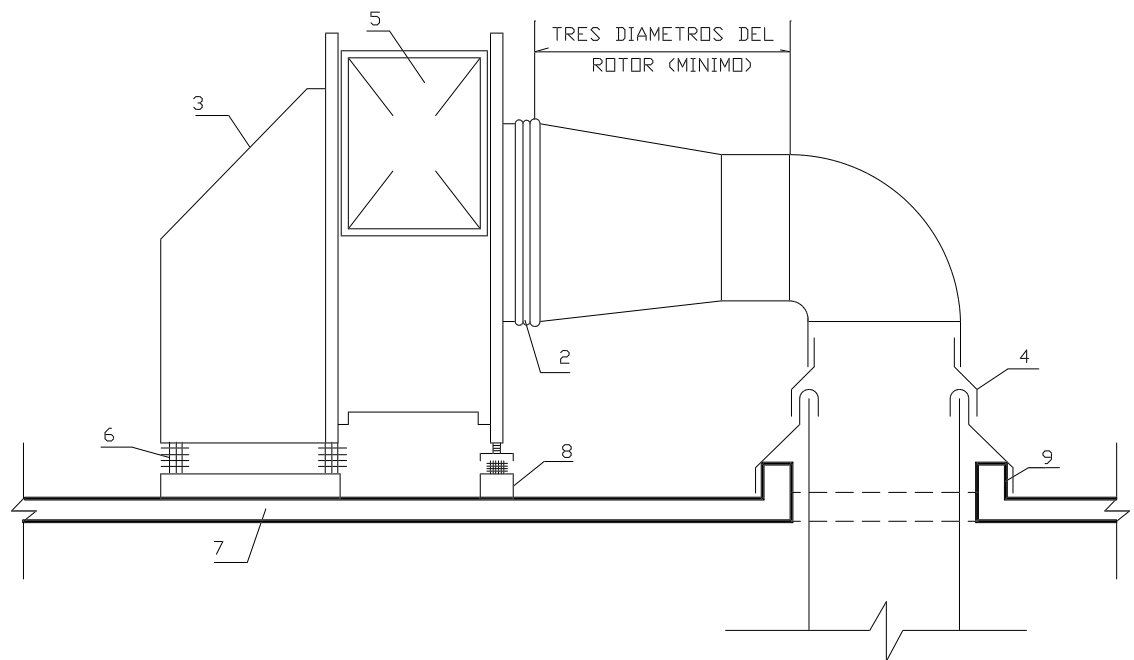


FIG. 6.37 INSTALACION DE VENTILADORES CENTRIFUGOS EN AZOTEAS.

SIMBOLOGIA :

- 1.- DUCTO DE EXTRACCION.
- 2.- JUNTA DE LONA.
- 3.- CUBIERTA DEL MOTOR.
- 4.- BOTAGUAS DE DUCTO.
- 5.- MALLA DE ALAMBRE.
- 6.- BASE ANTIVIBRATORIA.
- 7.- LOSA.
- 8.- BASE DE CONCRETO $h= 10$ cm.
- 9.- PRETEL $h= 10$ cm.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

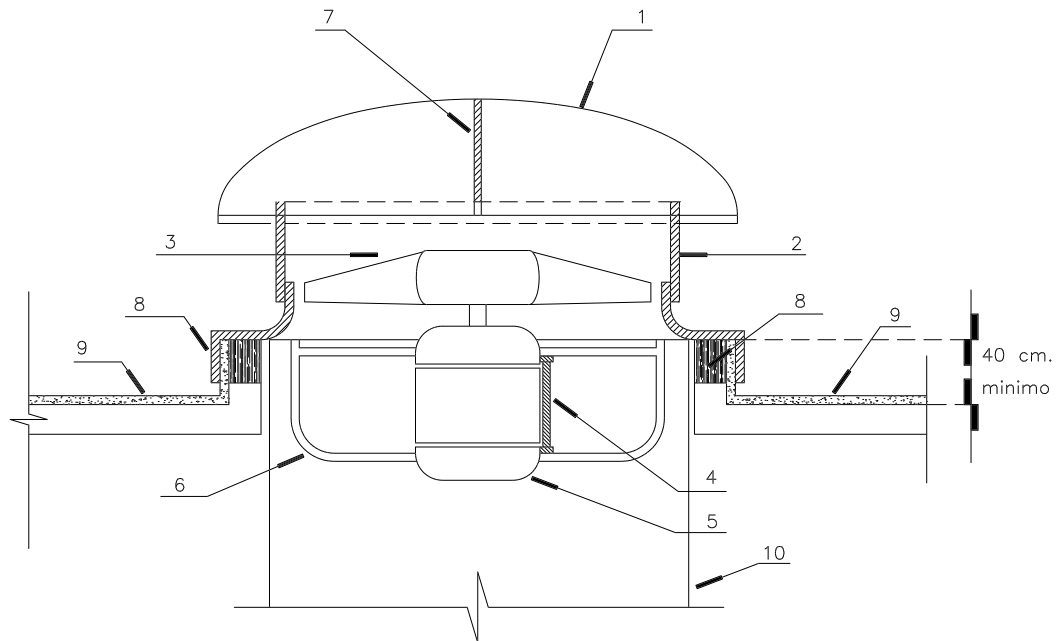


FIGURA 6.38 INSTALACION DE VENTILADORES TIPO HONGO

SIMBOLOGIA

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| 1 CUBIERTA CIRCULAR | 10 DUCTO |
| 2 CASQUETE DESMONTABLE | |
| 3 ASPA AXIAL | |
| 4 AISLADORES DE VIBRACION | |
| 5 MOTOR | |
| 6 SOPORTES ESTRUCTURALES | |
| 7 DIFUSOR DE SALIDA | |
| 8 ZOCLO DE MADERA (ENCINO O SIMILAR) | |
| 9 IMPERMEABILIZANTE | |



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

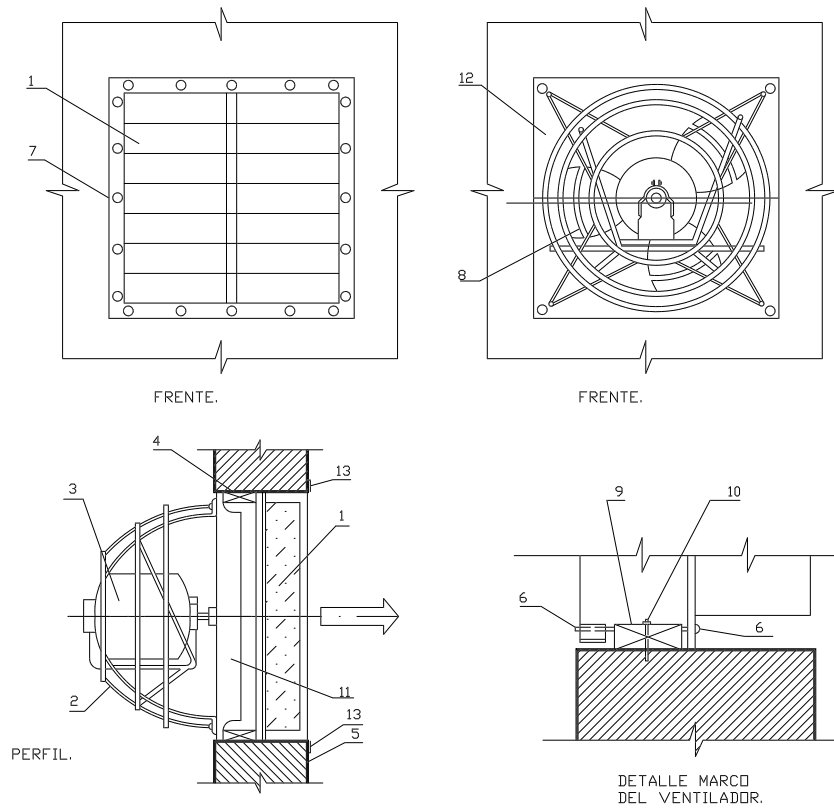


FIG. 6.39 INSTALACION DE VENTILADORES TIPO AXIAL EN MURO.

SIMBOLOGIA :

- 1.- COMPUERTA DE GRAVEDAD.
- 2.- PROTECCION DE ALAMBRE.
- 3.- MOTOR.
- 4.- MARCO DEL VENTILADOR.
- 5.- MURO.
- 6.- PIJAS.
- 7.- MARCO DE PERSIANA.
- 8.- ASPAS.
- 9.- BLOCK DE MADERA (TODO ALREDEDOR).

- 10.- TORNILLOS DE SUJECION.
- 11.- CONO DE DESCARGA.
- 12.- BASE DE VENTILADOR.
- 13.- BRIDA.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

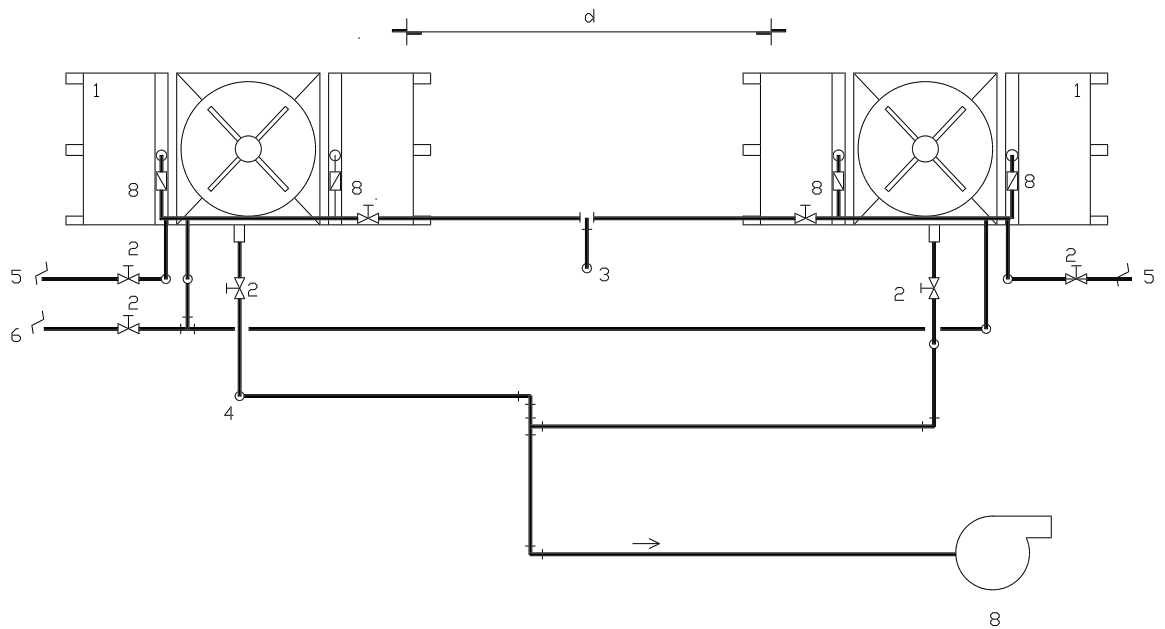


FIG. 6.40 CONEXION DE TORRE DE ENFRIAMIENTO.

SIMBOLOGIA :

1.- TORRE DE ENFRIAMIENTO.

8.- BOMBA CENTRIFUGA.

2.- VALVULA COMPUERTA.

3.- DE UGAR.

4.- SALIDA DE AGUA DE CONDENSACION.

5.- SUMINISTROS DE AGUA POR OTROS.

6.- A DRENAJE.

7.- VALVULA DE MARIPOSA.

d.- DISTANCIA MINIMA DE SEPARACION ENTRE
TORRE DE ARREGLO 2.50 mts.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

U N I D A D

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	CAPACIDAD (BTU/HR)	P C M INY.	PC M EXT.	PC M RET.	P.E. EXT. PUL. C.A.	T. A. ENT. COND. ° F

P A Q U E T E

REF.	F I L T R O S			CARACT. ELECTRICAS				SELECCION		CANTIDA D
	CANT	TIPO	DIMS. (PUL)	K W	VOLTS	FASES	CPS	MARCA	MODELO	

6.4.6.2 Unidad De Ventana.

U N I D A D D E

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	CAPACIDAD (BTU/HR) REFRIGERACION	P C M INY.	T. EXT.° F		CAPACIDAD (BTU/HR) CALEFACCION
						B.S.	B.H.	

V E N T A N A

CARACT. ELECTRICAS			S E L E C C I O N		CANTIDAD
VOLTS	FASES	CPS	MARCA	MODELO	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.6.3 Unidades De Bombeo Tipo Centrifugo.

U N I D A D E S D E

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	GALONES P/MINUTO	CARGA PIES C.A.	EFICIENCIA (%)

B O M B E O

MOTOR ELECTRICO				S E L E C C I O N			CANTIDAD
VOLT S	FASE S	CPS	RPM	IMPULSOR		MARCA	MODELO
				DIAM	MODELO		

6.4.6.4. Unidades Condensadoras Enfriadas Por Aire.

UNIDADES CONDENSADORAS.

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	CAPACIDAD (BTU/HR)	T. EXT. °F	T. SUCC. °F	REFRIG

E N F R I A D A S P O R A I R E

CARACT. ELECTRICAS			S E L E C C I O N		CANTIDAD
VOLTS	FASES	CPS	MARCA	MODELO	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.6.5. Filtros Especiales

F I L T R O S

CLAVE	TIPO	SERVICIO	DIMENSIONES	CAIDA PRES. INICIAL (" C.A.)	CAIDA PRES. FINAL (" C.A.)	S E L E C C I O N			
						MARCA	MODELO	EFIC.	METODO PRUEBA

E S P E C I A L E S

D I M E N S I O N E S G A B I N E T E			CANTIDAD
ARREGLO	ALTURA	ANCHO	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

**6.4.6.6. Unidades Generadoras De Agua Refrigerada Tipo Centrifugo.
Con Condensador Enfriado Por Agua.**

**UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO CENTRIFUGO
CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA**

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	CAPACIDAD (BTU/HR)	E V A P O R A D O R					
					G.P. M.	T.E. ° F	T. S. ° F	NUM. PASOS	FACTOR INCRUS.	C. PRES PIES C.A.

**UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO CENTRIFUGO
CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA**

C O N D E N S A D O R						C O M P R E S O R					
G.P.M.	T. E. ° F	T. S. ° F	NUM. PASOS	FACTOR INCRUS.	C. PRES. PIES C.A.	TIPO	CANTIDAD	K. W.	VOLTS	FASES	CPS.

**UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO CENTRIFUGO
CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA**

S E L E C C I O N			CANTIDAD
MARCA	MODELO	PESO EN OP. (KG)	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

**6.4.6.7 Unidades Generadoras De Agua Refrigerada Tipo Reciprocante.
Con Condensador Enfriado Por Aire.**

**UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO RECI PROCANTE
CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AIRE**

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	CAPACIDAD (BTU/HR)	E V A P O R A D O R					
					G.P. M.	T. E. ° F	T. S. ° F	NUM. PASOS	FACTOR INCRUS.	C. PRES. PIES C.A.

**UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO RECI PROCANTE
CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AIRE**

C O N D E N S A D O R						A. EXT.		C O M P R E S O R E S				
G.P.M.	T. E. ° F	T. S. ° F	NUM. PASOS	FACTOR INCRUS.	C. PRES. PIES C.A.	T. B. S. ° F	T.B.H. ° F	No.	KW	VOLTS	FASES	C. P. S

**UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO RECI PROCANTE
CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AIRE**

S E L E C C I O N			CANTIDAD
MARCA	MODELO	PESO EN OP. (KG)	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

**6.4.6.8 Unidades Generadoras de Agua Refrigerada Tipo Absorción.
con Condensador Enfriado por Agua.**

**UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO ABSORCION
CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA**

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	CAPACIDAD (BTU/HR)	E V A P O R A D O R					
					G.P. M.	T. E. ° F	T. S. ° F	NUM. PASOS	FACTOR INCRUS.	C. PRES. PIES C.A.

**UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO ABSORCION
C O N CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA**

CONDENSADOR - ABSORVEDOR						GENERADOR V A P O R		B O M B A R E F R I G E R A N T E			
G.P.M.	T. E. ° F	T. S. ° F	NUM. PASOS	FACTOR INCRUS.	C.PRESION PIES C.A.	GASTO LB/HR.	PRESION LBPUL2	H. P.	VOLTS	FASES	C P S

**UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO ABSORCION
CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA**

B O M B A D E S U C C I O N				S E L E C C I O N			CANTIDAD
H. P.	VOLTS	FASES	CPS	MARCA	MODELO	PESO EN OP. (KG)	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.6.9 Humidificador De Vapor.

HUMIDIFICADORES DE VAPOR

CLAVE	TIPO	SERVICIO		GASTO LB/HR.	PRESIO N LB/PUL2	SELECCION			CANTIDAD
		U. M. A.	ZONA			MARCA	MODELO	ORIFICI O	

6.4.6.10 Humidificador De Resistencias Eléctricas.

HUMIDIFICADORES DE RESISTENCIAS ELECTRICAS

CLAVE	TIPO	SERVICIO		GASTO LB/HR.	NUMERO RESISTENCIAS	CONSUMO K.W.	CARACTERISTICAS ELECTRICAS		
		U. M. A.	ZONA				VOLTS	FASES	CPS

HUMIDIFICADORES DE RESISTENCIAS ELECTRICAS

MARCA	MODEL O	CANTIDAD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.6.11 Intercambiador De Calor (Tipo Instantáneo).

INTERCAMBIADOR DE CALOR TIPO INSTANTANEO

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	CAPACIDAD BTU /HR.	FACTOR INCRUST	A G U A			
						G.P.M.	T.E. ° F	T.S. ° F	CAIDA PIES C.A.

INTERCAMBIADOR DE CALOR TIPO INSTANTANEO

VAPOR		SELECCION			CANTIDAD
GAST O LB/ HR	PRESIO N LB/PUL ²	MARCA	MODELO	PESO EN OP. (KG)	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.6.12 Unidad Lavadora De Aire Tipo Paquete.

UNIDAD LAVADORA DE AIRE TIPO PAQUETE

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	A I R E			T. B. H. °F	EFICIENCIA %
				P.C. M.	VELOC. P. P. M.	P. EST. PUL. C.A.		

UNIDAD LAVADORA DE AIRE TIPO PAQUETE

G.P.M.	TIPO DE RELLENO	MOTOR ELECTRICO VENTILADOR					SELECCION		PESO KG.	CANT.
		H.P	VOLTS	FASES	C. P. S.	R.P.M.	MARCA	MODELO		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.6.13 Unidad Manejadora de Aire con Serpentes de Exp. Directa y Agua Caliente.

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE EXPANSION DIRECTA Y DE AGUA CALIENTE

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	SEC. VENTILADORES	CAPACIDAD BTU/HR.

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE EXPANSION DIRECTA Y DE AGUA CALIENTE

D A T O S D E E N F R I A M I E N T O											CAPACIDAD
A I R E						REF.	S E R P E N T I N				BTU/HR.
VEL PPM	B.S.E. °F	B.H.E. °F	B.S.S. °F	B.H.S. °F	T. S. °F	TIPO	HIL	AL.	NUM. CIRC.	TIPO	

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE EXPANSION DIRECTA Y DE AGUA CALIENTE

D A T O S D E C A L E F A C C I O N											MOTOR ELECTRICO				
A I R E			A G U A			S E R P E N T I N					H. P.	VOLTS	FASES	CPS	R.P.M
VEL PPM	B.S.E. °F	B.H.E. °F	G. P. M.	T. E. °F	T. S. °F	CAIDA P. H2O	HIL	AL.	NUM. CIRC	TIPO					

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE EXPANSION DIRECTA Y DE AGUA CALIENTE

SEC. DE FILTROS				HUMIFICADO R INTEGRAL	S E L E C C I O N		CANT.
TIPO	EFIC.	CANT.	DIMENSIONES PULGADAS	C A P A C I D A D LIBRAS / HORA.	MARCA	MODELO	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.6.14 Unidad Manejadora de Aire con Serpentes de Expansión Directa y Vapor.

**UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE EXPANSION DIRECTA
Y DE V A P O R**

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	SEC. VENTILADORES	CAPACIDAD BTU/HR.

**UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE EXPANSION DIRECTA
Y DE V A P O R**

D A T O S D E E N F R I A M I E N T O										CAPACIDAD
A I R E					S E R P E N T I N					BTU/HR.
VEL PPM	B.S.E. °F	B.H.E. °F	B.S.S. °F	B.H.S. °F	T. S. °F	TIPO	HIL	AL.	NUM. CIRC.	TIPO

**UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE EXPANSION DIRECTA
Y DE V A P O R**

D A T O S D E C A L E F A C C I O N										MOTOR ELECTRICO				
A I R E			V A P O R		S E R P E N T I N					H. P.	VOLTS	FASES	CPS	R.P.M
VEL PPM	B.S.E. °F	B.H.E. °F	G A S T O LIBRAS/HORA	P R E S I O N LBS/ PULG. 2	HIL	AL.	NUM. CIRC.	TIPO						

SEC. DE FILTROS				HUMIDIFICADO R INTEGRAL	S E L E C C I O N		CANT.
TIPO	EFIC.	CANT.	DIMENSIONES PULGADAS	C A P A C I D A D LIBRAS HORA.	MARCA	MODELO	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.6.15 Unidad Manejadora de Aire con Serpentes de A. Refrigerada y Agua Caliente.

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE AGUA REFRIGERADA Y DE AGUA CALIENTE

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	SEC. VENTILADORES	CAPACIDAD BTU/HR.

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE AGUA REFRIGERADA Y DE AGUA CALIENTE

D A T O S D E E N F R I A M I E N T O												
A I R E					A G U A			S E R P E N T I N				
VEL PPM	B.S.E. °F	B.H.E. °F	B.S.S. °F	B.H.S. °F	G.P.M.	T. E. °F	T. S. °F	CAIDA PIES C.A.	HIL	AL.	NUM. CIRC.	TIPO

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE AGUA REFRIGERADA Y DE AGUA CALIENTE

D A T O S D E C A L E F A C C I O N											M O T O R E L E C T R I C O				
A I R E				A G U A							S E R P E N T I N				
VEL PPM	B.S.E. °F	B.H.E. °F	G. P. M.	T. E. °F	T. S. °F	CAIDA PIES C.A.	HIL	AL.	NUM. CIRC.	TIPO	H. P.	VOLTS	FASES	CPS	R.P.M



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE AGUA REFRIGERADA Y DE AGUA CALIENTE

SEC. DE FILTROS				HUMIDIFICADO R INTEGRAL	S E L E C C I O N		C A N T.
TIPO	EFIC.	CANT.	DIMENSIONES PULGADAS	C A P A C I D A D LIBRAS HORA.	MARCA	MODELO	

6.4.6.16 Unidad Manejadora de Aire con Serpentes de Agua Refrigerada y Vapor.

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE AGUA REFRIGERADA Y VAPOR

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	SEC. VENTILADORES	CAPACIDAD BTU/HR.

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE AGUA REFRIGERADA Y VAPOR

D A T O S D E E N F R I A M E N T O													CAPACIDAD
A I R E					A G U A				S E R P E N T I N				BTU/HR.
VEL PPM	B.S.E. ° F	B.H.E. ° F	B.S.S. ° F	B.H.S. ° F	G.P.M.	T. E. ° F	T. S. ° F	CAIDA PIES C.A.	HIL	AL.	NUM. CIRC.	TIPO	

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE AGUA REFRIGERADA Y VAPOR

D A T O S D E C A L E F A C C I O N									MOTOR ELECTRICO				
A I R E			V A P O R		S E R P E N T I N								
VEL PPM	B.S.E. ° F	B.H.E. ° F	G A S T O LIBRAS/ HORA.	P R E S I O N LBS/PULG. 2	HIL	AL.	NUM. CIRC.	TIPO	H. P.	VOLTS	FASES	CPS	R.P.M



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE CON SERPENTINES DE AGUA REFRIGERADA Y VAPOR

SEC. DE FILTROS				HUMIDIFICADOR INTEGRAL	SELECCION		CANT.
TIPO	EFIC.	CANT.	DIMENSIONES PULGADAS	CAPACIDAD LIBRAS/HORA.	MARCA	MODELO	

6.4.6.17 Tanque De Expansión.

TANQUE DE EXPANSION

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	G. P. M.	MATERIAL	DIMENSIONES			CANT.
						DIAM. CMS.	ALTURA C M S.	ESPESOR C M S.	

6.4.6.18 Torre De Enfriamiento.

TORRE DE ENFRIAMIENTO

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	NUM. CELDAS	AGUA			AIRE	MOTOR ELECTRICO					
					GPM/CELDA	T. E. °F	T. S. °F	T. B. H. °F	HP	V	F	C	RPM	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

TORRE DE ENFRIAMIENTO									
DESCARGA	TRANSMISION	ASPAS DEL VENTILADOR			MATERIAL DEL D E P O S I T O	SELECCION		PESO KGS.	CANT.
		DIAM. "	MAT.	NUM.		MARCA	MODELO		

6.4.6.19 Ventiladores.

V E N T I L A D O R E S

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	P.C.M.	P. EST. PUL.H ₂ O	R.P.M.	VEL. SAL. P. P. M.	ENTRADA	
								SENCILLA	DOBLE

V E N T I L A D O R E S

P. DESCARGA	S.ROTACION	H. P.	MOTOR ELECTRICO				ACCESORIOS	SELECCION		CANT.
			VOLTS	FASES	CPS	R.P.M.		MARCA	MODELO	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.4.6.20 Unidad Manejadora de Aire Tipo Ventilador - Serpentin (Fan & Coil).

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE TIPO VENTILADOR - SERPENTIN (FAN & COIL).

CLAVE	TIPO	SERVICIO	LOCALIZACION	P. C. M. INY.	P. C. M. EXT.	P. C. M. RET.	CONEXIO N

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE TIPO VENTILADOR - SERPENTIN (FAN & COIL).

D A T O S D E E N F R I A M I E N T O										CAPACIDAD	
A I R E					A G U A			S E R P E N T I N		BTU/HR.	
VEL PPM	B.S.E. °F	B.H.E. °F	B.S.S. °F	B.H.S. °F	G.P.M.	T. E. °F	T. S. °F	CAIDA PIES C.A.	NUMERO HILERAS	ALETAS POR PULG.	

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE TIPO VENTILADOR - SERPENTIN (FAN & COIL).

D A T O S D E C A L E F A C C I O N									MOTOR ELECTRICO					
A I R E			A G U A			S E R P E N T I N			H.P	VOLTS	FASES	CPS	R. P. M.	
VEL. PPM	B.S.E. °F	B.H.E. °F	G.P.M.	T.E. °F	T.S. °F	CAIDA PIES C.A.	NUMER O HILERAS	ALETAS POR PULG.					MAX	MIN.

UNIDAD MANEJADORA DE AIRE TIPO VENTILADOR - SERPENTIN (FAN & COIL).

S E L E C C I O N		CANT.
MARCA	MODELO	



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.5 DEFINICIONES.

6.5.1 Agua refrigerada o helada Es el fluido utilizado como refrigerante secundario en los sistemas de acondicionamiento de aire durante el Verano. Las temperaturas usadas en esos sistemas varían entre 4.5 a 11.1°C -(40 a 52 °F).

6.5.2 Agua caliente Es el fluido utilizado en los sistemas de acondicionamiento de aire durante el Invierno. Las temperaturas usadas en esos sistemas varían entre 82 a 71,7°C (180 a 160°F).

6.5.3 Agua de condensación Es el circuito que interconecta por medio de bombas, tuberías, válvulas y conexiones al o lo(s) condensador(es) enfriado(s) por agua de la(s) Unidad(es) Generadora(s) de Agua refrigerada a la(s) Torre(s) de enfriamiento.

6.5.4 Equipos centrales Son los equipos principales que generan los fluidos para los equipos periféricos en un sistema de acondicionamiento de aire y que se encuentran ubicados en la casa de máquinas en las Unidades que tienen sistemas de Agua helada o refrigerada.

6.5.5 Expansión directa Es el sistema que utiliza equipos cuyo enfriamiento se logra mediante la expansión brusca del líquido refrigerante antes de entrar al evaporador.

6.5.6 Guía mecánica Ubicación de equipos dentro de un local específico, donde se indican a detalle las características físicas y técnicas para alimentarles y drenarles los fluidos necesarios para su operación.

6.5.7 Isométrico Dibujo descriptivo para representar en tres planos la posición de equipos, ubicación de válvulas, conexiones e instrumentos de medición en cabezales y redes de tuberías, en los sistemas de acondicionamiento de aire.

6.5.8 Serpentin Intercambiador de calor integrado por tubos y aletas utilizado para enfriar o calentar el aire en las Unidades manejadoras de aire.



6. CONTENIDO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

6.5.9 Tablero de control Dispositivo integrado por un marco de fierro ángulo, solera y madera, para instalar en él interruptores, arrancadores magnéticos y estaciones de botones que alimentan y protegen eléctricamente a los motores y controles de los equipos de aire acondicionado ubicados en los cuartos de equipos.

6.5.10 Torre de Enfriamiento Equipo complementario de las Unidades Generadoras de Agua helada que tienen condensador enfriado por agua.



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

7.1. INTRODUCCIÓN.

7.2 OBJETIVO.

7.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

7.4 ALCANCE DEL CAPITULO:

7.4.1- Diagramas de Controles.

7.4.1.1 **Figura 7.1 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa (5 T.R. Como Máximo).**

7.4.1.2 **Figura 7.2 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa (5 T.R. Como Mínimo).**

7.4.1.3 **Figura 7.3 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, 100% De Aire Exterior (5 T.R. Como Máximo).**

7.4.1.4 **Figura 7.4 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, 100% De Aire Exterior (5 T.R. Como Mínimo).**

7.4.1.5 **Figura 7.5 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada o Helada.**

7.4.1.6 **Figura 7.6 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada o Helada Y 100% De Aire Exterior.**

7.4.1.7 **Figura 7.7 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín para Calefacción de Vapor, Humidificación con Vapor y 100% de Aire Exterior.**

7.4.1.8 **Figura 7.8 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín para Calefacción por Vapor, Humidificación con Vapor y Retorno.**

7.4.1.9 **Figura 7.9 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor. (5 T.R. como mínimo.).**

7.4.1.10 **Figura 7.10 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, 100% De Aire Exterior. (5 T.R. como máximo).**



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

- 7.4.1.11 **Figura 7.11 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor y Retorno (5 T.R. Como Mínimo).**
- 7.4.1.12 **Figura 7.12 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor 100% de Aire Exterior (5 T.R. como máximo).**
- 7.4.1.13 **Figura 7.13 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, y Retorno.**
- 7.4.1.14 **Figura 7.14 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, y 100 % Aire Exterior.**
- 7.4.1.15 **Figura 7.15 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor y Retorno.**
- 7.4.1.16 **Figura 7.16 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor y 100 % Aire Exterior.**
- 7.4.1.17 **Figura 7.17 Unidad Manejadora de Aire tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y Retorno (Cuatro Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.18 **Figura 7.18 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y Retorno (Tres Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.19 **Figura 7.19 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y 100 % Aire Exterior (Cuatro Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.20 **Figura 7.20 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y 100 % Aire Exterior (Tres Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.21 **Figura 7.21 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y 100 % Aire Exterior (Cuatro Zonas como mínimo).**
- 7.4. 1.22 **Figura 7.22 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y 100 % Aire Exterior, Filtrado Absoluto (Tres Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.23 **Figura 7.23 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada y Retorno.**



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

- 7.4. 1.24 Figura 7.24 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada y 100 % Aire Exterior.**
- 7.4.1.25 Figura 7.25 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada y 100 % Aire Exterior Y Filtrado Absoluto.**
- 7.4. 1.26 Figura 7.26 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y Retorno (Cuatro Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.27 Figura 7.27 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y Retorno (Tres Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.28 Figura 7.28 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y 100 % de Aire Exterior (Cuatro Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.29 Figura 7.29 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y 100 % de Aire Exterior (Tres Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.30 Figura 7.30 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, 100 % de Aire Exterior y Filtrado Absoluto (Cuatro Zonas mínimo).**
- 7.4.1.31 Figura 7.31 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, 100 % de Aire Exterior y Filtrado Absoluto (Tres Zonas máximo).**
- 7.4.1.32 Figura 7.32 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor 100% A. Exterior (Cuatro Zonas máximo).**
- 7.4.1.33 Figura 7.33 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, y Retorno (Cuatro Zonas máximo).**
- 7.4.1.34 Figura 7.34 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, 100% A. Exterior (Tres Zonas máximo).**



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

- 7.4.1.35 **Figura 7.35 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, y 100 % de Aire Exterior (Tres Zonas máximo).**
- 7.4.1.36 **Figura 7.36 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, y 100 % de Aire Exterior (Cuatro Zonas máximo).**
- 7.4.1.37 **Figura 7.37 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, 100 % de Aire Exterior y Filtrado Absoluto (Tres zonas máximo).**
- 7.4.1.38 **Figura 7.38 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y Retorno.**
- 7.4.1.39 **Figura 7.39 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y 100 % Aire Exterior.**
- 7.4.1.40 **Figura 7.40 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, 100% Aire Exterior y Filtrado Absoluto.**
- 7.4.1.41 **Figura 7.41 Unidad Individual Ventilador-Serpentín (Fan & Coil) con Serpentín de Agua Refrigerada.**
- 7.4.1.42 **Figura 7.42 Unidad Autocontenida (Paquete).**
- 7.4.1.43 **Figura 7.43 Unidad de Enfriamiento Evaporativo (Lavadora de Aire).**
- 7.4.1.44 **Figura 7.44 Intercambiador de Calor Tipo Instantáneo Vapor- Agua.**
- 7.4.1.45 **Figura 7.45 Torre de Enfriamiento.**

7.5 DEFINICIONES.



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

7.1 INTRODUCCION.

Como parte integral de un proyecto y con el fin de propiciar la interpretación correcta de la secuencia de operación automática, el proyectista de esta especialidad deberá apoyarse en este capítulo donde se incluyen 49 diagramas de los casos de control de temperatura y humedad, unidades de manejo de aire, bancos de filtros, dispositivos de medición, fluidos para el enfriamiento, calefacción, humidificación y accesorios más utilizados en los sistemas de acondicionamiento de aire para las unidades médicas y de prestaciones sociales del IMSS.

El presente capítulo es complementario a los que le anteceden por lo que es importante que de acuerdo al tipo de unidad, zona climatológica donde se ubique, servicio de que se trate, locales y sistemas de acondicionamiento de aire, se defina el diagrama de control de temperatura y humedad así como de ahorro de energía para sistemas de volumen constante y temperatura variable correspondiente. En el capítulo correspondiente a los sistemas de volumen variable y temperatura constante se indica otro diagrama de control tipo para esos sistemas.

7.2 OBJETIVO.

El objetivo de este capítulo es el de establecer al proyectista de esta especialidad, los lineamientos y criterios normativos de observación obligatoria, utilizados en los diagramas de control de temperatura y humedad para los proyectos de Acondicionamiento de Aire, las cuales deberán ser debida y oportunamente consultados con la Oficina de Aire Acondicionado del la División de Proyectos del MSS.

7.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación son los proyectos de acondicionamiento de aire, para los inmuebles o unidades médicas, no médicas, administrativas y de prestaciones sociales nuevas y existentes, que el IMSS proyecta, construye, remodela, amplía, opera y conserva, y en las cuales se decida utilizar sistemas de volumen constante y temperatura variable.



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

7.4 ALCANCE DEL CAPITULO:

7.4.1 Diagramas de Controles.

7.4.1.1 Figura 7.1 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa (5 T.R. Como Máximo).

7.4.1.2 Figura 7.2 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa (5 T.R. Como Mínimo).

7.4.1.3 Figura 7.3 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, 100% De Aire Exterior (5 T.R. Como Máximo).

7.4.1.4 Figura 7.4 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, 100% De Aire Exterior (5 T.R. Como Mínimo).

7.4.1.5 Figura 7.5 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada o Helada.

7.4.1.6 Figura 7.6 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada o Helada Y 100% De Aire Exterior.

7.4.1.7 Figura 7.7 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín para Calefacción de Vapor, Humidificación con Vapor y 100% de Aire Exterior.

7.4.1.8 Figura 7.8 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín para Calefacción por Vapor, Humidificación con Vapor y Retorno.

7.4.1.9 Figura 7.9 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y 5 T.R como mínimo.).

7.4.1.10 Figura 7.10 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, 100% de Aire Exterior (5 T.R. mínimo).

7.4.1.11 Figura 7.11 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor y Retorno (5 T.R. Como Mínimo).

7.4.1.12 Figura 7.12 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor 100% de Aire Exterior (5 T.R. como máximo).



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

- 7.4.1.13 **Figura 7.13 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, y Retorno.**
- 7.4.1.14 **Figura 7.14 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, y 100 % Aire Exterior.**
- 7.4.1.15 **Figura 7.15 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor y Retorno.**
- 7.4.1.16 **Figura 7.16 Unidad Manejadora de Aire tipo Unizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor y 100 % Aire Exterior.**
- 7.4.1.17 **Figura 7.17 Unidad Manejadora de Aire tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y Retorno (Cuatro Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.18 **Figura 7.18 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y 100 % Aire Exterior (Tres Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.19 **Figura 7.19 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y 100 % Aire Exterior (Cuatro Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.20 **Figura 7.20 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y 100 % Aire Exterior (Tres Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.21 **Figura 7.21 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y 100 % Aire Exterior (Cuatro Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.22 **Figura 7.22 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa y 100 % Aire Exterior, Filtrado Absoluto (Tres Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.23 **Figura 7.23 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada y Retorno.**
- 7.4.1.24 **Figura 7.24 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada y 100 % Aire Exterior.**
- 7.4.1.25 **Figura 7.25 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada y 100 % Aire Exterior Y Filtrado Absoluto.**
- 7.4.1.26 **Figura 7.26 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor**



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

y Retorno (Cuatro Zonas como mínimo).

- 7.4.1.27 **Figura 7.27 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y Retorno (Tres Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.28 **Figura 7.28 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y 100 % de Aire Exterior (Cuatro Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.29 **Figura 7.29 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y 100 % de Aire Exterior (Tres Zonas como mínimo).**
- 7.4.1.30 **Figura 7.30 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, 100 % de Aire Exterior y Filtrado Absoluto (Cuatro Zonas mínimo).**
- 7.4.1.31 **Figura 7.31 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, 100 % de Aire Exterior y Filtrado Absoluto (Tres Zonas máximo).**
- 7.4.1.32 **Figura 7.32 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, 100% A. Exterior (Cuatro Zonas máximo).**
- 7.4.1.33 **Figura 7.33 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, y Retorno (Cuatro Zonas máximo).**
- 7.4.1.34 **Figura 7.34 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, 100% A. Exterior (Tres Zonas máximo).**
- 7.4.1.35 **Figura 7.35 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, y 100 % de Aire Exterior (Tres Zonas máximo).**
- 7.4.1.36 **Figura 7.36 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, y 100 % de Aire Exterior (Cuatro Zonas máximo).**
- 7.4.1.37 **Figura 7.37 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Expansión Directa, Serpentín de Calefacción por Vapor, Humidificación por Vapor, 100 % de Aire Exterior y Filtrado Absoluto (Tres zonas máximo).**



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

- 7.4.1.38 **Figura 7.38 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y Retorno.**
- 7.4.1.39 **Figura 7.39 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor y 100 % Aire Exterior.**
- 7.4.1.40 **Figura 7.40 Unidad Manejadora de Aire Tipo Multizona con Serpentín de Agua Refrigerada, Serpentín de Calefacción por Agua Caliente, Humidificación por Vapor, 100% Aire Exterior y Filtrado Absoluto.**
- 7.4.1.41 **Figura 7.41 Unidad Individual Ventilador-Serpentín (Fan & Coil) con Serpentín de Agua Refrigerada.**
- 7.4.1.42 **Figura 7.42 Unidad Autocontenida (Paquete).**
- 7.4.1.43 **Figura 7.43 Unidad de Enfriamiento Evaporativo (Lavadora de Aire).**
- 7.4.1.44 **Figura 7.44 Intercambiador de Calor Tipo Instantáneo Vapor- Agua.**
- 7.4.1.45 **Figura 7.45 Torre de Enfriamiento.**

7.5 DEFINICIONES.

7.5 DEFINICIONES

7.5.1 Control de temperatura modulante con bulbo remoto Es un elemento de control de temperatura con un sensor localizado a distancia el cual envía una señal de temperatura a través de un tubo capilar al controlador, el cual la traduce a una señal modulante para un motor de este tipo.

7.5.2 Control de temperatura modulante con bulbo remoto y doble potenciómetro Es un elemento de control de temperatura con un sensor localizado a distancia el cual envía una señal de temperatura a través de un tubo capilar al controlador, el cual la traduce a una señal modulante para dos motores del mismo tipo.



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

7.5.3).- Humidistato de dos posiciones para cuarto Es un elemento de control de humedad que opera en dos posiciones en un rango de +/- 4% de humedad relativa, el cual se localiza en el local acondicionado.

7.5.4 Humidistato electrónico con control remoto Es un elemento de control de humedad con un sensor localizado a distancia el cual envía la señal de humedad a través de un tubo capilar al controlador el cual traduce a una señal modulante a un motor para abrir o cerrar una válvula.

7.5.5 Humidificador Es un dispositivo que suministra la humedad necesaria al sistema de acondicionamiento de aire utilizando un fluido el cual puede ser agua o vapor.

7.5.6 Motor modulante para compuerta Es un elemento de control con rango de giro de 160° en un período de tiempo de 34 segundos, de acuerdo a la señal que le envíe un elemento primario de control. Para actuar una o varias compuertas, se requiere la utilización de acoplamientos.

7.5.7 Termostato de cuarto con un paso de refrigeración Es el elemento utilizado para controlar la temperatura, el cual se localiza en un muro dentro del área acondicionada y el cual tiene un rango de variación de +/- 2° C.

7.5.8 Termostato modulante de cuarto Es el elemento utilizado para controlar la temperatura en forma modulante, por medio de un reostato el cual activa un motor de giro de 160° en un período de tiempo de 34 segundos.

7.5.9 Termostato modulante de cuarto con doble potenciómetro Es el elemento de control de la temperatura localizado en el local acondicionado, el cual traduce las señales modulantes simultáneamente a dos motores del mismo tipo.

7.5.10 Termostato de cuarto de dos posiciones con interruptor de tres velocidades para ventilador Es el elemento de control de la temperatura localizado en el local acondicionado, de cuatro posiciones (apagado, 1,2 y 3 velocidades), utilizado normalmente para controlar las unidades ventilador - serpentín (Fan & Coil).

7.5.11 Transformador Es un accesorio que en los sistemas de control de temperatura y humedad para acondicionamiento de aire, reduce el voltaje de línea a la tensión requerida por los dispositivos de control.

7.5.12 Válvula automática de tres vías para agua Este dispositivo utilizado en las unidades manejadoras de aire, controla el paso de agua que circula en cualquiera de sus tres puertos y a través de una válvula solenoide, controlando la temperatura del aire.

7.5.13 Válvula motorizada modulante de tres vías Este dispositivo controla el paso de agua por medio de cualquiera de tres puertos, cerrando uno y abriendo otro, por medio de un motor modulante cuando este recibe una señal modulante de un elemento primario de control.



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

7.5.14 Válvula motorizada modulante de dos vías con resorte contra falla de corriente Este dispositivo controla el paso de un fluido, por medio de un motor modulante el cual acciona un vástago cuando este recibe una señal modulante de un elemento primario de control. En caso de falla en el suministro de la corriente eléctrica, la válvula se cierra o se abre por medio de un resorte.

7.5.15 Válvula solenoide Es un dispositivo utilizado para controlar el paso de fluidos a través de tuberías, por medio una bobina que recibe una señal eléctrica la cual magnetiza el vástago de la válvula abriéndola o cerrándola.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

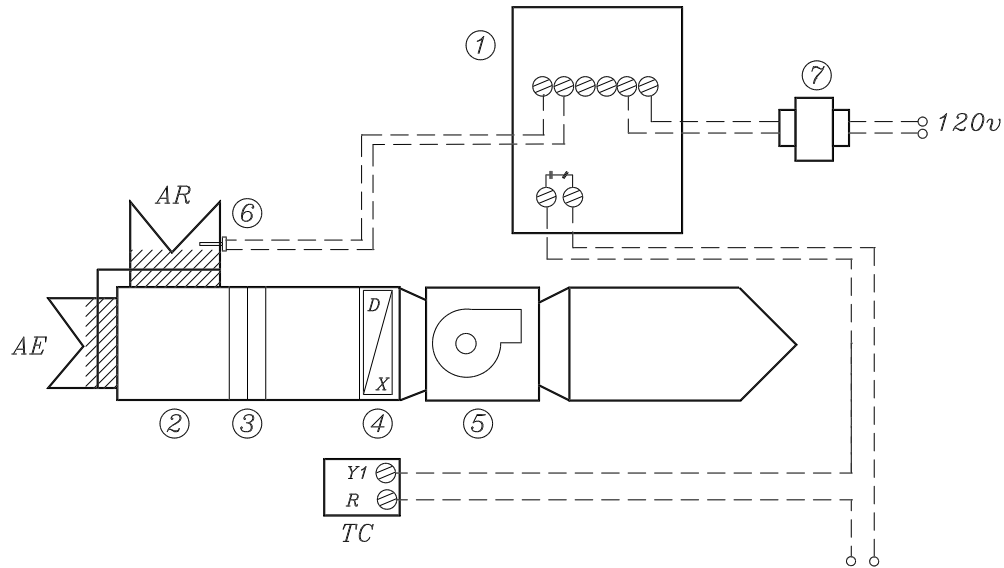


FIGURA 7.1 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de expansión directa
(5 toneladas de refrigeración como máximo)

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1019 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② SECCION DE MEZCLAS
- ③ SECCION DE FILTROS
- ④ SECCION DE SERPENTIN
- ⑤ SECCION DE VENTILADOR
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- AR AIRE RETORNO
- AE AIRE EXTERIOR
- TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD DE CONDENSADORA

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

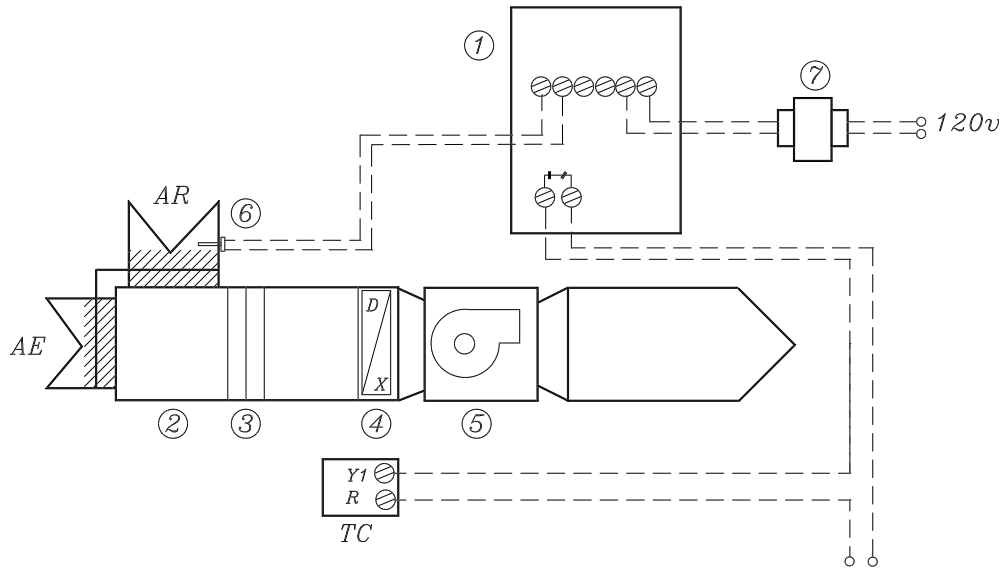


FIGURA 7.2 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de expansión directa
(5 toneladas de refrigeración como mínimo)

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1019 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② SECCION DE MEZCLAS
- ③ SECCION DE FILTROS
- ④ SECCION DE SERPENTIN
- ⑤ SECCION DE VENTILADOR
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- AR AIRE RETORNO
- AE AIRE EXTERIOR
- TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD DE PAQUETE

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

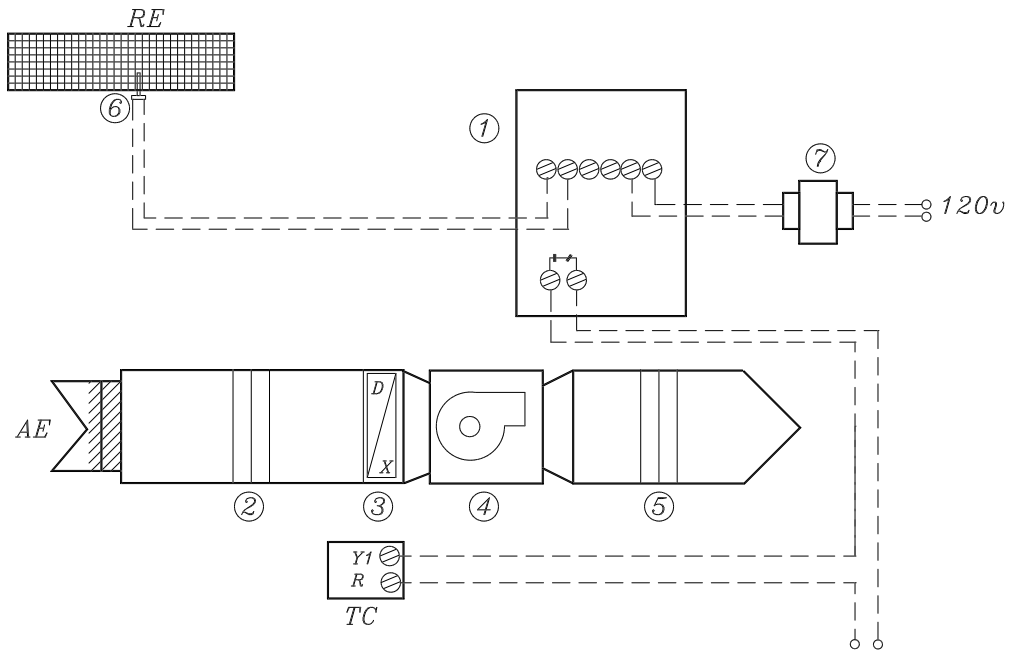


FIGURA 7.3 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de expansión directa
100% aire exterior
(5 toneladas de refrigeración como máximo)

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1019 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② SECCION DE PREFILTRO
- ③ SECCION DE SERPENTIN
- ④ SECCION DE VENTILADOR
- ⑤ SECCION DE FILTROS FINALES
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
- RE REJILLA DE EXTRACCION
- TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

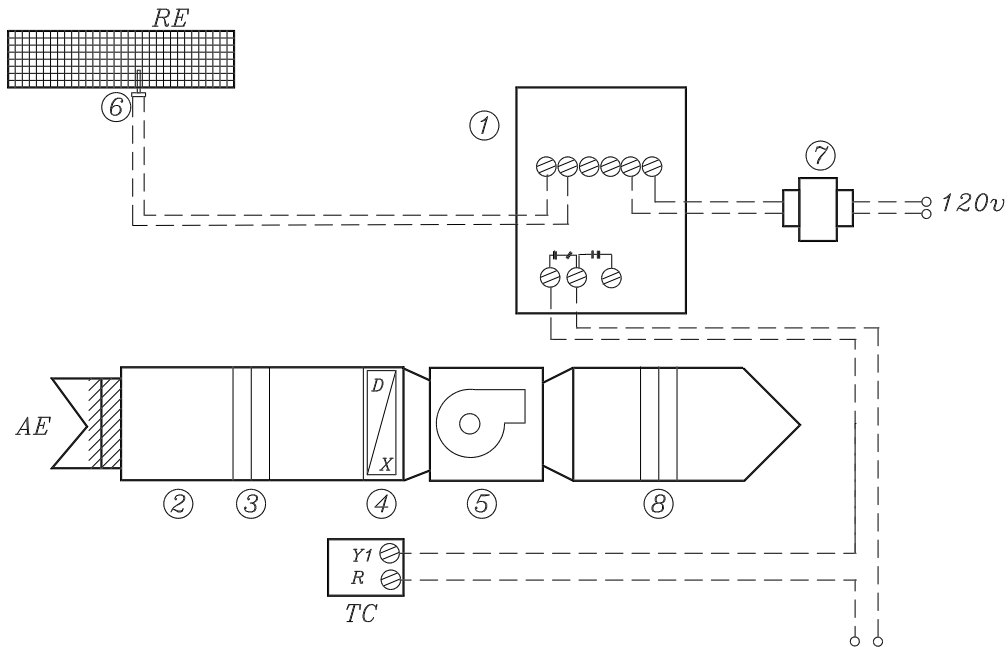


FIGURA 7.4 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de expansión directa
100% aire exterior
(5 toneladas de refrigeración como mínimo)

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1019 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② SECCION DE PREFILTRO
- ③ SECCION DE PREFILTROS
- ④ SECCION DE SERPENTIN
- ⑤ SECCION DE VENTILADOR
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑧ SECCION DE FILTROS FINALES

- AE AIRE EXTERIOR
- RE REJILLA DE EXTRACCION
- TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

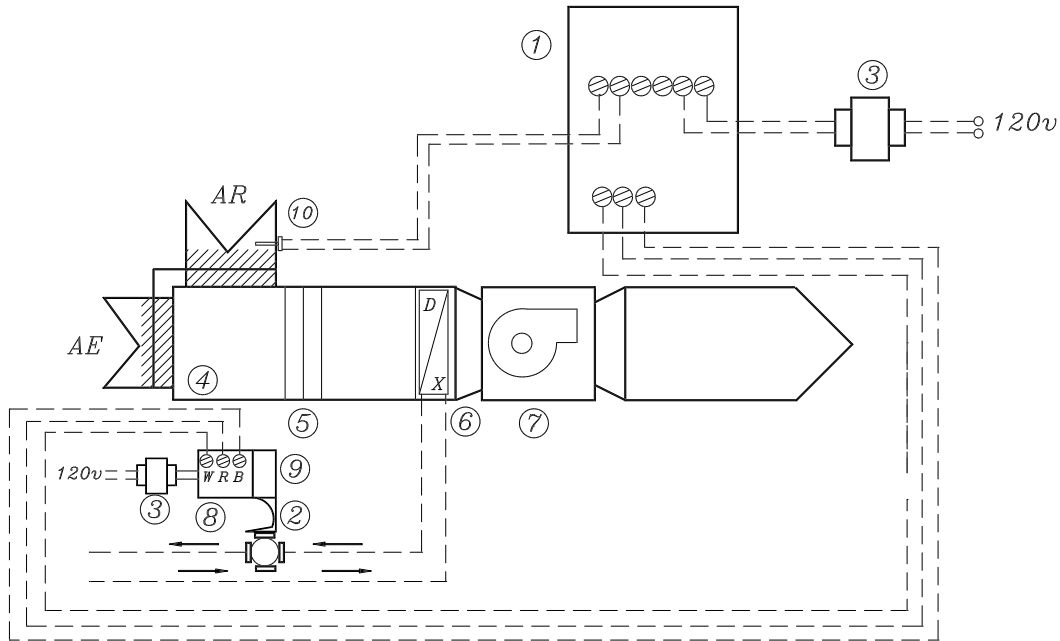


FIGURA 7.5 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de agua refrigerada

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② VALVULA DE TRES VIAS MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ③ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ④ SECCION DE MEZCLAS
- ⑤ SECCION DE FILTROS
- ⑥ SECCION DE SERPENTINES
- ⑦ SECCION DE VENTILADOR
- ⑧ MOTOR MODUTROL MODELO M9184F100 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE

AR AIRE RETORNO
AE AIRE EXTERIOR

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

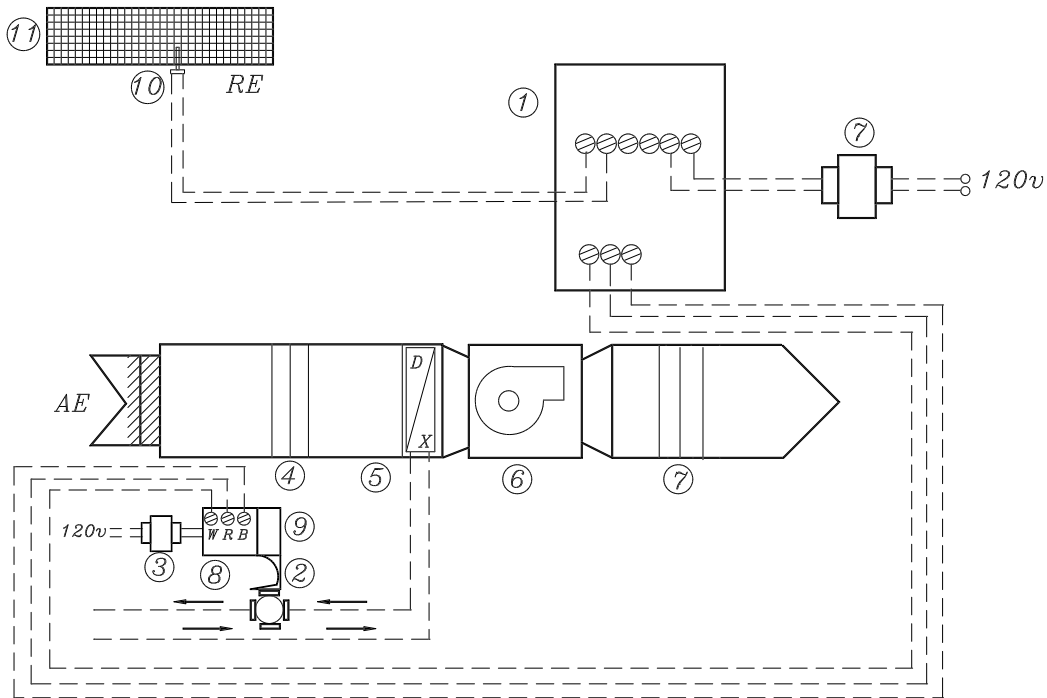


FIGURA 7.6 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de agua refrigerada y
100% aire exterior

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② VALVULA DE TRES VIAS MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ③ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ④ SECCION DE PREFILTROS
- ⑤ SECCION DE SERPENTIN
- ⑥ SECCION DE VENTILADOR
- ⑦ SECCION DE FILTROS FINALES
- ⑧ MOTOR MODUTROL MODELO M9184F100 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

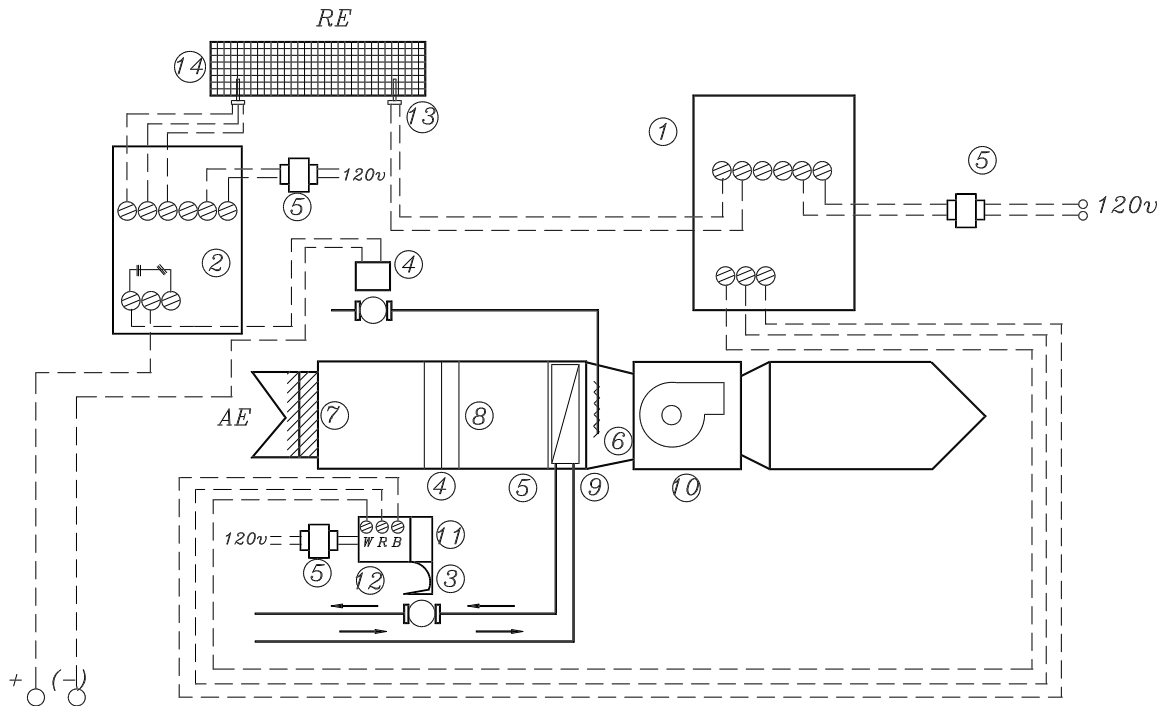


FIGURA 7.7 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín para calefacción por vapor
y humidificación por vapor
100% aire exterior

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA CALEFACCION
- ② HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO V5011G O EQUIVALENTE
- ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ HUMIDIFICADOR DE VAPOR MODELO ST 50 CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
- ⑦ SECCION DEL VENTILADOR
- ⑧ SECCION DE FILTROS
- ⑨ SECCION DE SERPENTIN
- ⑩ SECCION DE VENTILADOR
- ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
- RE REJILLA DE EXTRACCION



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.7

SIMBOLOGIA

- ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001

- NOTAS: 1.- PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2.- CONSULTAR CON LA OFICINA DE AIRE ACONDICIONADO DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

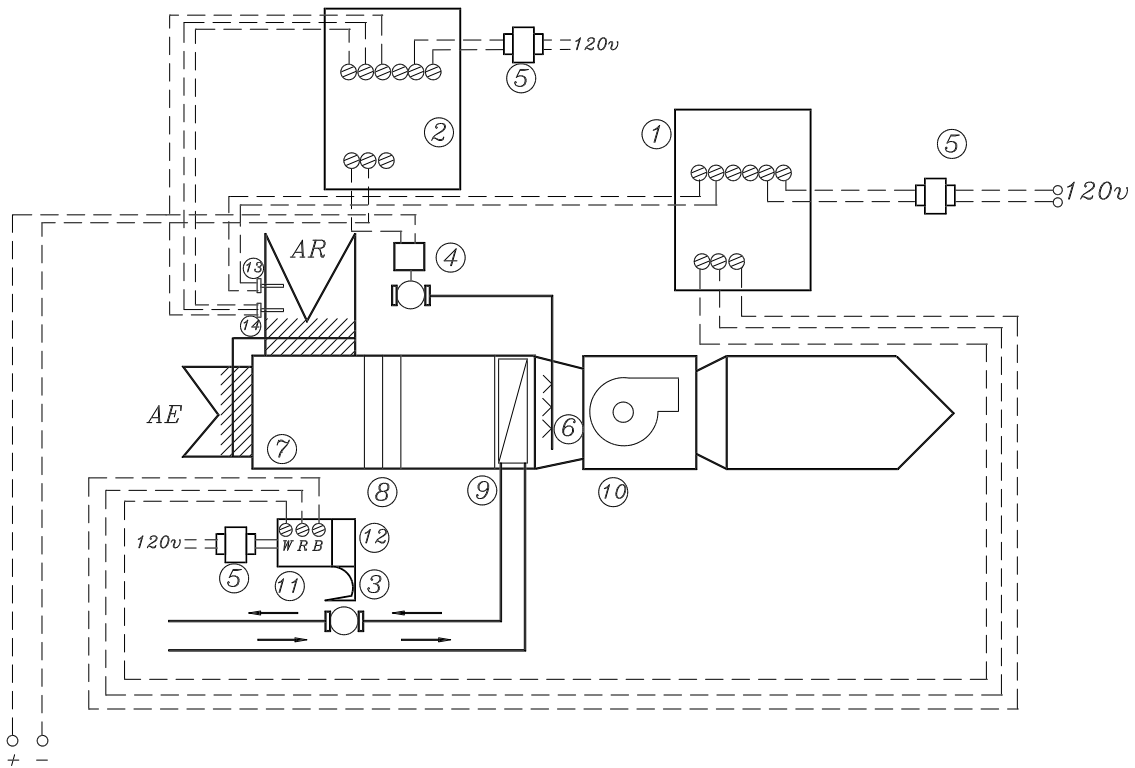


FIGURA 7.8 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín para calefacción por vapor
y humidificación por vapor.

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② HUMIDISTATO MOELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO V5011G O EQUIVALENTE
- ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ HUMIFICADOR DE VAPOR CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
- ⑦ SECCION DE AIRE NUEVO
- ⑧ SECCION DE FILTROS
- ⑨ SECCION DE SERPENTIN
- ⑩ SECCION DE VENTILADOR
- ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.8

SIMBOLOGIA

- ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001

- AE AIRE EXTERIOR
- AE REJILLA DE EXTRACCION
- H HUMIDIFICADOR DE RESISTENCIAS ELECTRICAS MODELO DHV-N O EQUIVALENTE

- 1.- PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE ESTOS EQUIPOS, DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO.
- 2.- EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

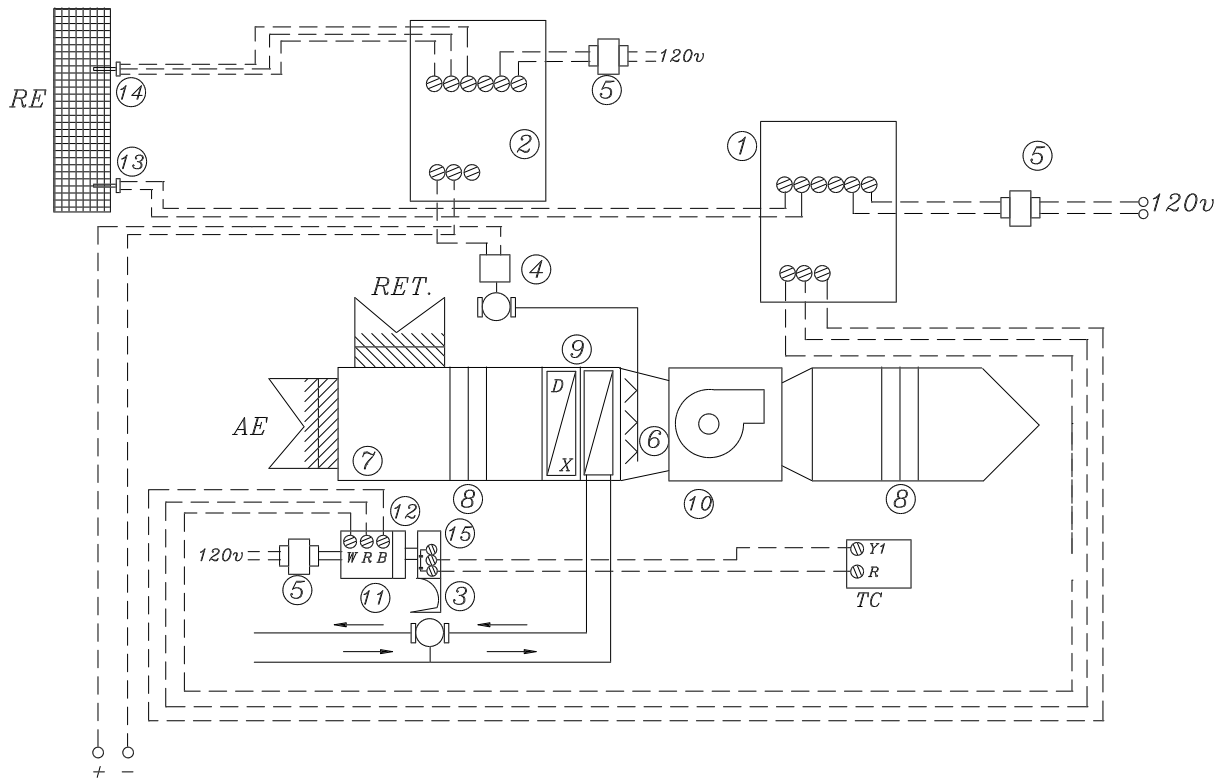


FIGURA 7.9 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de expansión directa,
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación por vapor.
(5 toneladas de refrigeración como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.9

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ② HUMIDISTATO MOELO H775E1002 O EQUIVALENTE
 - ③ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA CALIENTE MODELO V5013F O EQUIVALENTE
 - ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
 - ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
 - ⑥ HUMIDIFICADOR DE VAPOR CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
 - ⑦ SECCION DE AIRE NUEVO
 - ⑧ SECCION DE FILTROS
 - ⑨ SECCION DE SERPENTIN
 - ⑩ SECCION DE VENTILADOR
 - ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
 - ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
 - ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
 - ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001
 - ⑮ INTERRUPTOR AUXILIAR MODELO Q607B1067 O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD CONDENSADORA

- NOTAS: 1.- PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2.- EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

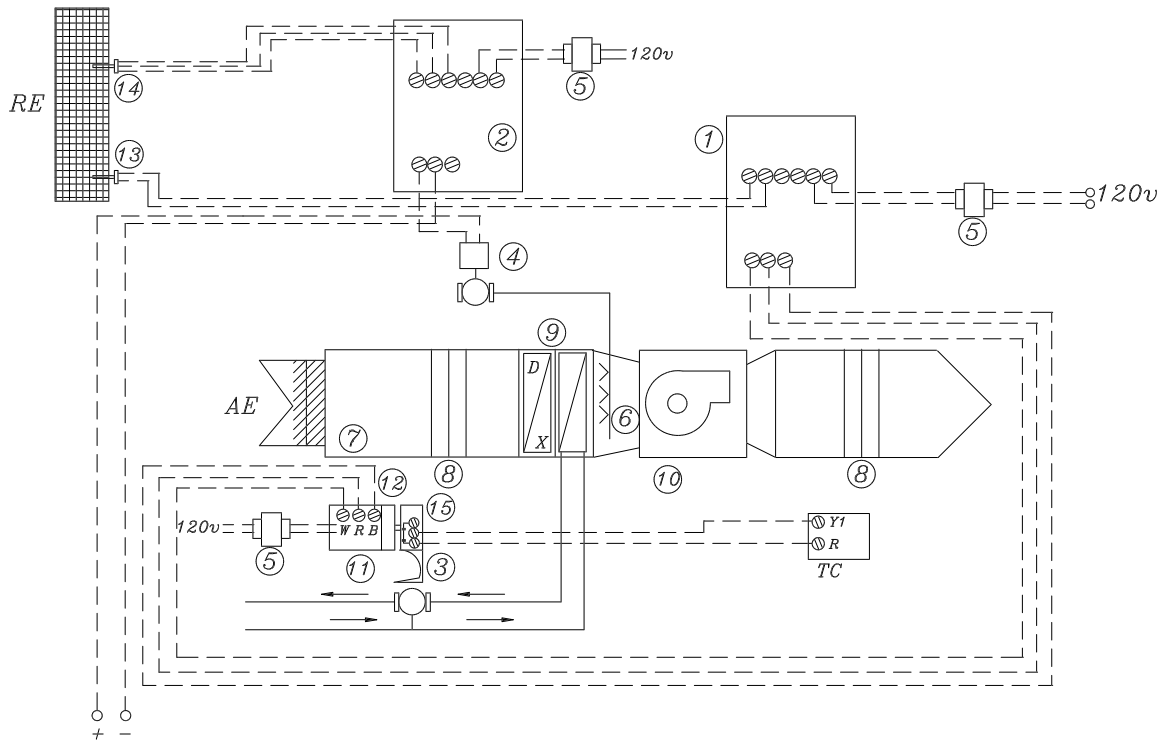


FIGURA 7.10 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de expansión directa,
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación por vapor, 100% aire exterior
(5 toneladas de refrigeración como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.10

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② HUMIDISTATO MOELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ VALVULA DE TRES VIAS PARA VAPOR MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ HUMIDIFICADOR DE VAPOR MODELO ST 50 CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
- ⑦ SECCION DE AIRE NUEVO
- ⑧ SECCION DE FILTROS
- ⑨ SECCION DE SERPENTIN
- ⑩ SECCION DE VENTILADOR
- ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001
- ⑮ INTERRUPTOR AUXILIAR MODELO Q607B1067 O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
- AE REJILLA DE EXTRACCION
- TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD CONDENSADORA
- H HUMIDIFICADOR DE RESISTENCIAS ELECTRICAS MODELO DHV-N O EQUIVALENTE

NOTA S: 1 PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2 .- EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD CONSULTAR CON LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

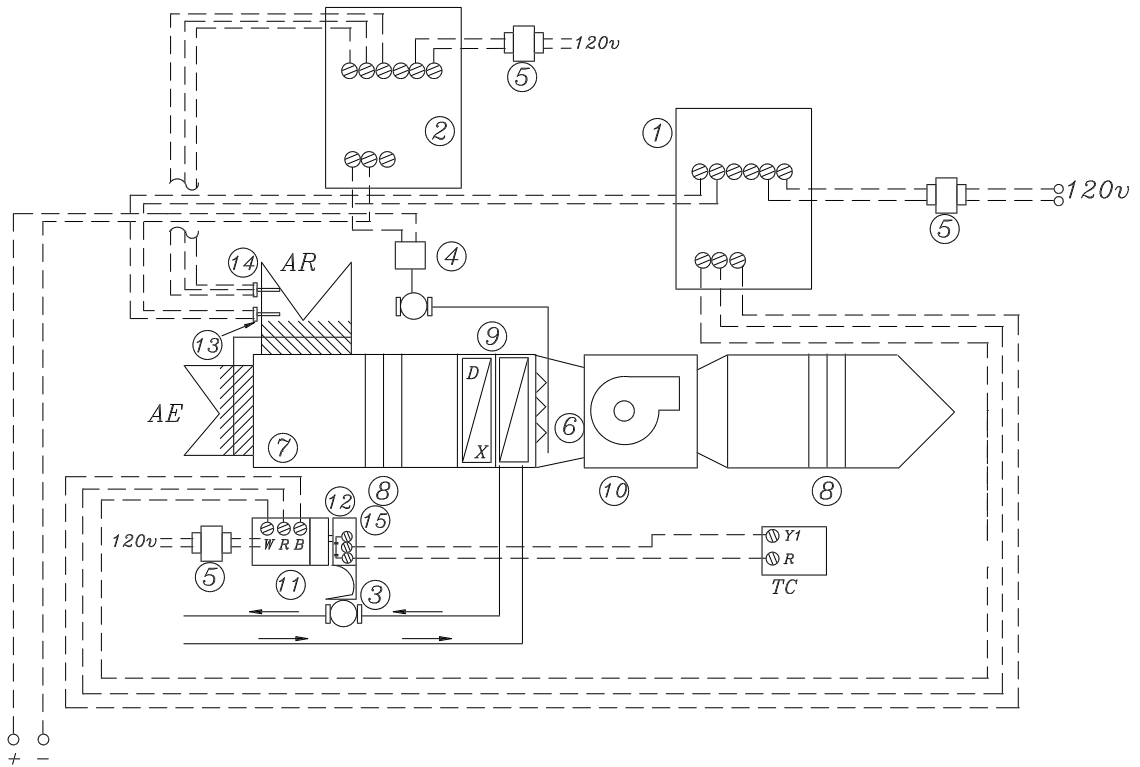


FIGURA 7.11 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de expansión directa,
serpentín de calefacción por vapor
humidificación por vapor
(5 toneladas de refrigeración como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.11

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② HUMIDISTATO MOELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ HUMIDIFICADOR DE VAPOR MODELO ST 50 CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
- ⑦ SECCION DE AIRE NUEVO
- ⑧ SECCION DE FILTROS
- ⑨ SECCION DE SERPENTIN
- ⑩ SECCION DE VENTILADOR
- ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001
- ⑮ INTERRUPTOR AUXILIAR MODELO Q607B1067 O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
- AR AIRE RETORNO
- TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD CONDENSADORA
- H HUMIDIFICADOR DE RESISTENCIAS ELECTRICAS MODELO DHV-N O EQUIVALENTE

- NOTA : 1 .- PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2 .- EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD CONSULTAR CON LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

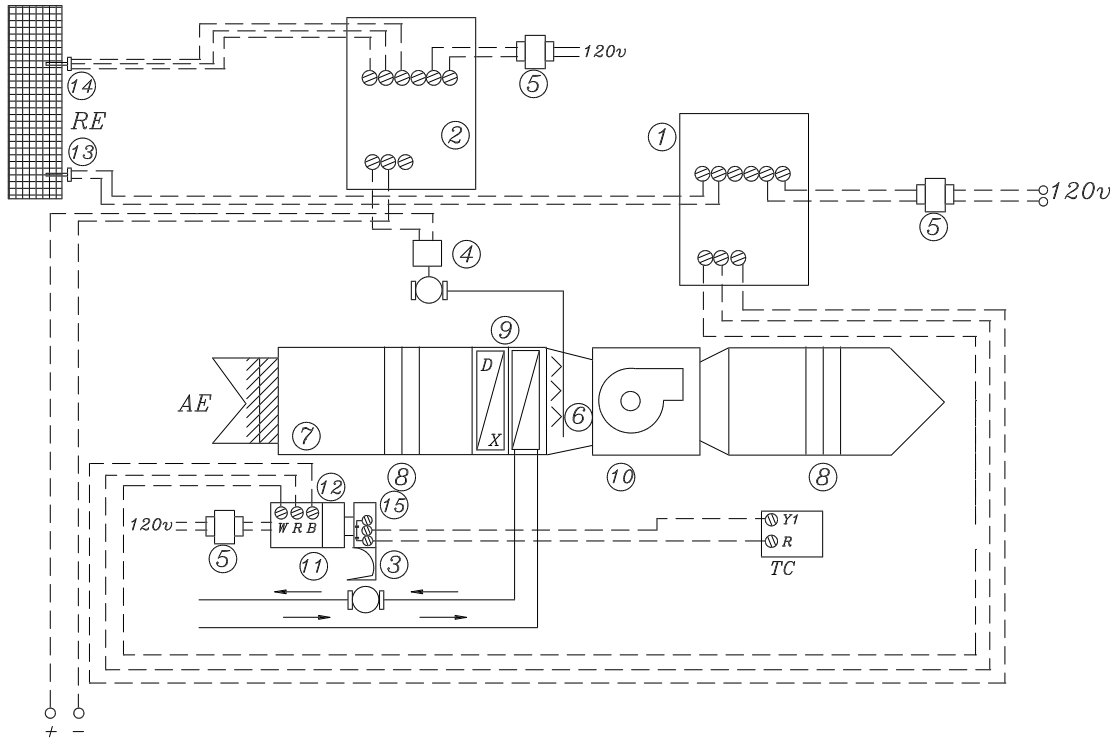


FIGURA 7.12 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de expansión directa,
serpentín de calefacción por vapor
humidificación por vapor, 100% aire exterior
(5 toneladas de refrigeración como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.12

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② HUMIDISTATO MOELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ HUMIDIFICADOR DE VAPOR MODELO ST 50 CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
- ⑦ SECCION DE AIRE NUEVO
- ⑧ SECCION DE FILTROS
- ⑨ SECCION DE SERPENTIN
- ⑩ SECCION DE VENTILADOR
- ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001
- ⑮ INTERRUPTOR AUXILIAR MODELO Q607B1067 O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
- RE REJILLA DE EXTRACCION
- TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD CONDENSADORA
- H HUMIDIFICADOR DE RESISTENCIAS ELECTRICAS MODELO DHV-N O EQUIVALENTE

- NOTA : 1.- PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2.- EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD CONSULTAR CON LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

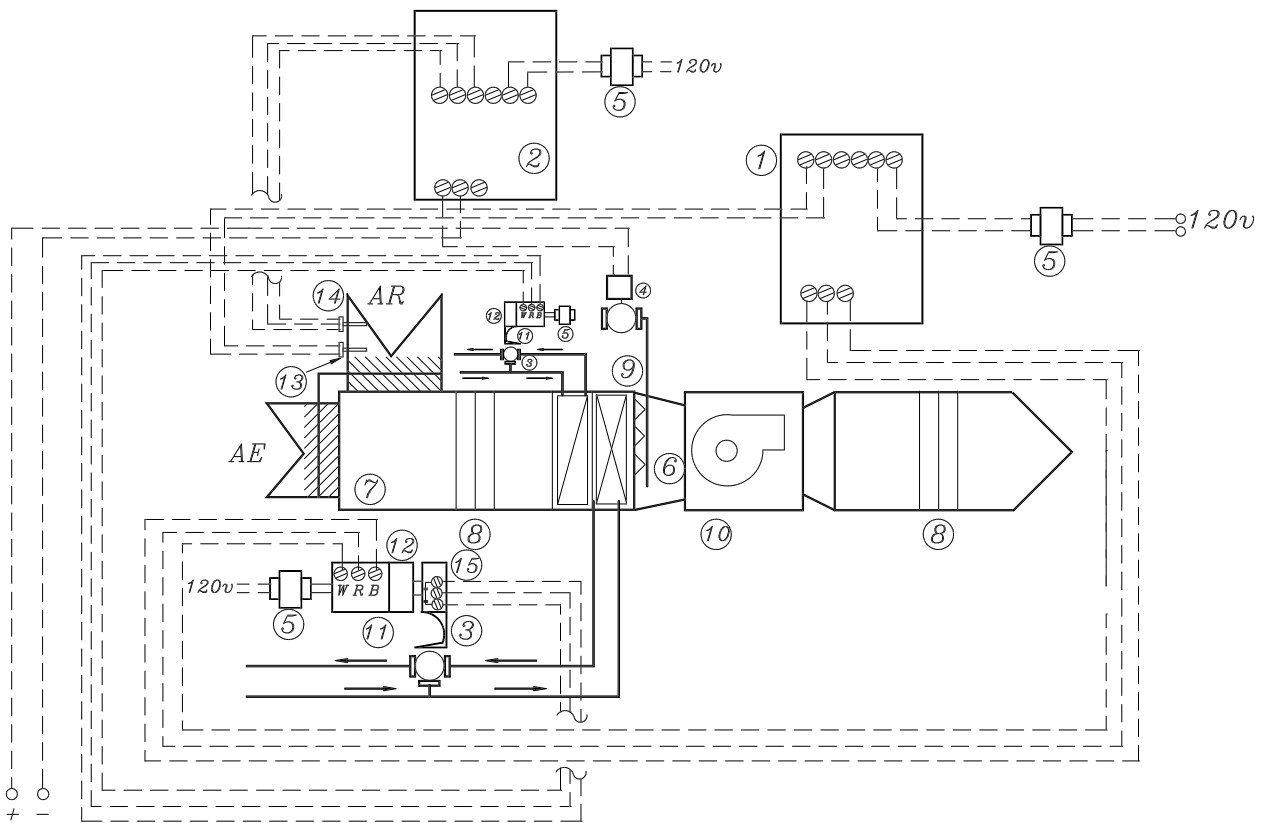


FIGURA 7.13 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de agua refrigerada
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación por vapor



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.13

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② HUMIDISTATO MOELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ HUMIDIFICADOR DE VAPOR MODELO ST 50 CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
- ⑦ SECCION DE AIRE NUEVO
- ⑧ SECCION DE FILTROS
- ⑨ SECCION DE SERPENTIN
- ⑩ SECCION DE VENTILADOR
- ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001
- ⑮ POTENCIOMETRO AUXILIAR MODELO Q181A1015 O EQUIVALENTE
- ⑯ VALVULA DE TRES VIAS PARA VAPOR MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
- AR AIRE RETORNO
- H HUMIDIFICADOR DE RESISTENCIAS ELECTRICAS MODELO DHV-N O EQUIVALENTE

- NOTA : 1.- PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2.- EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD CONSULTAR CON LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

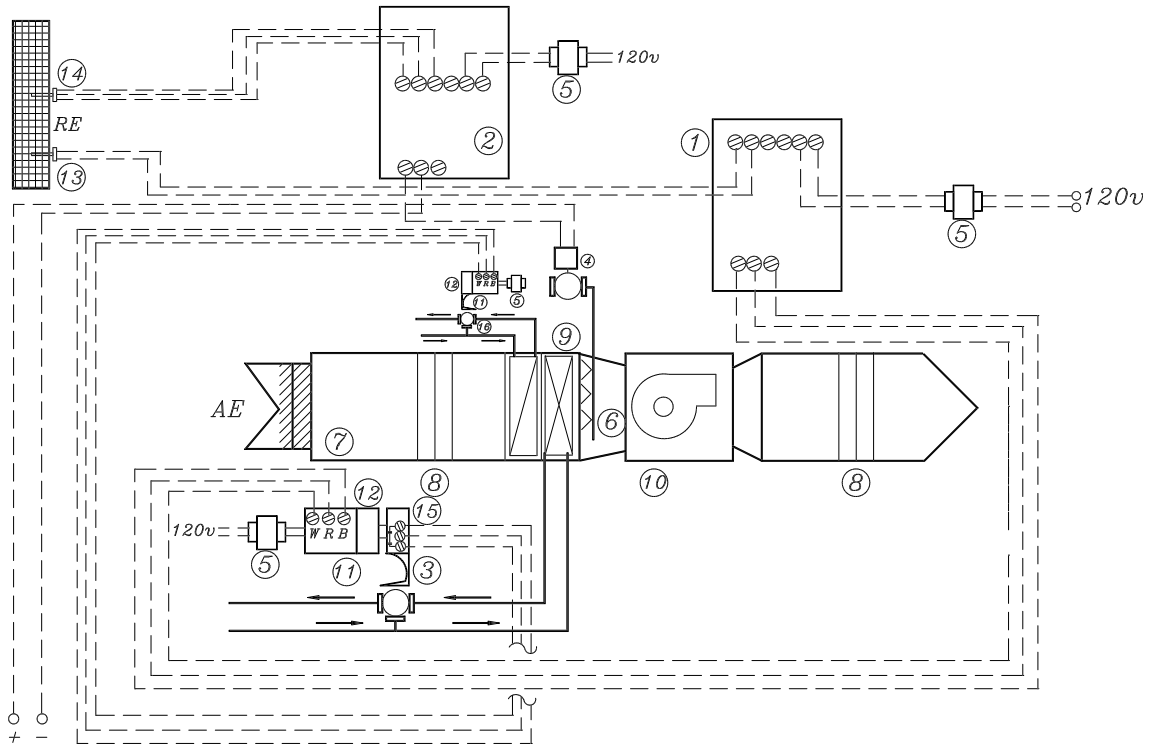


FIGURA 7.14 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de agua refrigerada,
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación por vapor
100% aire exterior



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.14

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ② HUMIDISTATO MOELO H775E1002 O EQUIVALENTE
 - ③ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA MODELO V5013F O EQUIVALENTE
 - ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
 - ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
 - ⑥ HUMIDIFICADOR DE VAPOR MODELO ST 50 CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
 - ⑦ SECCION DE AIRE NUEVO
 - ⑧ SECCION DE FILTROS
 - ⑨ SECCION DE SERPENTIN
 - ⑩ SECCION DE VENTILADOR
 - ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
 - ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
 - ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
 - ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001
 - ⑮ POTENCIOMETRO AUXILIAR MODELO Q181A1015 O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
AR AIRE RETORNO

- NOTA : 1.- PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2.- EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD CONSULTAR CON LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS

NOTA: EN CASO DE NO CONTAR CON CALDERA DE PRODUCCION DE VAPOR, SUMINISTRAR UN HUMIDIFICADOR DE RESISTENCIAS COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

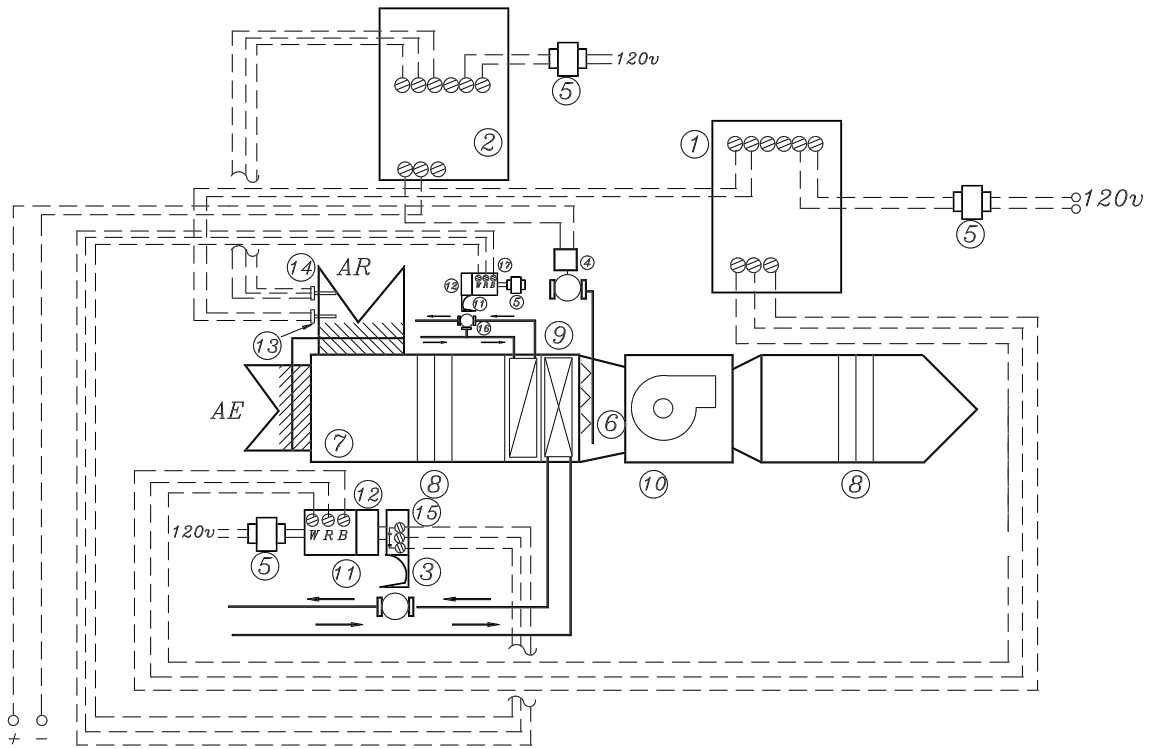


FIGURA 7.15 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de agua refrigerada,
serpentín de calefacción por vapor
humidificación por vapor



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.15

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ② HUMIDISTATO MOELO H775E1002 O EQUIVALENTE
 - ③ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO V5013F O EQUIVALENTE
 - ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
 - ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
 - ⑥ HUMIDIFICADOR DE VAPOR MODELO ST 50 CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
 - ⑦ SECCION DE AIRE NUEVO
 - ⑧ SECCION DE FILTROS
 - ⑨ SECCION DE SERPENTIN
 - ⑩ SECCION DE VENTILADOR
 - ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
 - ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
 - ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
 - ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001
 - ⑮ POTENCIOMETRO AUXILIAR MODELO Q181A1015 O EQUIVALENTE
 - ⑯ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA MODELO V5013F O EQUIVALENTE
 - ⑰ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
AR AIRE RETORNO

NOTA : 1.- PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2.- EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD CONSULTAR CON LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS.



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

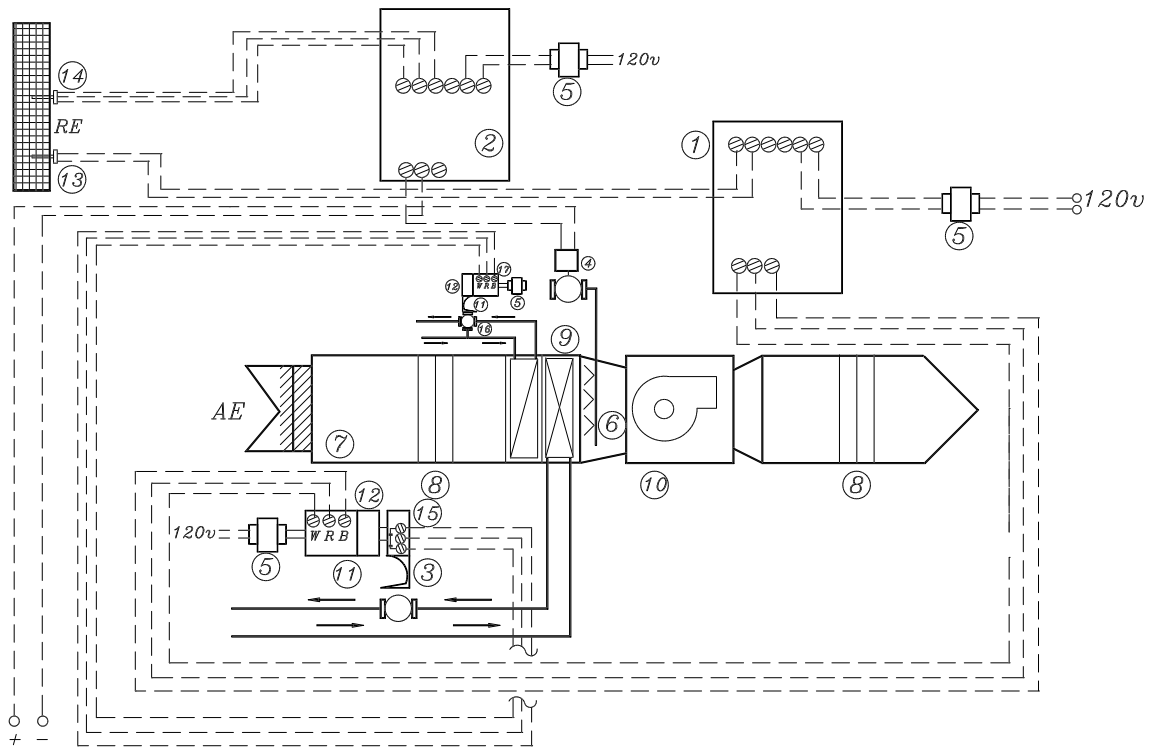


FIGURA 7.16 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de agua refrigerada,
serpentín de calefacción por vapor
humidificación por vapor
100% aire exterior



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.16

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② HUMIDISTATO MOELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ HUMIDIFICADOR DE VAPOR MODELO ST 50 CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
- ⑦ SECCION DE AIRE NUEVO
- ⑧ SECCION DE FILTROS
- ⑨ SECCION DE SERPENTIN
- ⑩ SECCION DE VENTILADOR
- ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001
- ⑮ POTENCIOMETRO AUXILIAR MODELO Q181A1015 O EQUIVALENTE
- ⑯ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ⑰ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE

AE AIRE EXTERIOR
AR AIRE RETORNO

- NOTA : 1.- PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2.- EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD CONSULTAR CON LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

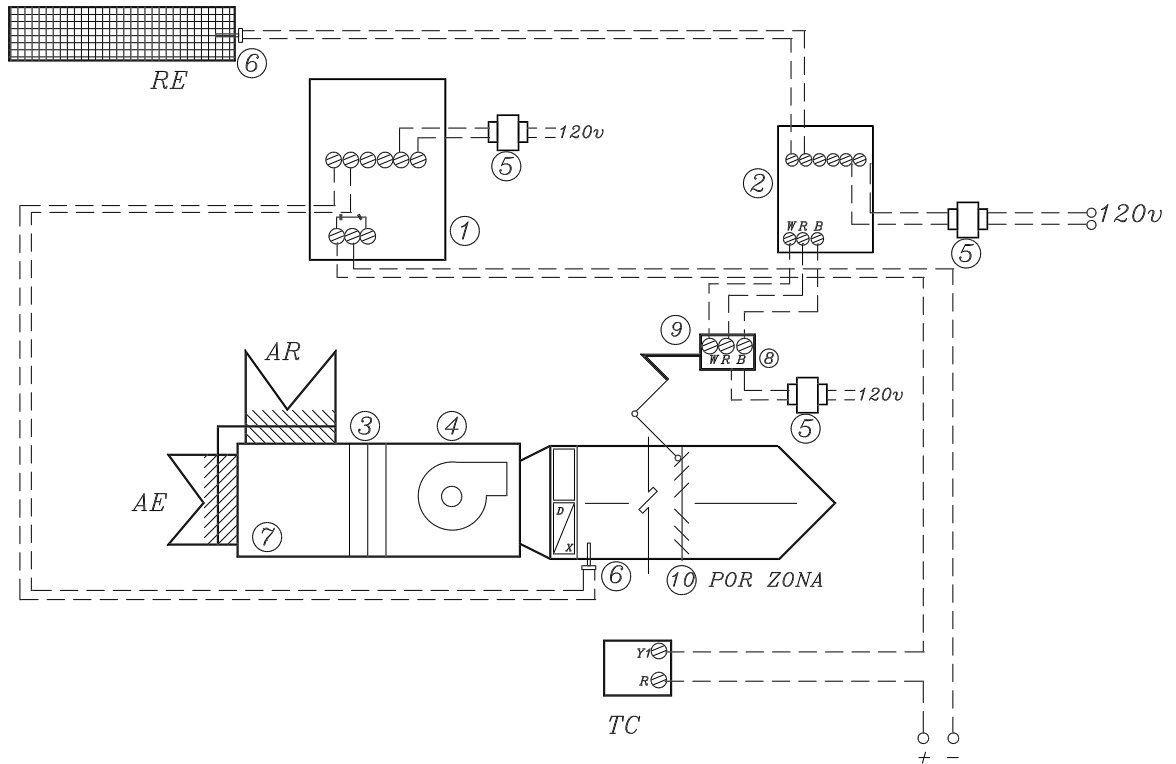


FIGURA 7.17 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
(4 zonas como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.17

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO DE ZONA MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ SECCION DE FILTROS
- ④ SECCION DE VENTILADOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SECCION DE MEZCLAS
- ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA COMPUERTA MODELO Q6051070 O EQUIVALENTE
- ⑩ SECCION DE COMPUERTAS DE ZONA

AE AIRE EXTERIOR
AR AIRE RETORNO
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXION EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

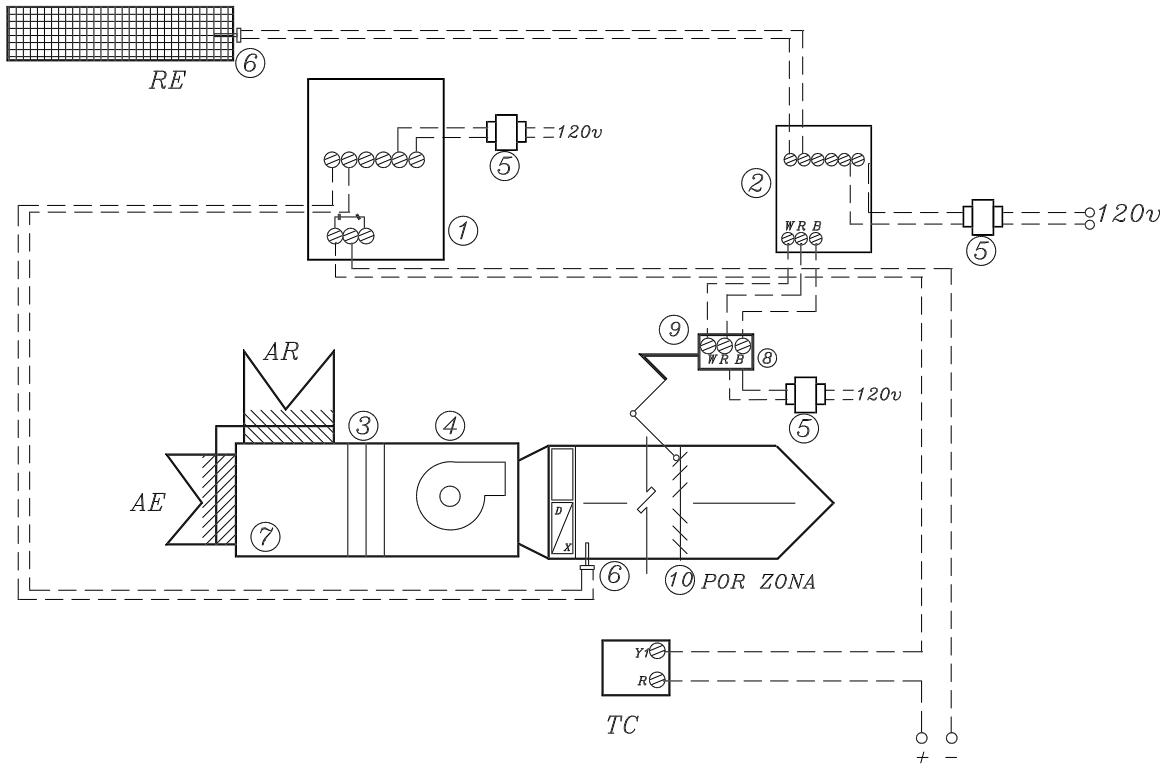


FIGURA 7.18 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
(3 zonas como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.18

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO DE ZONA MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ SECCION DE FILTROS
- ④ SECCION DE VENTILADOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SECCION DE MEZCLAS
- ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA COMPUERTA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑩ SECCION DE COMPUERTAS DE ZONA

AE AIRE EXTERIOR
AR AIRE RETORNO
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXION EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

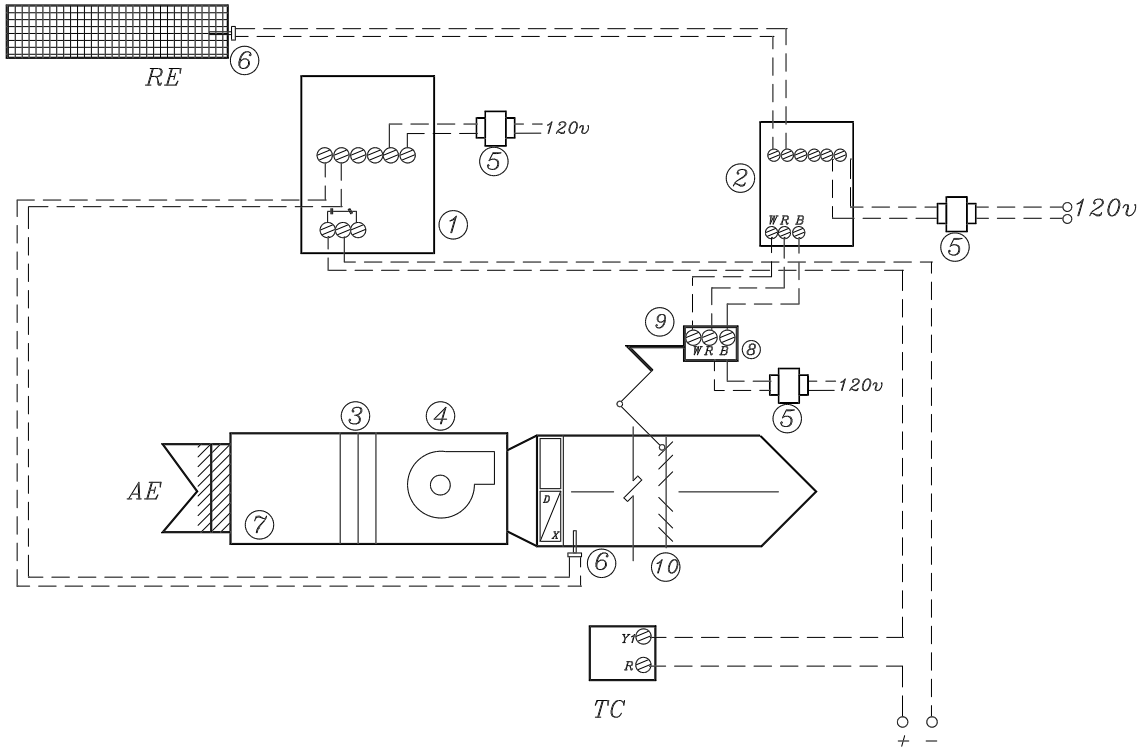


FIGURA 7.19 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
(4 zonas como mínimo) 100% A. Exterior



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.19

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO DE ZONA MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ SECCION DE FILTROS
- ④ SECCION DE VENTILADOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SECCION DE AIRE EXTERIOR
- ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA COMPUERTA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑩ SECCION DE COMPUERTAS DE ZONA

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXION EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

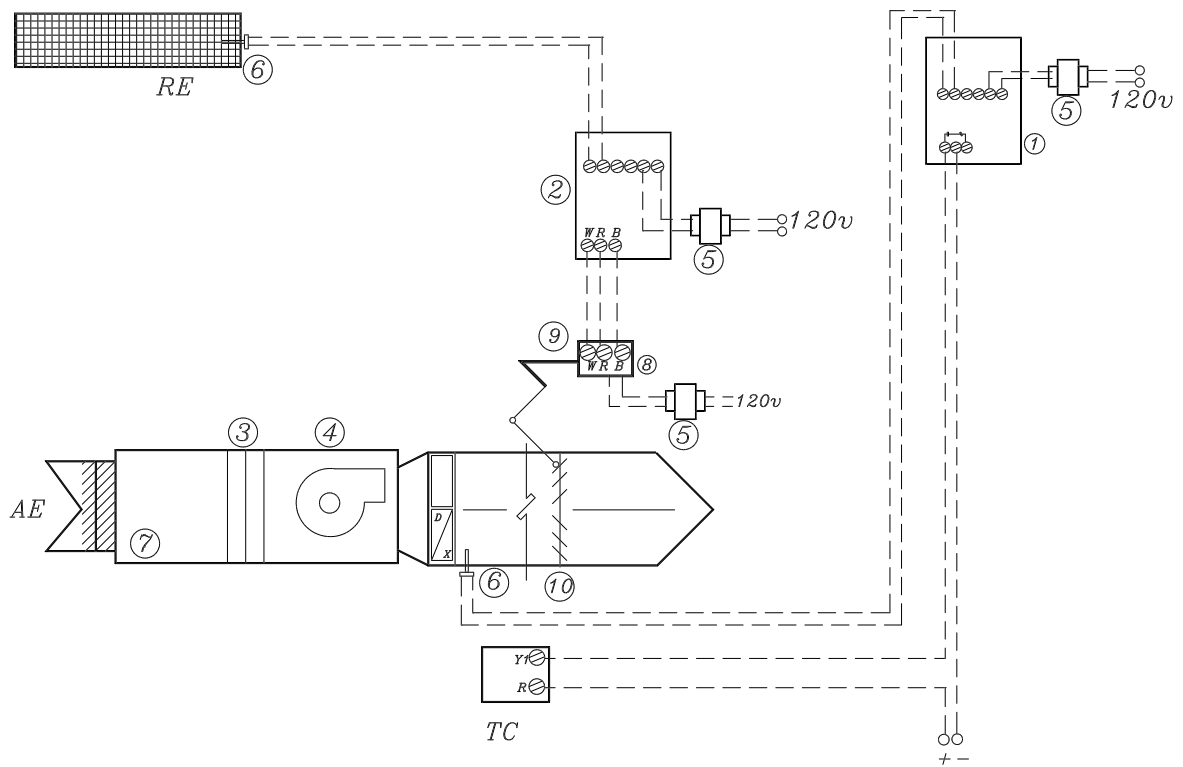


FIGURA 7.20 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa.
(3 zonas como máximo), 100% A. Exterior



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.20

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO DE ZONA MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ SECCION DE FILTROS
- ④ SECCION DE VENTILADOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SECCION DE AIRE EXTERIOR
- ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA COMPUERTA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑩ SECCION DE COMPUERTAS DE ZONA

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXION EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

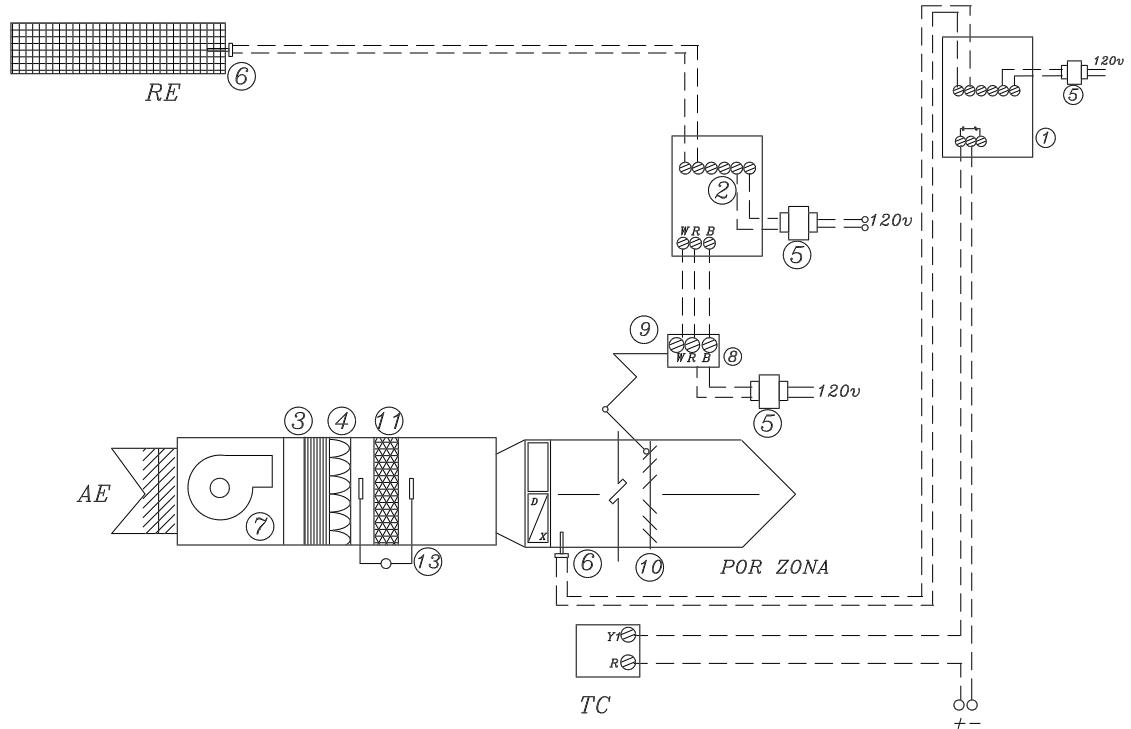


FIGURA 7.21 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
y filtrado absoluto, 100% aire exterior
(4 zonas como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.21

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO DE ZONA MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ④ SECCION DE FILTROS DE BOLSA
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SECCION DE VENTILADOR
- ⑧ MODUTROL MODELO M918F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA COMPUERTA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑩ SECCION DE COMPUERTAS DE ZONA
- ⑪ SECCION DE FILTROS ABSOLUTOS
- ⑫ SECCION DE SERPENTINES
- ⑬ MANOMETRO DE PRESION DIFERENCIAL

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXION EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

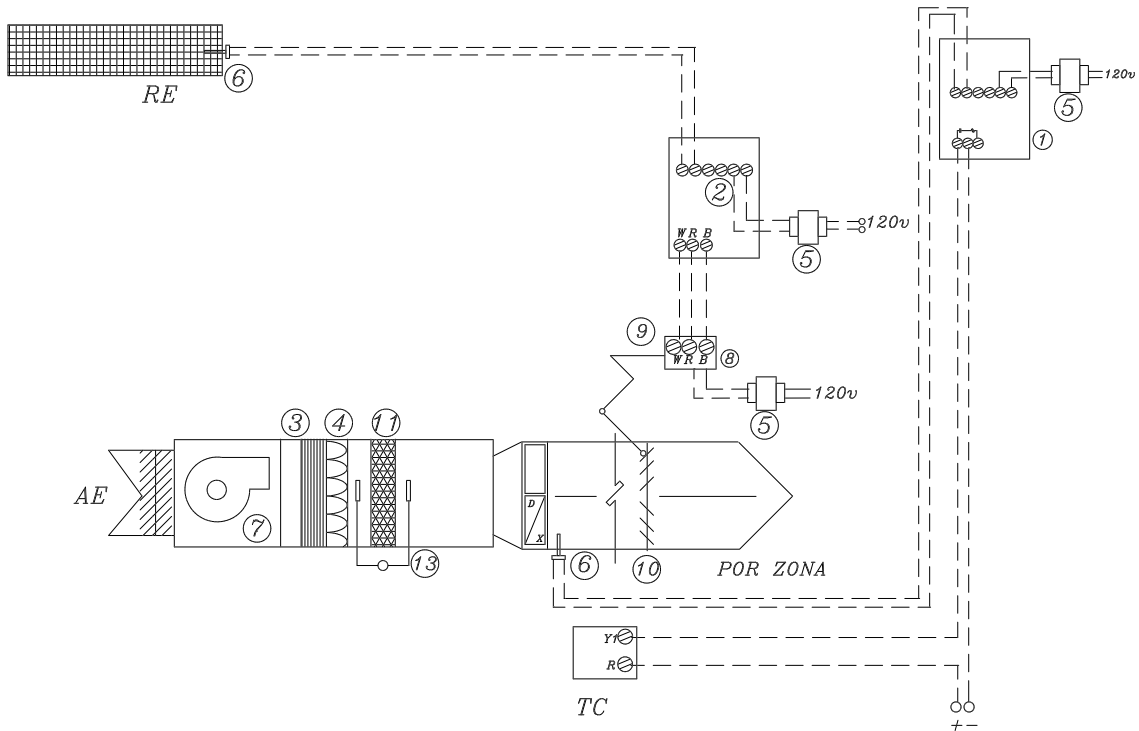


FIGURA 7.22 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
y filtrado absoluto, 100% aire exterior
(3 zonas como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.22

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO DE ZONA MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ④ SECCION DE FILTROS DE BOLSA
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SECCION DE VENTILADOR
- ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA COMPUERTA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑩ SECCION DE COMPUERTAS DE ZONA
- ⑪ SECCION DE FILTROS ABSOLUTOS
- ⑫ SECCION DE SERPENTINES
- ⑬ MANOMETRO DE PRESION DIFERENCIAL

AE AIRE EXTERIOR

RE REJILLA DE EXTRACCION

TC TABLILLA DE CONEXION EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

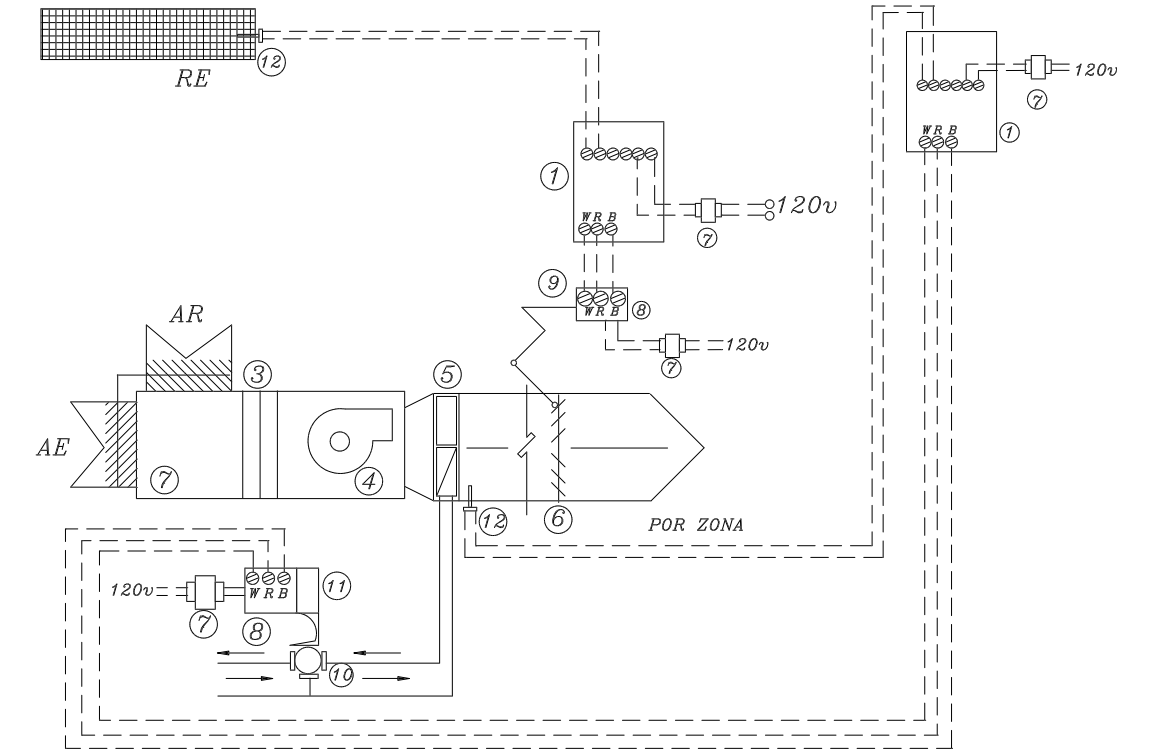


FIGURA 7.23 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de agua refrigerada.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.23

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② SECCION DE MEZCLAS
- ③ SECCION DE FILTROS
- ④ SECCION DE VENTILADOR
- ⑤ SECCION DE SERPENTINES
- ⑥ SECCION DE COMPUERTAS DE ZONA
- ⑦ TRANSFORMADOR MODELO 198462AA O EQUIVALENTE
- ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑩ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ⑪ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑫ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE

AE AIRE EXTERIOR
AR AIRE DE RETORNO
RE REJILLA DE EXTRACCION

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

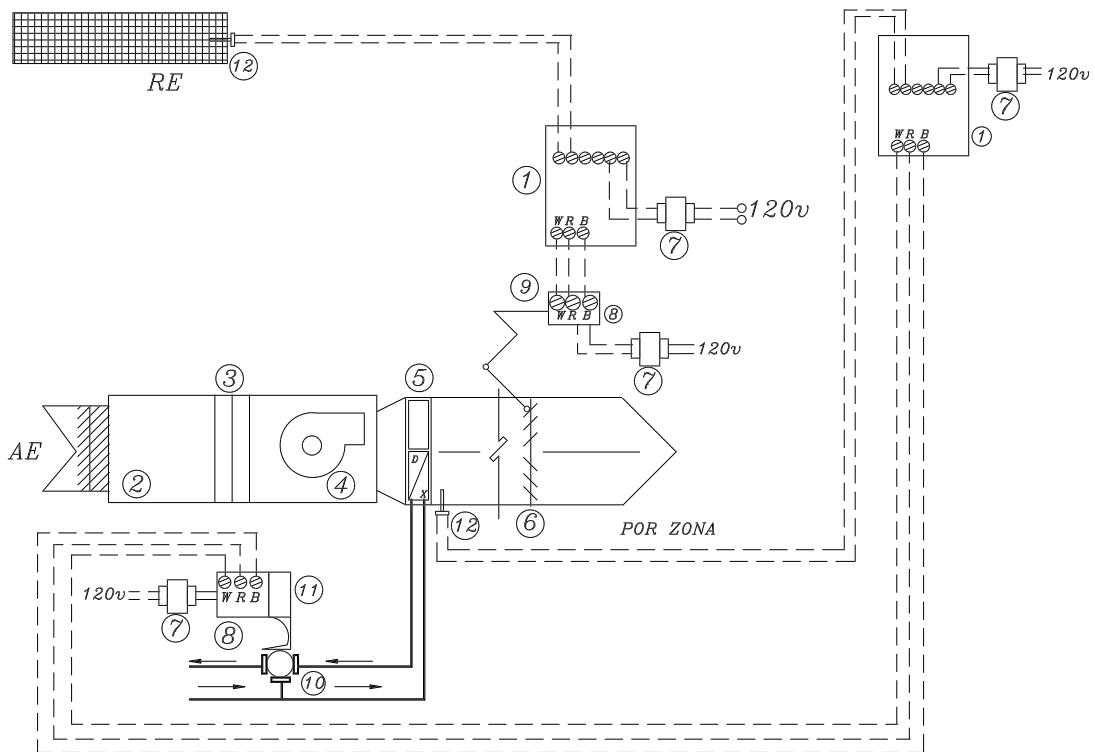


FIGURA 7.24 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de agua refrigerada.
100% aire exterior



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.24

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② SECCION DE MEZCLAS
- ③ SECCION DE FILTROS
- ④ SECCION DE VENTILADOR
- ⑤ SECCION DE SERPENTINES
- ⑥ SECCION DE COMPUERTAS DE ZONA
- ⑦ TRANSFORMADOR MODELO 198462AA O EQUIVALENTE
- ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA COMPUERTA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑩ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ⑪ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑫ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

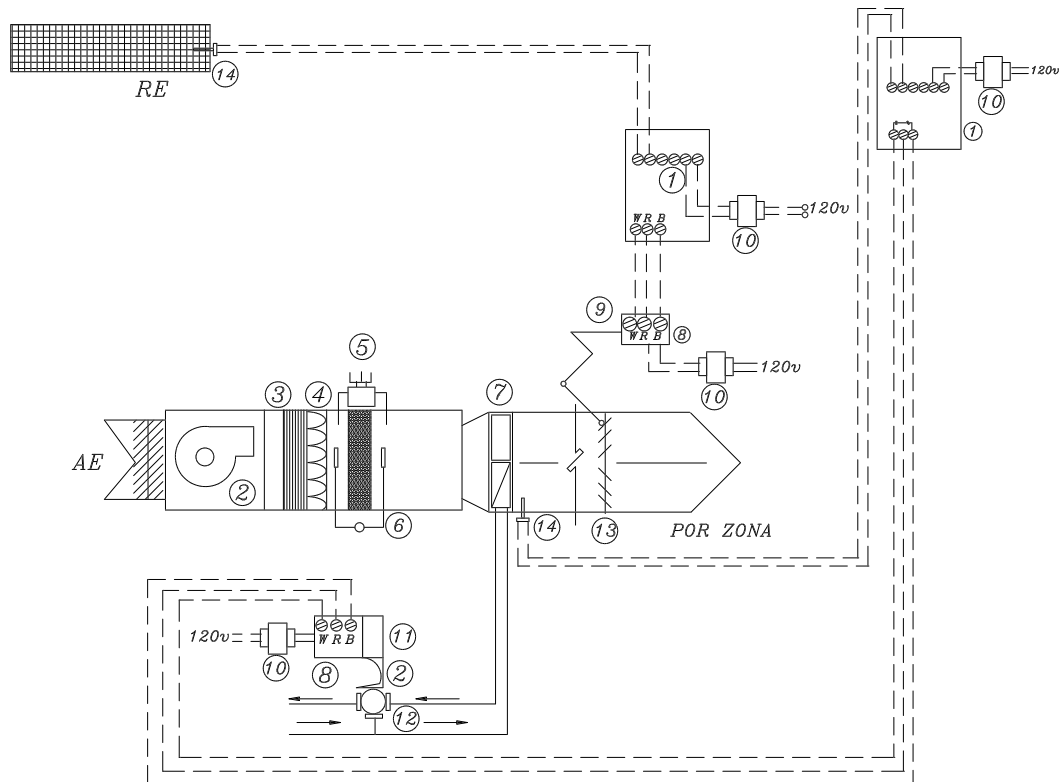


FIGURA 7.25 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de agua refrigerada
y filtrado absoluto, 100% aire exterior



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.25

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② SECCION DE VENTILADORES
- ③ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ④ SECCION DE FILTROS DE BOLSA
- ⑤ SECCION DE FILTROS ABSOLUTOS
- ⑥ MANOMETRO DE PRESION DIFERENCIAL
- ⑦ SECCION DE SERPENTINES
- ⑧ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA COMPUERTA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑩ TRANSFORMADOR MODELO 198462AA O EQUIVALENTE
- ⑪ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q500A1000 O EQUIVALENTE
- ⑫ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ⑬ SECCION DE COMPUERTAS
- ⑭ SENSOR MODELO C7100 O EQUIVALENTE.

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

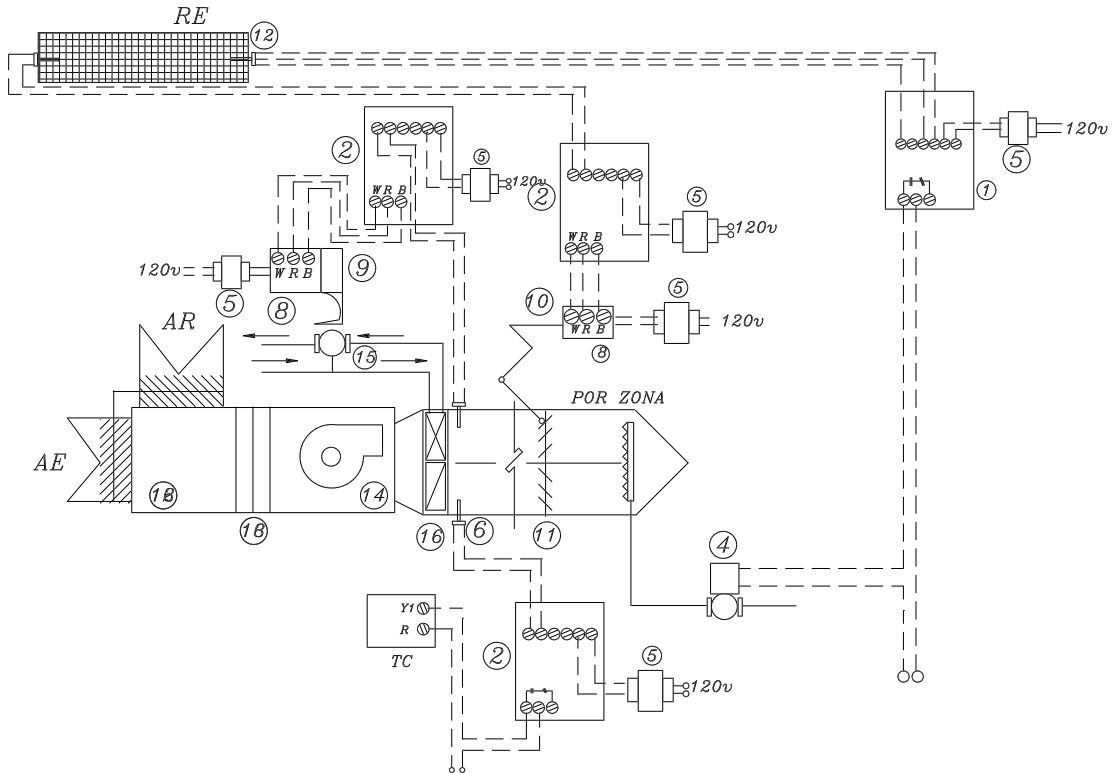


FIGURA 7.26 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación con vapor
(4 zonas como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.26

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑧ MODUTROL MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
- ⑫ SECCION DE MEZCLAS
- ⑬ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑭ SECCION DE VENTILADOR
- ⑮ VALVULA DE TRES VIAS MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
- ⑯ SECCION DE SERPENTINES

AE AIRE EXTERIOR
AR AIRE DE RETORNO
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD PAQUETE

- NOTAS : 1. PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
2. EN CASO DE NO CONTAR VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON
LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

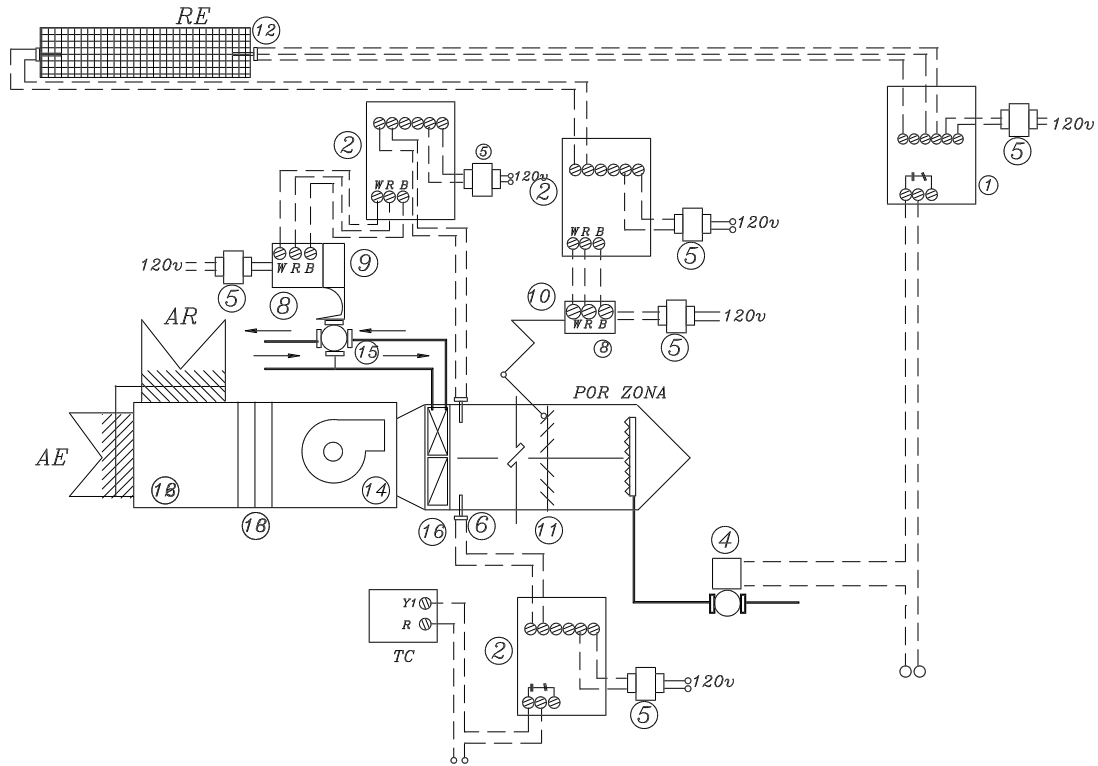


FIGURA 7.27 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación con vapor
(3 zonas como máximo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.27

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑧ MODUTROL MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
- ⑫ SECCION DE MEZCLAS
- ⑬ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑭ SECCION DE VENTILADOR
- ⑮ VALVULA DE TRES VIAS MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
- ⑯ SECCION DE SERPENTINES

AE AIRE EXTERIOR
AR AIRE DE RETORNO
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD CONDENSADORA

- NOTAS : 1. PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
2. EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON
LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

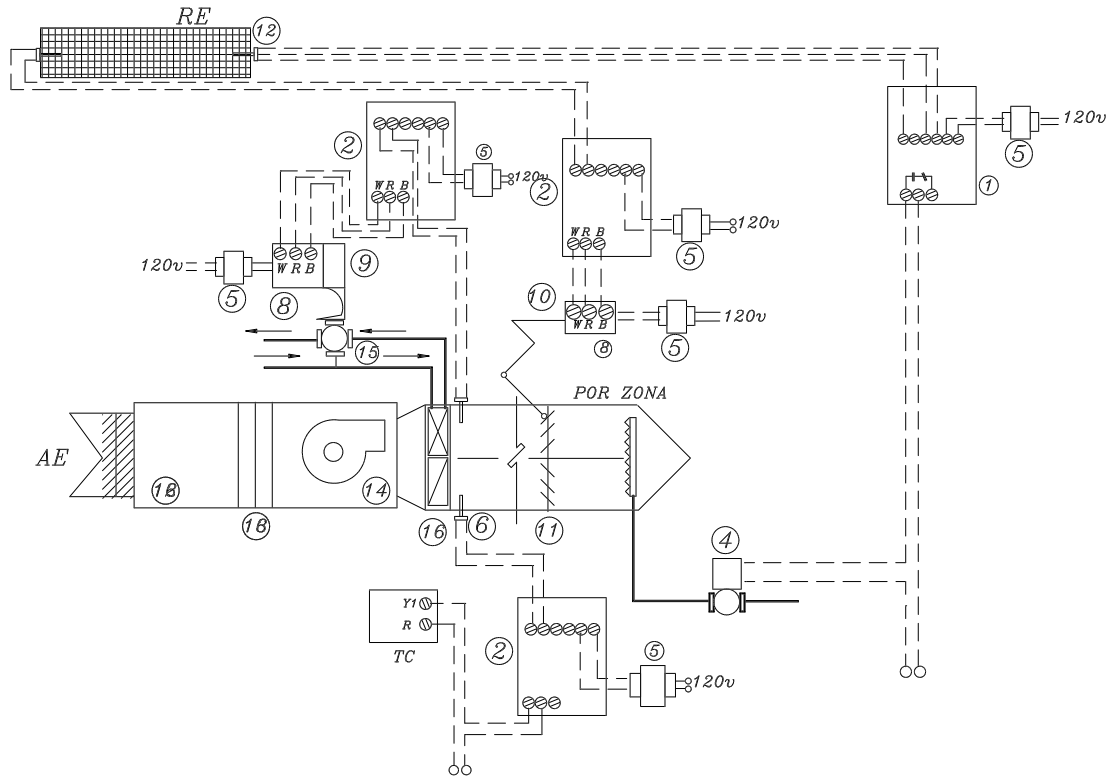


FIGURA 7.28 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación con vapor, 100 % aire exterior
(4 zonas como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.28

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑧ MODUTROL M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
- ⑫ SECCION DE AIRE EXTERIOR
- ⑬ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑭ SECCION DE VENTILADOR
- ⑮ VALVULA DE TRES VIAS MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
- ⑯ SECCION DE SERPENTINES

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD PAQUETE

- NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

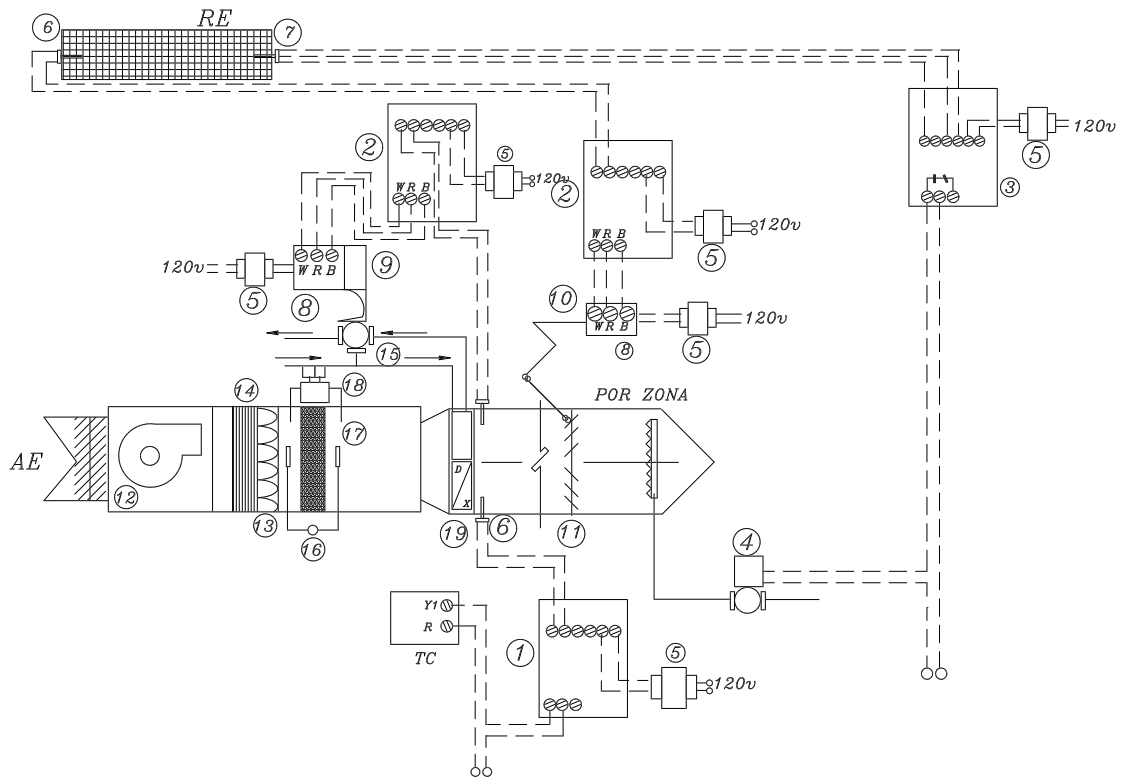


FIGURA 7.29 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación con vapor Y 100% aire exterior
filtrado absoluto
(3 zonas como máximo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.29

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
 - ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
 - ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
 - ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
 - ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
 - ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
 - ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
 - ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
 - ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
 - ⑫ SECCION DE VENTILADORES
 - ⑬ SECCION DE FILTROS DE BOLSA
 - ⑭ SECCION DE FILTROS METALICOS
 - ⑮ VALVULA DE TRES VIAS MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
 - ⑯ MANOMETRO DWYER DE PRESION DIFERENCIAL
 - ⑰ INDICADOR DE FILTRO SUCIO MODELO TDIAP O EQUIVALENTE
 - ⑱ SECCION DE FILTROS ABSOLUTOS
 - ⑲ SECCION DE SERPENTINES
- AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

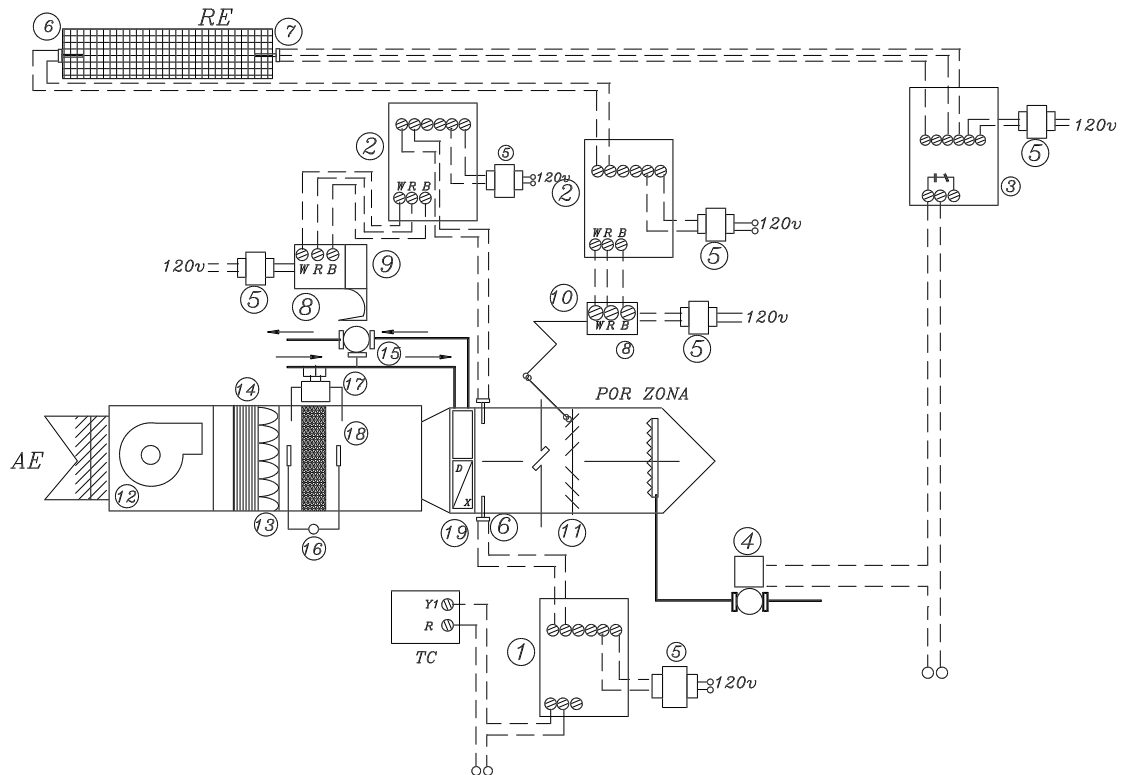


FIGURA 7.30 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación con vapor Y 100% aire exterior
filtrado absoluto
(4 zonas como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA**

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.30

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
 - ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
 - ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
 - ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
 - ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
 - ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
 - ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
 - ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
 - ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
 - ⑫ SECCION DE MEZCLAS
 - ⑬ SECCION DE FILTROS DE BOLSA
 - ⑭ SECCION DE FILTROS METALICOS
 - ⑮ VALVULA DE TRES VIAS MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
 - ⑯ MANOMETRO DWYER DE PRESION DIFERENCIAL
 - ⑰ INDICADOR DE FILTRO SUCIO MODELO TDIAP O EQUIVALENTE
 - ⑱ SECCION DE FILTROS ABSOLUTOS
 - ⑲ SECCION DE SERPENTINES
- AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

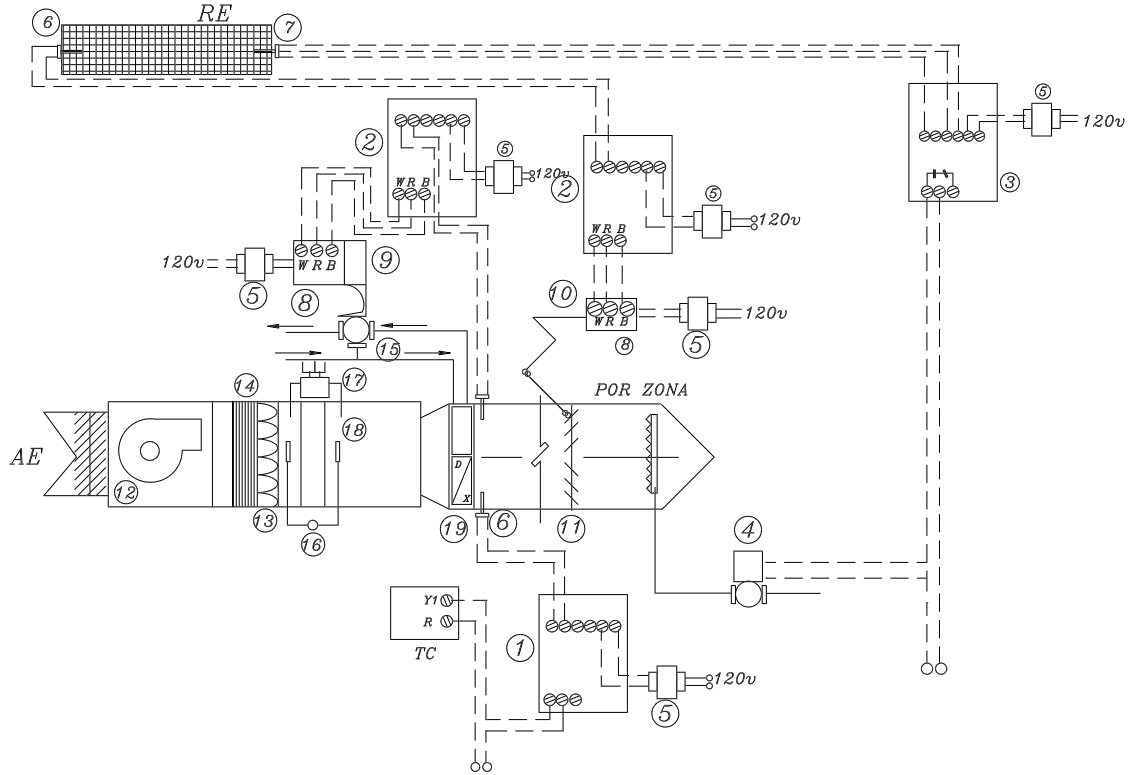


FIGURA 7.31 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentin de calefacción por agua caliente
humidificación con vapor Y 100% aire exterior
filtrado absoluto
(3 zonas como máximo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.31

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
 - ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
 - ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
 - ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
 - ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
 - ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
 - ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
 - ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
 - ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
 - ⑫ SECCION DE MEZCLAS
 - ⑬ SECCION DE FILTROS DE BOLSA
 - ⑭ SECCION DE FILTROS METALICOS
 - ⑮ VALVULA DE TRES VIAS MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
 - ⑯ MANOMETRO DWYER DE PRESION DIFERENCIAL
 - ⑰ INDICADOR DE FILTRO SUCIO MODELO TDIAP O EQUIVALENTE
 - ⑱ SECCION DE FILTROS ABSOLUTOS
 - ⑲ SECCION DE SERPENTINES
- AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD CONDENSADORA

NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

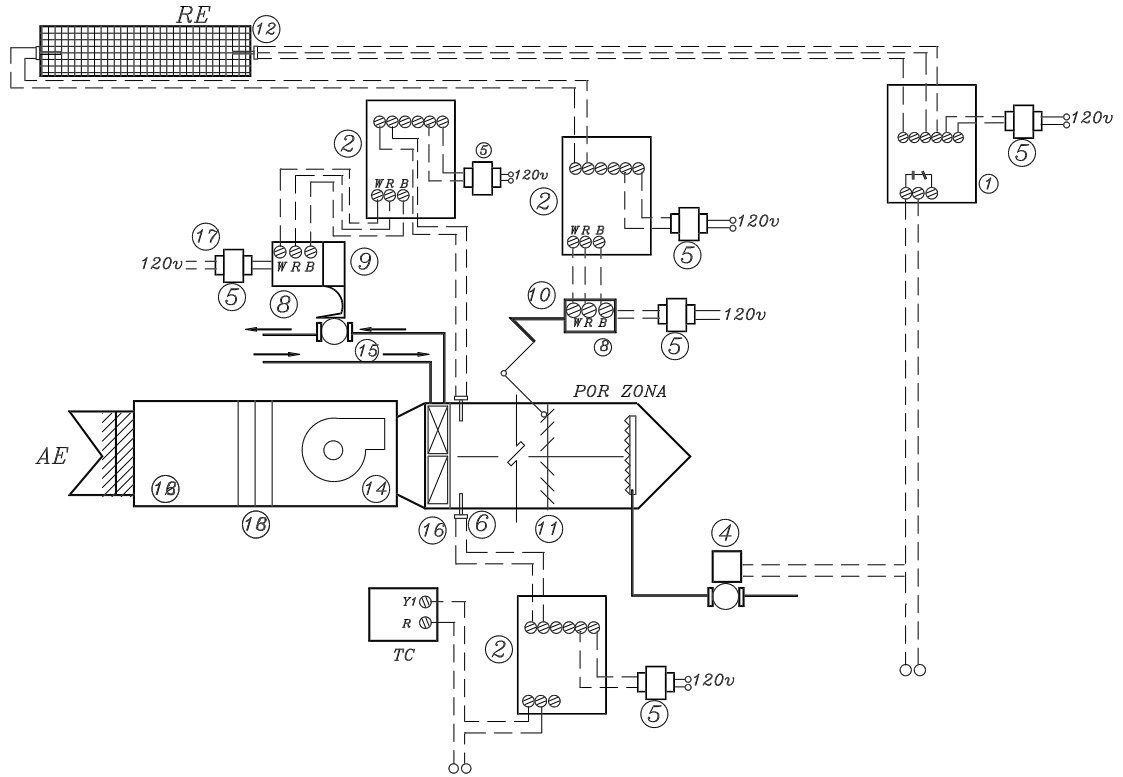


FIGURA 7.32 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por vapor
humidificación con vapor 100% aire exterior
(4 zonas como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.32

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑧ MODUTROL MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
- ⑫ SECCION DE AIRE EXTERIOR
- ⑬ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑭ SECCION DE VENTILADOR
- ⑮ VALVULA DE DOS PARA VAPOR MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
- ⑯ SECCION DE SERPENTINES
- ⑰ MODUTROL CON RESORTE MODELO V5011G O EQUIVALENTE

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD PAQUETE

- NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

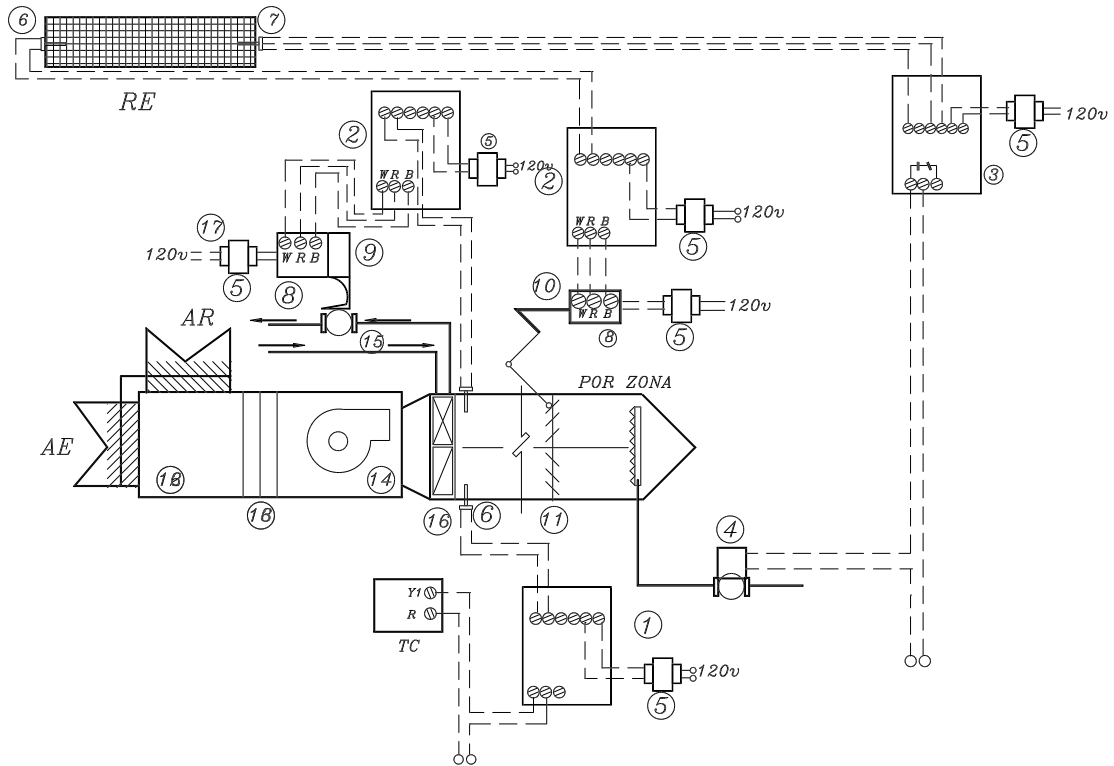


FIGURA 7.33 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por vapor
humidificación con vapor y retorno de aire
(3 zonas como máximo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.33

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
 - ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
 - ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
 - ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
 - ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
 - ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
 - ⑧ MODUTROL MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
 - ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
 - ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
 - ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
 - ⑫ SECCION DE MEZCLAS
 - ⑬ SECCION DE FILTROS METALICOS
 - ⑭ SECCION DE VENTILADOR
 - ⑮ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO Q5011G O EQUIVALENTE
 - ⑯ SECCION DE SERPENTINES
 - ⑰ MODUTROL CON RESORTE MODELO V5011G O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
AR AIRE DE RETORNO
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD PAQUETE

NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

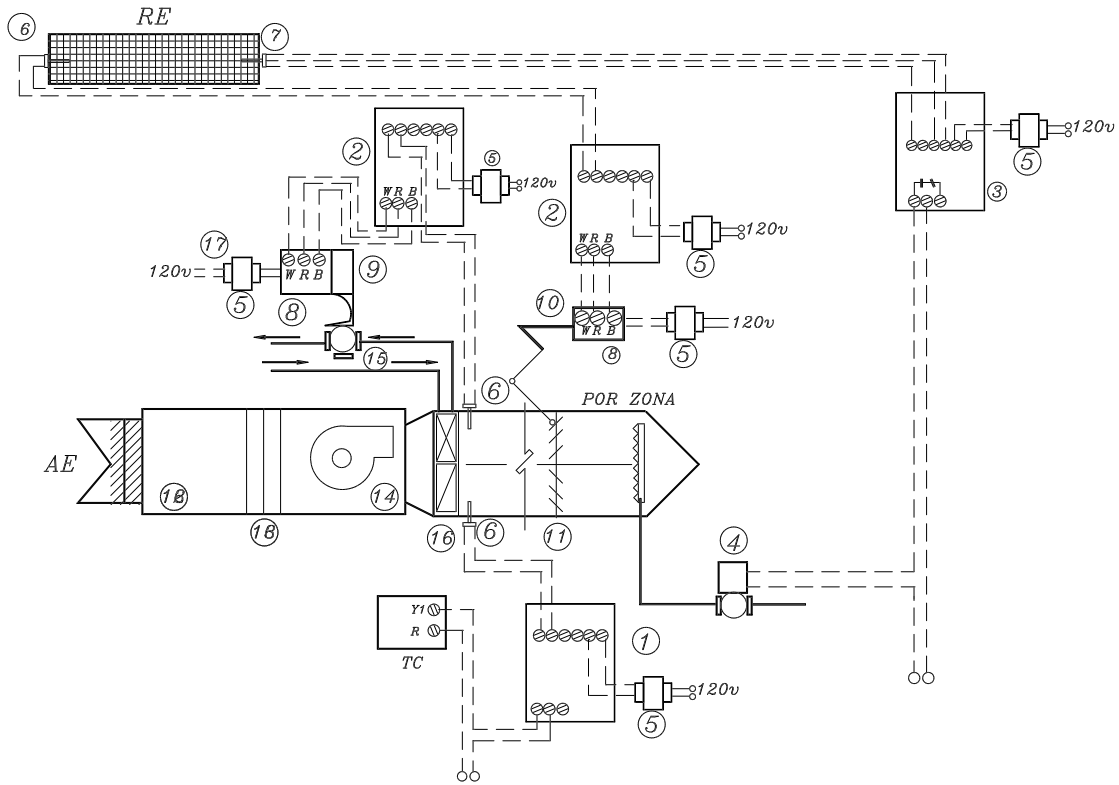


FIGURA 7.34 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por vapor
humidificación con vapor y 100% aire exterior
(4 zonas como mínimo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.34

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑧ MODUTROL MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
- ⑫ SECCION DE MEZCLAS
- ⑬ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑭ SECCION DE VENTILADOR
- ⑮ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
- ⑯ SECCION DE SERPENTINES
- ⑰ MODUTROL CON RESORTE MODELO V5011G O EQUIVALENTE

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD PAQUETE

NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

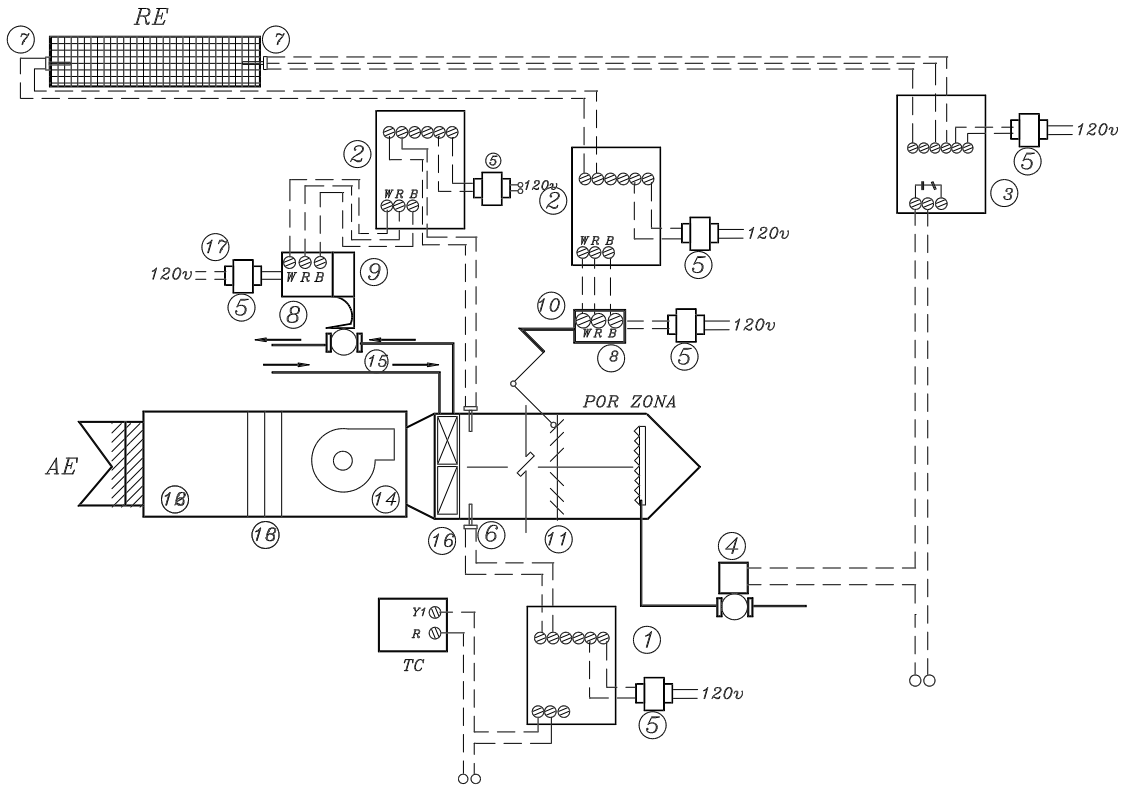


FIGURA 7.35 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por vapor
humidificación con vapor y 100% aire exterior
(3 zonas como máximo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.35

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑧ MODUTROL MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
- ⑫ SECCION DE MEZCLAS
- ⑬ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑭ SECCION DE VENTILADOR
- ⑮ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
- ⑯ SECCION DE SERPENTINES
- ⑰ MODUTROL CON RESORTE MODELO V5011G O EQUIVALENTE

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD PAQUETE
H HUMIDIFICADOR DE RESISTENCIAS MODELO DHV-N O EQUIVALENTE

NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

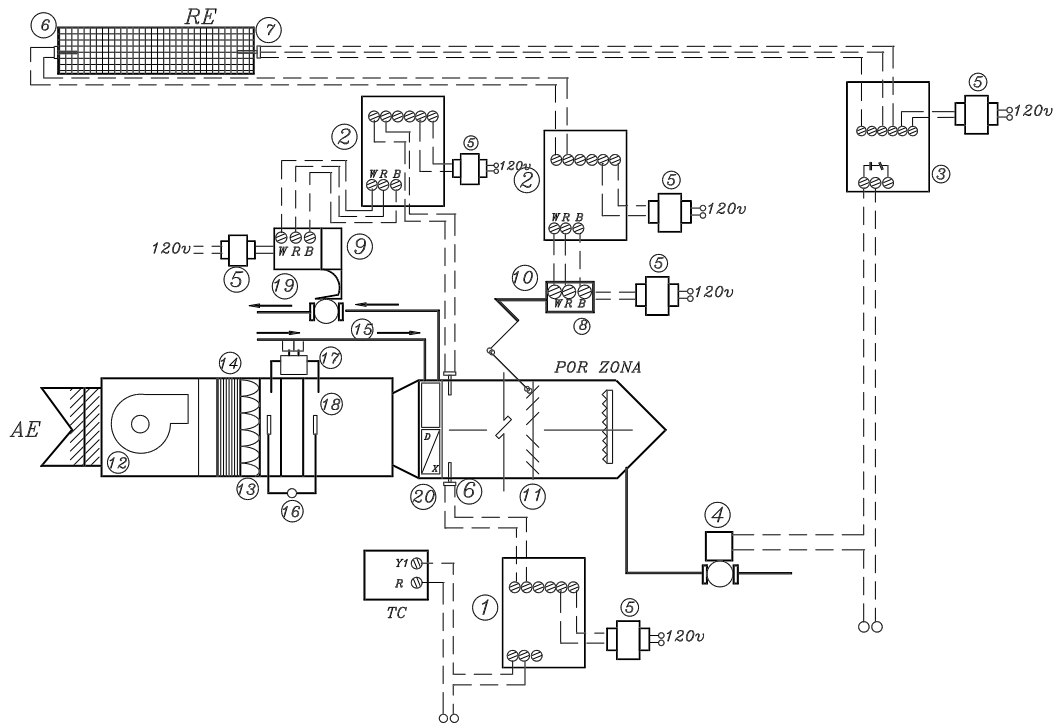


FIGURA 7.36 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por vapor
humidificación con vapor Y 100% aire exterior
filtrado absoluto
(4 zonas como máximo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA**

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.36

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
- ⑫ SECCION DE MEZCLAS
- ⑬ SECCION DE FILTROS DE BOLSA
- ⑭ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑮ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO Q5011G O EQUIVALENTE
- ⑯ MANOMETRO DWYER DE PRESION DIFERENCIAL
- ⑰ INDICADOR DE FILTRO SUCIO MODELO TDIAP O EQUIVALENTE
- ⑱ SECCION DE FILTROS ABSOLUTOS
- ⑲ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A O EQUIVALENTE
- ⑳ SECCION DE SERPENTINES
- AE AIRE EXTERIOR
- RE REJILLA DE EXTRACCION
- TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD PAQUETE

NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

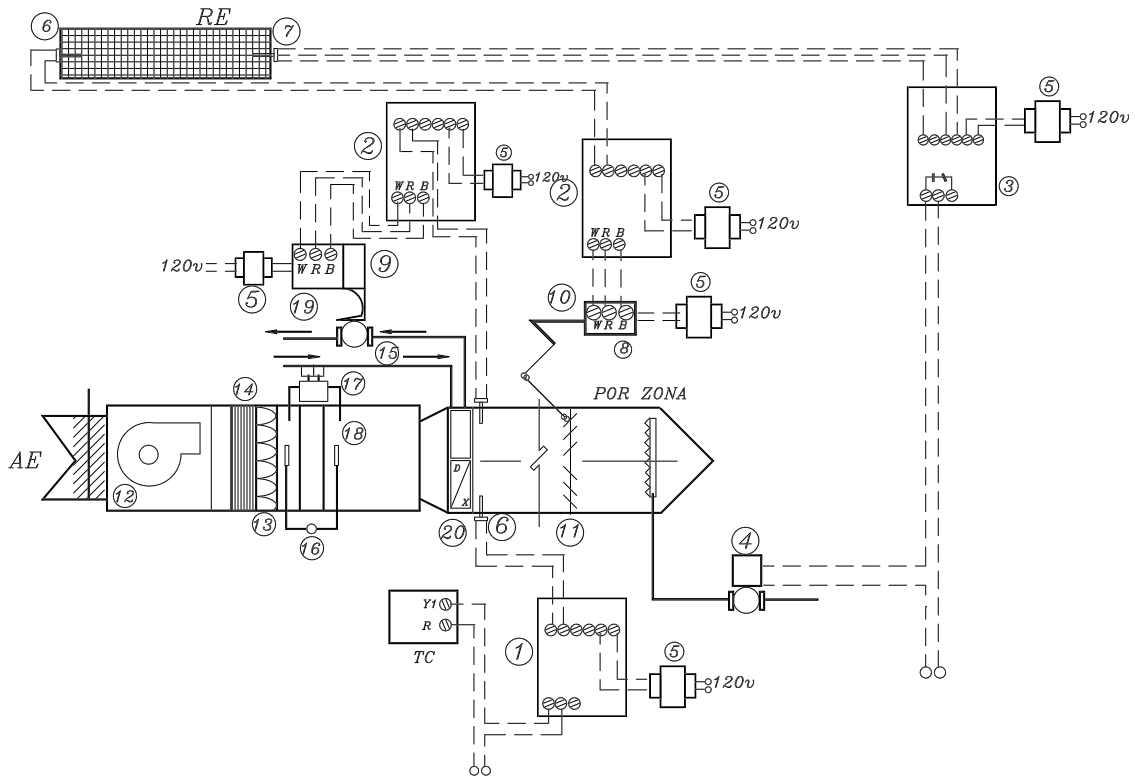


FIGURA 7.37 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de expansión directa
serpentín de calefacción por vapor
humidificación con vapor Y 100% aire exterior
filtrado absoluto
(3 zonas como máximo)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.37

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② TERMOSTATO MODELO T775F1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ③ HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON:
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑧ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑨ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE COMPUERTAS
- ⑫ SECCION DE MEZCLAS
- ⑬ SECCION DE FILTROS DE BOLSA
- ⑭ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑮ VALVULA DE DOS VIAS MODELO Q5011G O EQUIVALENTE
- ⑯ MANOMETRO DWYER DE PRESION DIFERENCIAL
- ⑰ INDICADOR DE FILTRO SUCIO MODELO TDIAP O EQUIVALENTE
- ⑱ SECCION DE FILTROS ABSOLUTOS
- ⑲ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A O EQUIVALENTE
- ⑳ SECCION DE SERPENTINES
- AE AIRE EXTERIOR
- RE REJILLA DE EXTRACCION
- TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD PAQUETE

NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

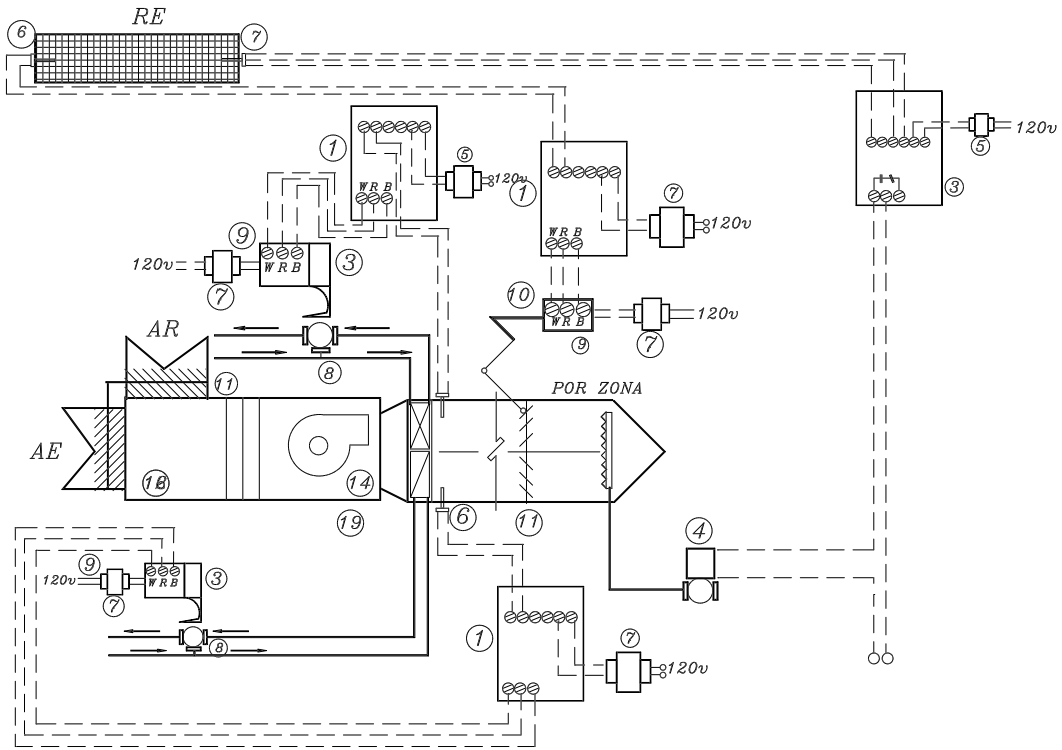


FIGURA 7.38 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de agua refrigerada
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación con vapor



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.38

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON M91-93 O EQUIVALENTE DEBE INCLUIR :
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑦ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑧ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
- ⑨ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑫ SECCION DE VENTILADOR
- ⑬ SECCION DE MEZCLAS
- ⑭ SECCION DE SERPENTINES
- ⑮ SECCION DE COMPUERTAS

AE AIRE EXTERIOR
AR AIRE DE RETORNO
RE REJILLA DE EXTRACCION
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD PAQUETE

- NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

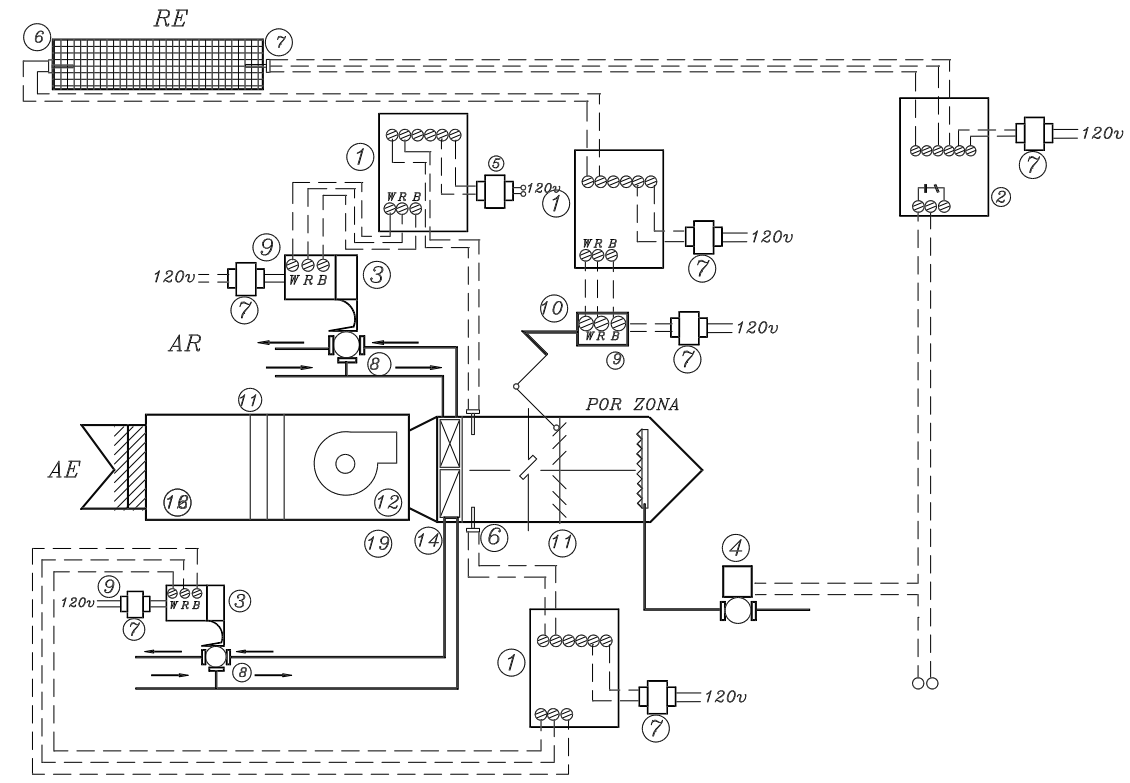


FIGURA 7.39 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de agua refrigerada
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación con vapor y 100% aire exterior



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.39

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON M91-93 O EQUIVALENTE DEBE INCLUIR :
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑦ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑧ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
- ⑨ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑫ SECCION DE VENTILADOR
- ⑬ SECCION DE MEZCLAS
- ⑭ SECCION DE SERPENTINES
- ⑮ SECCION DE COMPUERTAS

AE AIRE EXTERIOR

RE REJILLA DE EXTRACCION

TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD PAQUETE

NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO

2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

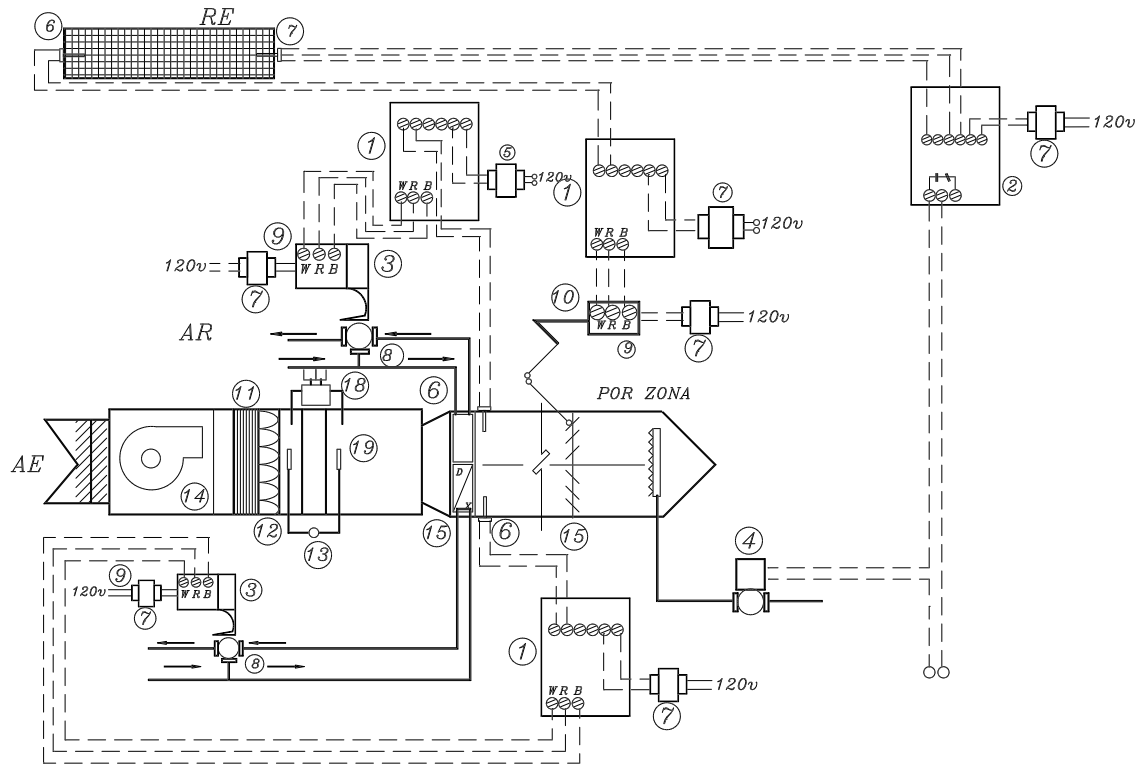


FIGURA 7.40 UNIDAD MANEJADORA TIPO MULTIZONA
Con serpentín de agua refrigerada
serpentín de calefacción por agua caliente
humidificación con vapor y 100% aire exterior
y filtrado absoluto



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

DIAGRAMA 7.40

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② HUMIDISTATO MODELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ④ HUMIDIFICADOR CON M91-93 O EQUIVALENTE DEBE INCLUIR :
MODUTROL MODELO M9185A O EQUIVALENTE
ACOPAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
TRAMPA DE CUBETA INVERTIDA
FILTRO "Y" Y TUBO ASPERSOR
- ⑤ SENSOR DE HUMEDAD MODELO C7600B1018 CON BASE DE MONTAJE
MODELO 14002362-001
- ⑥ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑦ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑧ VALVULA DE TRES VIAS PARA AGUA MODELO Q5013F O EQUIVALENTE
- ⑨ MODUTROL MODELO M9184F1000 O EQUIVALENTE
- ⑩ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q605A1070 O EQUIVALENTE
- ⑪ SECCION DE FILTROS METALICOS
- ⑫ SECCION DE FILTRO DE BOLSA
- ⑬ MANOMETRO DE PRESION DIFERENCIAL DWYER
- ⑭ SECCION DE VENTILADOR
- ⑮ SECCION DE SERPENTINES
- ⑯ SECCION DE COMPUERTAS
- ⑰ SECCION DE FILTROS ABSOLUTOS
- ⑱ INDICADOR DE FILTROS SUCIOS MODELO TDIAP O EQUIVALENTE

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION

- NOTAS1: PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO
- 2: EN CASO DE NO CONTAR CON VAPOR EN LA UNIDAD, CONSULTAR CON LA OFICINA
DE INGENIERIA DEL IMSS



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

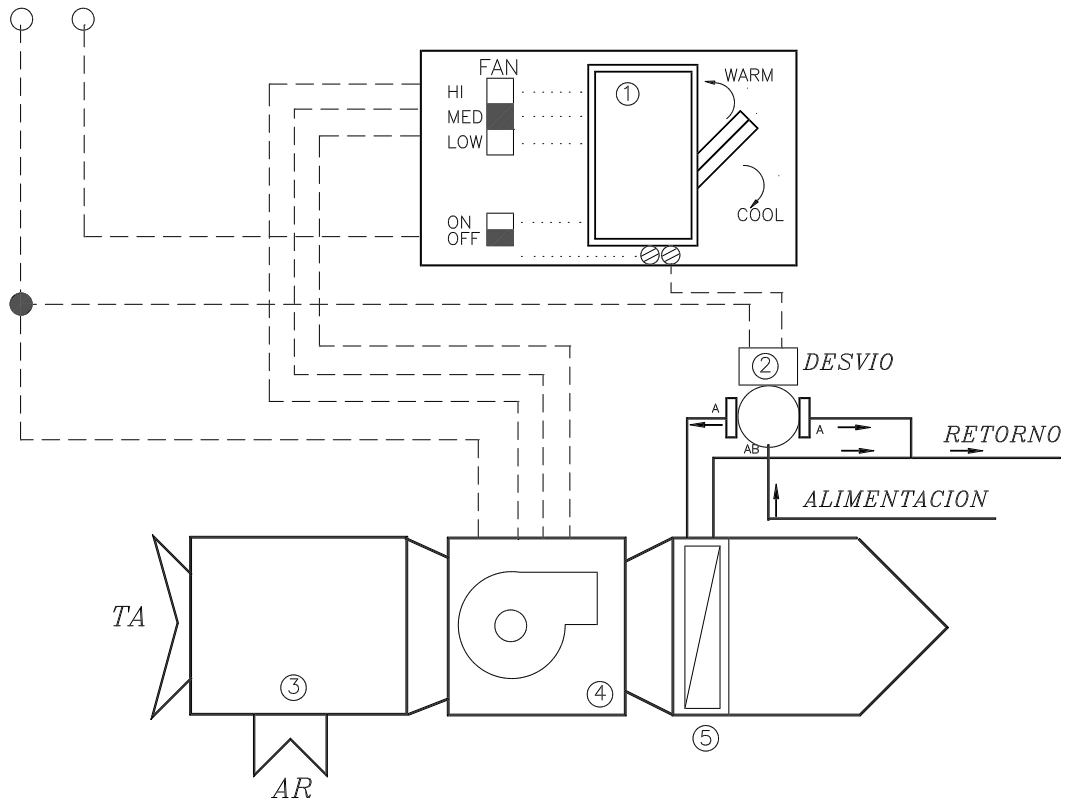


FIGURA 7.41

UNIDAD (FAN & COIL) SERPENTIN / VENTILADOR
SOLO ENFRIAMIENTO CON AGUA REFRIGERADA

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO DE CUARTO CON CONTROL DE VELOCIDADES Y CONTROL DE VALVULA SOLENOIDE MOD. T4039 M 1004
- ② VALVULA SOLENOIDE DE TRES VIAS MODELO V4044 A 1019
- ③ CAJA DE MEZCLAS
- ④ SECCION DE VENTILADORES
- ⑤ AGUA REFRIGERADA.

TA TOMA DE AIRE
AR AIRE DE RETORNO

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

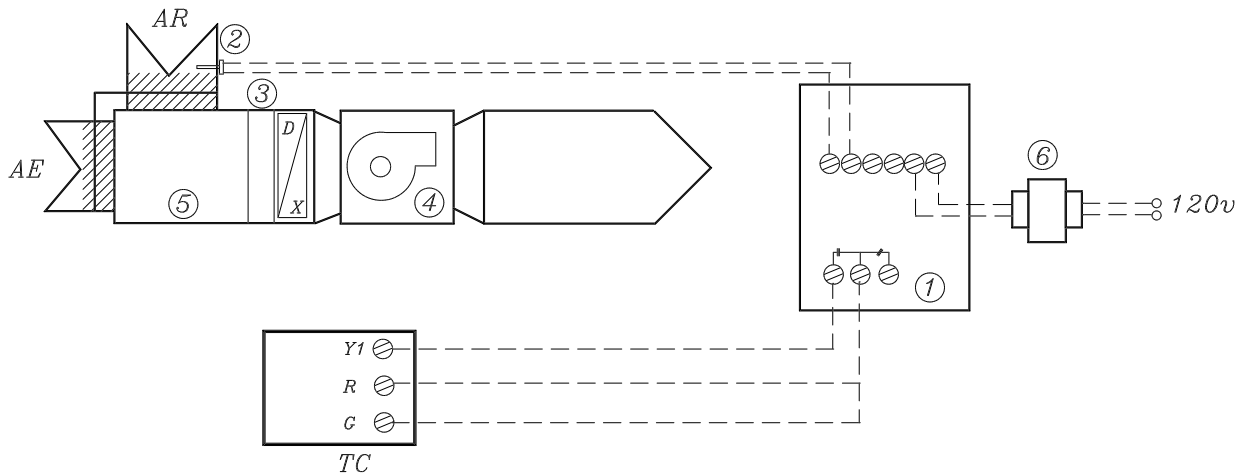


FIGURA 7.42 UNIDAD AUTOCONTENIDA (PAQUETE)

SIMBOLOGIA

- SECCION DE FILTROS
- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE
- ② SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ③ SECCION DE SERPENTINES
- ④ SECCION DE VENTILADOR
- ⑤ SECCION DE MEZCLAS
- ⑥ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE

AR AIRE RETORNO
AE AIRE EXTERIOR
TC TABLILLA DE CONEXIONES EN UNIDAD DE PAQUETE

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

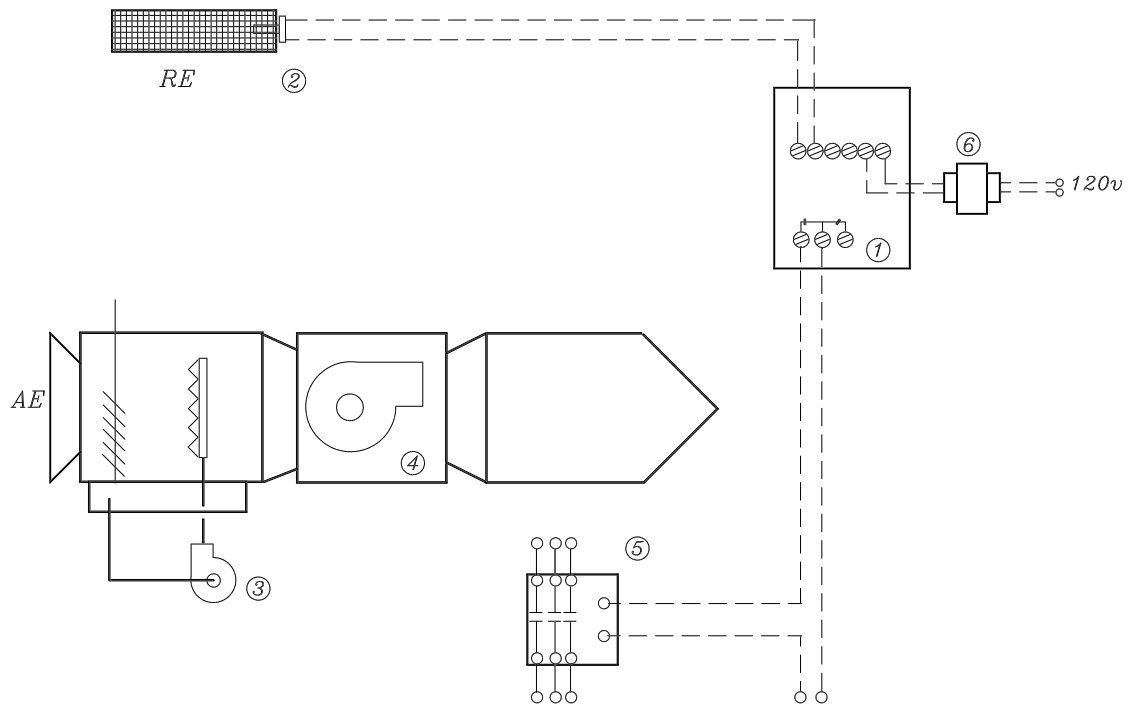


FIGURA 7.43 UNIDAD DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO
(UNIDAD LAVADORA DE AIRE)

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO DE DOS POSICIONES MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE
- ② SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ③ BOMBA DE RECIRCULACION
- ④ SECCION DE VENTILADOR
- ⑤ ARRANCADOR DE LA BOMBA DE LA LAVADORA
- ⑥ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE

AE AIRE EXTERIOR
RE REJILLA DE EXTRACCION

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

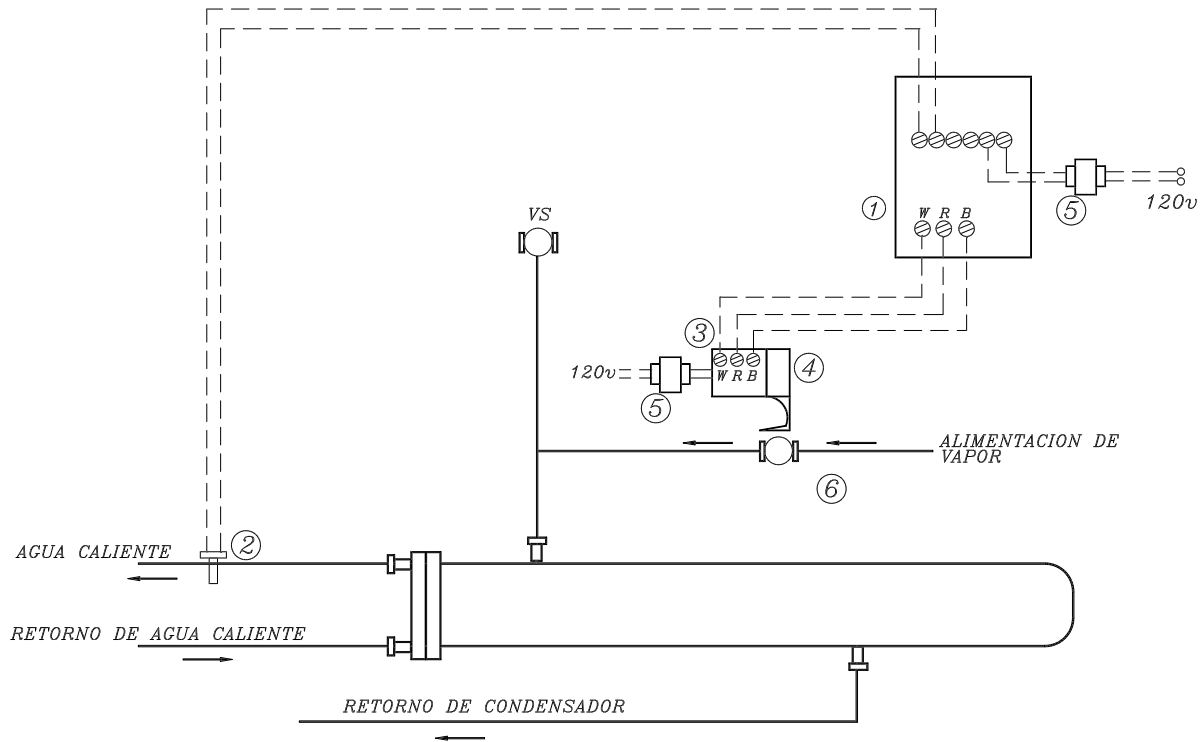


FIGURA 7.44 INTERCAMBIADOR DE CALOR TIPO INSTANTANEO
(VAPOR / AGUA)

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775A1027 O EQUIVALENTE
- ② SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ③ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185 O EQUIVALENTE
- ④ ACOPLAMIENTO MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ VALVULA DE DOS VIAS PARA VAPOR MODELO V50111G O EQUIVALENTE

VS VALVULA DE SEGURIDAD

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER
INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



7. DIAGRAMAS DE CONTROL

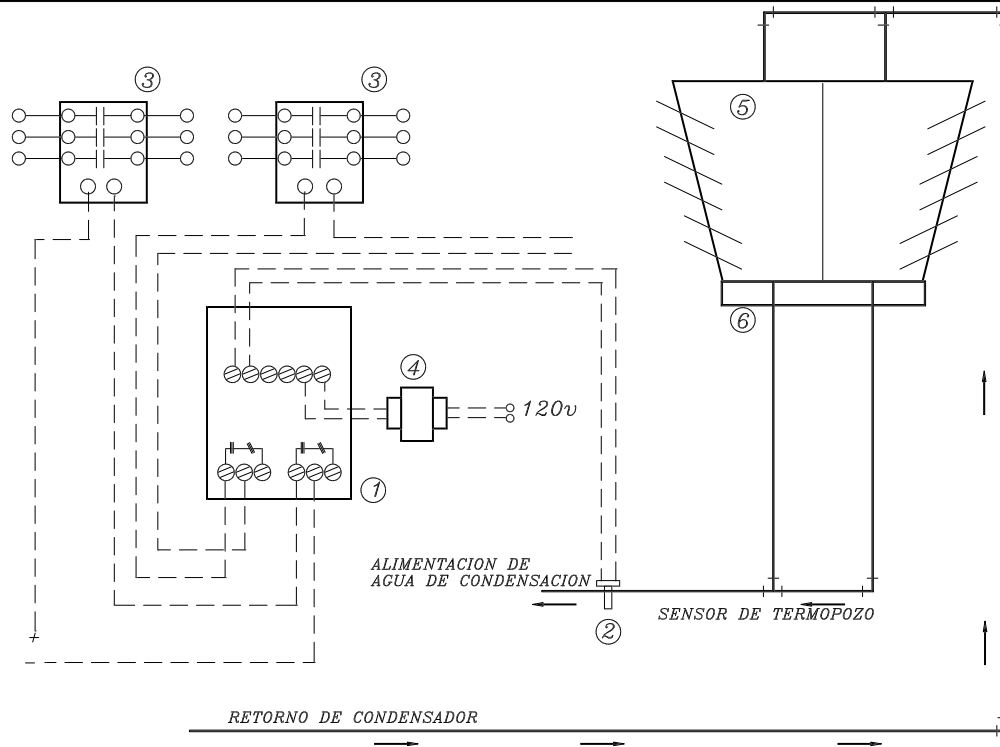


FIGURA 7.45 TORRE DE ENFRIAMIENTO

SIMBOLOGIA

- ① CONTROL DE TEMPERATURA MODELO T775A1027
- ② SENSOR ARA TUBERIA MODELO 193987GA O EQUIVALENTE
- ③ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185 O EQUIVALENTE
- ④ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑤ TORRE DE ENFRIAMIENTO
- ⑥ CHAROLA

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



8. ESPECIFICACIONES EQUIPOS

8.1 INTRODUCCION.

8.2 OBJETIVO.

8.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

8.4 ALCANCE DEL CAPITULO:

8.4.1 Formatos de Especificaciones.

8.4.1.1 Especificaciones para Unidad Acondicionadora Aire Tipo Autocontenida (Paquete).

8.4.1.2 Especificaciones para Unidad de Ventana.

8.4.1.3 Especificaciones para Bombas Centrifugas.

8.4.1.4 Especificaciones para Unidades Condensadoras Enfriadas por Aire.

8.4.1.5 Especificaciones para Condensadores Evaporativos.

8.4.1.6 Especificaciones para Filtros Especiales.

8.4.1.7 Especificaciones para Unidades Generadoras de Agua Refrigerada o Helada Tipo Absorción.

8.4.1.8 Especificaciones para Unidades Generadoras de Agua Refrigerada o Helada Tipo Centrifugo.

8.4.1.9 Especificaciones para Unidades Generadoras de Agua Refrigerada o Helada Tipo Reciprocante con Condensador Enfriado por Agua.

8.4.1.10 Especificaciones para Unidades Generadoras de Agua Refrigerada o Helada Tipo Reciprocante con Condensador Enfriado por Aire.

8.4.1.11 Especificaciones para Intercambiadores de Calor Tipo Instantáneo (Vapor - Agua).

8.4.1.12 Especificaciones para Unidades de Enfriamiento Evaporativo (Lavadoras De Aire), Tipo Paquete.

8.4.1.13 Especificaciones para Unidades Manejadoras de Aire.

8.4.1.14 Especificaciones para Unidades Divididas, Tipo "Mini-Split".

8.4.1.15 Especificaciones para Torres de Enfriamiento.

8.4.1.16 Especificaciones para Ventiladores.

8.4.1.17 Especificaciones para Unidades Ventilador-Serpentín (Fan & Coil).

8.5 DEFINICIONES.



8. ESPECIFICACIONES EQUIPOS

8.1 INTRODUCCIÓN.

Como parte integral de un proyecto y con el fin de propiciar la interpretación correcta de las especificaciones particulares y generales que deben cumplir los diferentes equipos integrantes de los proyectos, el proyectista de esta especialidad deberá apoyarse en este capítulo donde se incluyen 17 formatos de los equipos más utilizados en los sistemas de acondicionamiento de aire para las unidades médicas y de prestaciones sociales del IMSS.

El presente capítulo es complementario a los que le anteceden por lo que es importante que de acuerdo al tipo de unidad, zona climatológica donde se ubique, servicio de que se trate, locales y sistemas de acondicionamiento de aire, se definan los equipos que los integrarán mismos que deberán cumplir con los requisitos y criterios para el ahorro de energía, en sistemas de volumen constante y temperatura variable. En el capítulo correspondiente a los sistemas de volumen variable y temperatura constante se indican otros formatos de equipos para esos sistemas.

El instituto proporcionará estos formatos de especificaciones al proyectista, quien como parte del alcance, deberá adjuntarlos a los demás documentos integrantes del proyecto que se mencionan en los capítulos 5 y 6, debidamente llenos a máquina o por computadora.

Los formatos de especificaciones de equipos que se incluyen en este capítulo no son limitativos para todos los proyectos; cualquier otro formato para equipos con tecnología de punta no incluido, deberá someterse previamente a la Oficina de Aire Acondicionado de la División de Proyectos del IMSS, para su aprobación.

8.2 OBJETIVO.

El objetivo de este capítulo es el de proporcionar al proyectista de esta especialidad, los formatos de especificaciones técnicas particulares y generales de los equipos utilizados en los proyectos de Acondicionamiento de Aire, las cuales deberán corresponder fiel y complementariamente a los que aparezcan en el plano de cuadro de especificaciones del proyecto correspondiente, mismos que deberán ser oportunamente entregados a la Oficina de Aire Acondicionado de la División de Proyectos del MSS.

8.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación son los proyectos de acondicionamiento de aire, para los inmuebles o unidades médicas, no médicas, administrativas y de prestaciones sociales nuevas y existentes, que el IMSS proyecta, construye, remodela, amplía, opera y conserva, y para su observación obligatoria por parte del personal interno o externo en las áreas de proyectos, adquisición, construcción, cuadros básicos y conservación.



8. ESPECIFICACIONES EQUIPOS

8.4 ALCANCE DEL CAPITULO:

8.4.1 Formatos de Especificaciones.

- 8.4.1.1 Especificaciones para Unidad Acondicionadora Aire Tipo Autocontenida (Paquete).
- 8.4.1.2 Especificaciones para Unidad de Ventana.
- 8.4.1.3 Especificaciones para Bombas Centrifugas.
- 8.4.1.4 Especificaciones para Unidades Condensadoras Enfriadas por Aire.
- 8.4.1.5 Especificaciones para Condensadores Evaporativos.
- 8.4.1.6 Especificaciones para Filtros Especiales.
- 8.4.1.7 Especificaciones para Unidades Generadoras de Agua Refrigerada o Helada Tipo Absorción.
- 8.4.1.8 Especificaciones para Unidades Generadoras de Agua Refrigerada o Helada Tipo Centrifugo.
- 8.4.1.9 Especificaciones para Unidades Generadoras de Agua Refrigerada o Helada Tipo Reciprocante con Condensador Enfriado por Agua.
- 8.4.1.10 Especificaciones para Unidades Generadoras de Agua Refrigerada o Helada Tipo Reciprocante con Condensador Enfriado por Aire.
- 8.4.1.11 Especificaciones para Intercambiadores de Calor Tipo Instantáneo (Vapor - Agua).
- 8.4.1.12 Especificaciones para Unidades de Enfriamiento Evaporativo (Lavadoras De Aire), Tipo Paquete.
- 8.4.1.13 Especificaciones para Unidades Manejadoras de Aire.
- 8.4.1.14 Especificaciones para Unidades Divididas, Tipo "Mini-Split".
- 8.4.1.15 Especificaciones para Torres de Enfriamiento.
- 8.4.1.16 Especificaciones para Ventiladores.
- 8.4.1.17 Especificaciones para Unidades Ventilador-Serpentín (Fan & Coil).

8.5 DEFINICIONES.

(Ver Formatos de Especificaciones de Equipos de la 8.4.1.1 a la 8.4.1.17)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.1 ESPECIFICACIONES PARA UNIDAD ACONDICIONADORA DE AIRE TIPO AUTOCONTENIDA (PAQUETE)

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES AUTOCONTENIDAS(PAQUETE)			
CLAVE	TIPO	SERVICIO	CANTIDAD

DATOS						GENERALES			
CAPACIDAD						Temp. Ext.°F		Temp. Ent. Serp °F	
PCM INY.	PCM A.EXT.	PCM RET.	P.E. H2O	BTU/HR (REFRI)	BTU/HR (CALEF)	B.S.	B.H.	VERANO	INVIERNO

DATOS				ESPECIFICOS		
CONCEPTOS				M A R C A		
MODELO						
DESCARGA						
PCM	MAXIMO					
	MINIMO					
CONSUMO ELECTRICO	KW					
	VOLTS					
	FASES					
	CICLOS					
ACCESORIOS CALEFACCION	KW					
	VOLTS	FASES	CPS			
	TIPO					
FILTROS DE AIRE	CANTIDAD					
	TAMAÑO					
	ACABADO DEL GABINETE					
PESO EN OPERACION (KGS.)						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.2 ESPECIFICACIONES PARA UNIDAD ACONDICIONADORA DE AIRE TIPO VENTANA

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES ACONDICIONADORAS TIPO VENTANA			
CLAVE	TIPO	SERVICIO	CANTIDAD

DATOS			GENERALES	
CAPACIDAD			Temp. Exterior. °F	
PCM INYECCIÓN.	BTU/HR (REFRIGERACIÓN)	BTU/HR (CALEFACCIÓN)	B.S.	B.H.

DATOS				ESPECIFICOS	
CONCEPTOS				M A R C A	
MODELO					
DESCARGA					
PCM	MAXIMO				
	MINIMO				
CONSUMO ELECTRICO	K W				
	V O L T S				
	F A S E S				
	C I C L O S				
ACCESORIOS CALEFACCION	K W				
	VOLTS	FASES	CPS		
	DIMENSIONES EN CENTIMETROS		ALTURA		
		ANCHO			
		PROFUNDIDAD			
PESO EN OPERACION (KGS.)					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.3 ESPECIFICACIONES PARA BOMBAS CENTRIFUGAS

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA BOMBAS CENTRIFUGAS.					
CLAVE	SERVICIO	G.P.M.	H(PIES C.A.)	EFICIENCIA	CANTIDAD

DATOS		ESPECIFICOS	
CONCEPTOS		M A R C A	
MODELO			
DIAMETRO (pulgs).	SUCCION		
	DESCARGA		
DATOS IMPULSOR	TIPO		
	DIAMETRO (PULGS.)		
MOTOR ELECTRICO	CAPACIDAD H.P.		
	VOLTS		
	FASES		
	CICLOS		
	R.P.M.		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.4 ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES CONDENSADORAS ENFRIADAS POR AIRE

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

Table with 5 columns: CLAVE, TIPO, EFICIENCIA, CAPACIDAD (T.R.), CANTIDAD. Title: ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES CONDENSADORAS

Table with 2 main columns: DATOS, ESPECIFICOS. Sub-columns: CONCEPTOS, M A R C A. Rows include: SERPENTÍN CONDENSADOR, CONSUMO ELÉCTRICO, ABANICOS, TIPO DE GABINETE, CONTROL DE CAPACIDAD, PESO DE OPERACIÓN (KGS.)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.5 ESPECIFICACIONES PARA CONDENSADORES EVAPORATIVOS

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA CONDESADORES EVAPORATIVOS			
CLAVE	SERVICIO	CAPACIDAD T.R.	CANTIDAD

DATOS		GENERALES
TEMPERATURA BULBO SECO °F	TEMPERATURA BULBO HUMEDO °F	REFRIGERANTE

DATOS				ESPECIFICOS		
CONCEPTOS				M A R C A		
MODELO						
VENTILADORES	CANTIDAD					
	POTENCIA HP					
	VOLTS	FASES	CPS			
B O M B A	G.P.M.					
	POTENCIA HP					
	VOLTS	FASES	CPS			
	R.P.M.					
PESO EN OPERACION (KGS.)						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.6 ESPECIFICACIONES PARA FILTROS ESPECIALES

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA FILTROS ESPECIALES						
CLAVE	CAPACIDAD	EFICIENCIA	METODO	TIPO	DIMENSIONES	CANTIDAD
				METÁLICO		
				BOLSA		
				ABSOLUTO		
				CARTUCHO		

DATOS		GENERALES	
TEMPERATURA BULBO SECO °F		TEMPERATURA BULBO HUMEDO °F	REFRIGERANTE

DATOS				ESPECIFICOS	
CONCEPTOS				M A R C A	
MODELO					
VENTILADORES	CANTIDAD				
	POTENCIA HP				
	VOLTS	FASES	CPS		
B O M B A	G.P.M.				
	POTENCIA HP				
	VOLTS	FASES	CPS		
	R.P.M.				
PESO EN OPERACION (KGS.)					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.7 ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA
TIPO ABSORCIÓN

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO ABSORCIÓN			
CLAVE	SERVICIO	CAPACIDAD T.R.	CANTIDAD

DATOS				GENERALES			
EVAPORADOR				ABSORVEDOR - CONDENSADOR			
G.P.M.	T.ent. °F	T.sal. °F	F.Incrust.	G.P.M.	T.ent. °F	T.sal. °F	F.Incrust.

DATOS		ESPECIFICOS	
CONCEPTOS		M A R C A	
EVAPORADOR	NÚMERO DE PASOS		
	CAIDA EN PIES C.A.		
	ARREGLO DE BOQUILLAS		
ABSORVEDOR	NÚMERO DE PASOS		
	CAIDA EN PIES C.A.		
CONDENSADOR	ARREGLO DE BOQUILLAS		
VAPOR GENERADOR	PRESIÓN (LB/ PULG.)		
SISTEMA CONTROL TIPO			
PESO DE OPERACIÓN			
MOD. VÁLVULA REGULADORA VAPOR			
SISTEMA CONTROL TIPO			
TRAMPA DE VAPOR	TIPO		
	MARCA		
	DIAMETRO.		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS

8.4.1.8 ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA
TIPO CENTRIFUGO

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO CENTRIFUGA			
CLAVE	SERVICIO	CAPACIDAD T.R.	CANTIDAD

DATOS				GENERALES			
EVAPORADOR				CONDENSADOR			
G.P.M.	T.ent. °F	T.sal. °F	F.Incrust.	G.P.M.	T.ent. °F	T.sal. °F	F.Incrust.

DATOS				ESPECIFICOS			
CONCEPTOS				M A R C A			
EVAPORADOR	NÚMERO DE PASOS						
	CAIDA EN PIES C.A.						
	ARREGLO DE BOQUILLAS						
CONDENSADOR	NÚMERO DE PASOS						
	CAIDA EN PIES C.A.						
	ARREGLO DE BOQUILLAS						
CONSUMO ELÉCTRICO	K . W .						
	VOLTS	FASES	CPS				
TIPO DE ARRANCADOR							
TIPO DE CONTROL							
INTERRUPTOR DE FLUJO							
PESO DE OPERACIÓN (KGS.)							



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS

8.4.1.9 ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA
TIPO RECIPROCANTE CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO RECIPROCANTE CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA			
CLAVE	SERVICIO	CAPACIDAD T.R.	CANTIDAD

DATOS				GENERALES			
EVAPORADOR				CONDENSADOR			
G.P.M.	T.ent. °F	T.sal. °F	F.Incrust.	G.P.M.	T.ent. °F	T.sal. °F	F.Incrust.

DATOS				ESPECIFICOS			
CONCEPTOS				M A R C A			
EVAPORADOR	NÚMERO DE PASOS						
	CAIDA EN PIES C.A.						
	ARREGLO DE BOQUILLAS						
CONDENSADOR	NÚMERO DE PASOS						
	CAIDA EN PIES C.A.						
	ARREGLO DE BOQUILLAS						
CONSUMO ELÉCTRICO	K . W .						
	VOLTS	FASES	CPS				
NÚMERO DE COMPRESORES							
TIPO DE CONTROL							
INTERRUPTOR DE FLUJO							
PESO DE OPERACIÓN (KGS.)							



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.10 ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA
TIPO RECIPROCANTE CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AIRE

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES GENERADORAS DE AGUA REFRIGERADA TIPO RECIPROCANTE CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AIRE			
CLAVE	SERVICIO	CAPACIDAD T.R.	CANTIDAD

DATOS				GENERALES			
EVAPORADOR				CONDENSADOR			
G.P.M.	T.ent. °F	T.sal. °F	F.Incrust.	G.P.M.	T.ent. °F	T.sal. °F	F.Incrust.

DATOS				ESPECIFICOS			
CONCEPTOS				M A R C A			
EVAPORADOR	NÚMERO DE PASOS						
	CAIDA EN PIES C.A.						
	ARREGLO DE BOQUILLAS						
CONDENSADOR	NÚMERO DE PASOS						
	CAIDA EN PIES C.A.						
	ARREGLO DE BOQUILLAS						
CONSUMO ELÉCTRICO	K . W .						
	VOLTS	FASES	CPS				
TIPO DE VÁLVULA DE EXPANSIÓN							
TIPO DE CONTROL							
INTERRUPTOR DE FLUJO							
PESO DE OPERACIÓN (KGS.)							



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.11 ESPECIFICACIONES PARA INTERCAMBIADORES DE CALOR TIPO INSTANTANEO

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA INTERCAMBIADORES DE CALOR TIPO INSTANTANEO				
CLAVE	TIPO	SERVICIO	Nº DE PASOS	CANTIDAD

DATOS		GENERALES	
CAPACIDAD BTU/HR.	G. P. M.	T. Ent. Agua °F	T. Sal. Agua °F

DATOS		ESPECIFICOS	
CONCEPTOS		M A R C A	
MODELO			
AGUA	CAIDA EN PIES C.A.		
VAPOR	GASTO LBS/HR.		
	PRESION LBS/HR.		
NÚMERO DE PASOS			



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.12 ESPECIFICACIONES PARA ENFRIADORES EVAPORATIVOS (LAVADORAS DE AIRE).
TIPO PAQUETE

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA ENFRIADORES EVAPORATIVOS (LAVADORAS DE AIRE) TIPO PAQUETE.						
DATOS				GENERALES		
CLAVE	CAPACIDAD PCM	P. ESTÁTICA (PULG. H2O)	T. AIRE EXT. B.Hum. °F	EFICIENCIA	SERVICIO	CANTIDAD

DATOS				ESPECIFICOS		
CONCEPTOS				M A R C A		
MODELO						
EFICIENCIA DE SALIDA						
VELOCIDAD DE CARA (P.P.M.)						
MOTOR DEL VENTILADOR	POTENCIA (HP)					
	VOLTS	FASES	CPS			
	R. P. M.					
TIPO DE RELLENO						
PESO EN OPERACIÓN (KGS.)						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
TS° F

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.13 ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE

DATOS		ESPECIFICOS	
CONCEPTOS		M A R C A	
MODELO			
ARREGLO			
SECCIÓN DE VENTILADORES	P.C.M.		
	P.ESTÁTICA PULG. H2O		
	R.P.M.		
SERPENTÍN DE REFRIGERACIÓN	VEL. DE CARA (P.P.M)		
	TIPO		
	NUMERO DE HILERAS		
	NUMERO DE HILERAS		
SERPENTÍN DE CALEFACCIÓN	CAIDA PRES. (PIES C.A.)		
	VEL. DE CARA (P.P.M)		
	TIPO		
	NUMERO DE HILERAS		
	NUMERO DE HILERAS		
DATOS DE MOTOR	CAIDA PRES. (PIES C.A.)		
	POTENCIA		
	VOLTS | FASES | CPS		
	R.P.M. MÁXIMOS		
SECCIÓN DE FILTROS	R.P.M. MÍNIMOS		
	CANTIDAD		
	TAMAÑO		
HUMIDIFICADOR INTEGRAL	TIPO		
	CAPACIDAD		
CAJA DE MEZCLAS			
PESO EN OPERACIÓN (KGS.)			



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.13 ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE

ENTIDAD _____
UNIDAD _____

LOCALIDAD _____
FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE					
CLAVE	TIPO	SERVICIO	POSICION DE DESCARGA	POSICION DEL MOTOR	CANTIDAD

SERPENTIN DE REFRIGERACION										
REFRIGERACION POR	CAP. REQUERIDA BTU / HR.	AIRE °F				AGUA			REFR.	CONEXION
		BSe	BHe	BSs	BHs	Te ° F	Te ° F	GPM	TS ° F	

SERPENTIN DE CALEFACCION											
CALEFACCION POR	CAP. REQUERIDA BTU / HR.	AIRE °F				AGUA			VAPOR.		CONEXION
		BSe	BSs	Te ° F	Te ° F	GPM	Lbs/Hr.	PSIG			



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.14 ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES DIVIDIDAS (MINI-SPLIT)

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES DIVIDIDAS (MINI - SPLIT)			
CLAVE	SERVICIO	CAPACIDAD T.R.	CANTIDAD

DATOS		GENERALES	
CAPACIDAD EN BTU/HR.	CAUDAL DE AIRE EN P.C.M.	TEMP. EXTERIOR °F	
		B.SECO	B.HUM.

DATOS		ESPECIFICOS	
CONCEPTOS		M A R C A	
UNIDAD INTERIOR	REFRIGERANTE		
	SISTEMA DE CONTROL		
	POTENCIA EN HP		
	VOLTS | FASES | CPS		
UNIDAD EXTERIOR	REFRIGERANTE		
	SISTEMA DE CONTROL		
	POTENCIA EN HP		
	VOLTS | FASES | CPS		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.15 ESPECIFICACIONES PARA TORRES DE ENFRIAMIENTO

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA TORRES DE ENFRIAMIENTO			
CLAVE	SERVICIO	CAPACIDAD T.R.	CANTIDAD
DATOS		GENERALES	
A G U A		A I R E	
G.P.M.	T.ENTRADA °F	T. SALIDA °F	B.HUMEDO EXTERIOR.
DATOS		ESPECIFICOS	
CONCEPTOS		M A R C A	
MODELO			
FLUJO DE AIRE			
DESCARGA			
SECCIÓN DE VENTILADORES	DIAMETRO ASPAS (PULG)		
	MATERIAL		
TRANSMISIÓN	NÚMERO DE ASPAS POR BANDA		
	DIRECTA		
MOTOR DE ASPAS	R. P. M.		
	POTENCIA EN H.P.		
	VOLTS		
	FASES		
DEPOSITO DE AGUA	CICLOS POR SEGUNDO		
	R. P. M.		
	MADERA		
	CONCRETO		
MATERIAL DE	METÁLICO		
	ESTRUCTURA		
	FORROS		
MATERIAL DE	RELLENO		
	ELIMINADORES		
PESO EN OPERACIÓN (KGS).			



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

7. DIAGRAMAS DE CONTROL

8.4.1.16 ESPECIFICACIONES PARA VENTILADORES

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA VENTILADORES			
CLAVE	TIPO	SERVICIO	CANTIDAD

DATOS		GENERALES	
CAPACIDAD PCM	P. ESTÁTICA " H ₂ O	R.P.M.	VEL. DESCARGA (P.P.M.)

DATOS		ESPECIFICOS	
CONCEPTOS		M A R C A	
MODELO			
ENTRADA	SENCILLA		
	DOBLE		
POSICIÓN DE DESCARGA			
SENTIDO DE ROTACIÓN			
MOTOR	TIPO		
	POTENCIA EN HP		
	VOLTS	FASES	CPS
	R. P. M.		
ACCESORIOS	BASE ANTIVIBRATORIA		
	PROTECCIÓN TRANSMISIÓN		
	CUBIERTAS DE MOTOR		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

8.4.1.17 ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES VENTILADOR - SERPENTÍN (FAN & COIL)

CIUDAD _____ LOCALIDAD _____
UNIDAD _____ FECHA _____

ESPECIFICACIONES PARA UNIDADES SERPENTÍN - VENTILADOR (FAN & COIL)			
CLAVE	SERVICIO	CAPACIDAD T.R.	CANTIDAD
DATOS GENERALES			
CAPACIDAD (BTU/HR)	AIRE °F		AGUA °F
	ENTR.	SALIDA	
	BS	BH	Te Ts G.P.M.

DATOS		ESPECIFICOS	
CONCEPTOS		M A R C A	
MODELO			
DESCARGA			
P.C.M.	MÁXIMOS		
	MÍNIMOS		
SERPENTÍN DE REFRIGERACIÓN	VEL. DE CARA (P.P.M)		
	TIPO		
	NUMERO DE HILERAS		
	NUMERO DE HILERAS		
SERPENTÍN DE CALEFACCIÓN	CAIDA PRES. (PIES C.A.)		
	VEL. DE CARA (P.P.M)		
	TIPO		
	NUMERO DE HILERAS		
	NUMERO DE HILERAS		
DATOS DE MOTOR	CAIDA PRES. (PIES C.A.)		
	POTENCIA		
	VOLTS	FASES	CPS
	R.P.M. MÁXIMOS		
	R.P.M. MÍNIMOS		



8. ESPECIFICACIONES EQUIPOS

8.5 DEFINICIONES.

8.5.1 Bombas Centrífugas Equipos utilizados en los circuitos hidráulicos para incrementar a los fluidos velocidad y presión y circularlos en cada una de las redes a los que pertenezcan.

8.5.2 Condensador Evaporativo Equipo utilizado en un circuito de refrigeración para efectuar el proceso de cambio de estado del refrigerante, intercambiando calor entre este y una mezcla de aire ambiente y agua.

8.5.3 Filtros de Aire Dispositivo utilizado en los sistemas de Acondicionamiento de Aire, para eliminar las impurezas contenidas en el aire. Su eficiencia depende de su diseño; en los próximos cinco incisos se describen los más utilizados en los Edificios para la Salud.

8.5.4 Filtros Absolutos Estos filtros por su diseño, retiene partículas hasta de 0.3 micras, y su eficiencia es de 99.997%, se utilizan en las áreas críticas de los hospitales, Cirugía, Tococirugía, Terapia Intensiva, etc., y se fabrican en dimensiones modulares para instalarse en sus gabinetes respectivos.

8.5.5 Filtros de Bolsa Estos filtros por su diseño, retienen partículas de 2 micras, y su eficiencia es de 60 a 90%, se utilizan también en las áreas críticas del Hospital, como prefiltros de los absolutos y como principales en locales donde se requiera una calidad alta del aire suministrado, se fabrican en dimensiones modulares para instalarse en sus bancos respectivos.

8.5.6 Filtros Metálicos Estos filtros por su diseño, retienen partículas mayores y su eficiencia es de 30%, se utilizan como prefiltros de los de bolsa y absolutos y en locales que únicamente requieren proporcionar confort a los ocupantes, se fabrican en dimensiones modulares para instalarse en sus gabinetes respectivos.

8.5.7 Intercambiador de Calor Equipo utilizado para, como su nombre lo indica, intercambiar calor entre dos fluidos; para los sistemas de acondicionamiento de aire durante el Invierno en el IMSS, se utilizan los tipo instantáneo, vapor-agua los cuales están fabricados con un casco de hierro en forma cilíndrica, por donde se inyecta el vapor y a la vez, se alojan haces de tubos de cobre, dentro de los cuales se recircula y calienta el agua.

8.5.8 Lavadora de Aire tipo Paquete Unidades enfriadoras de aire el cual se hace pasar por una cortina de agua, para que ceda su calor, abatiendo su temperatura, provocando un proceso



8. ESPECIFICACIONES EQUIPOS

adiabático o evaporativo, denominándose tipo paquete por estar contenidos todos sus elementos en un solo gabinete.

8.5.9 Manejadoras de Aire Son los equipos utilizados en los sistemas de acondicionamiento de aire, para inyectar al mismo en los locales acondicionados, ya sea mediante ductos o bien directamente al ambiente. Se utilizan de dos tipos: Unizonas y Multizonas, de acuerdo al sistema, local y servicio de que se trate.

8.5.10 Unidades Manejadoras de Aire tipo Ventilador-Serpentín (Fan & Coil) Al igual que las mencionadas en el inciso anterior, se utilizan para inyectar aire a locales pequeños y están integradas por Ventilador(es) centrífugos, serpentín(es) de enfriamiento y/o calefacción, gabinete y filtro(s) de aire, su capacidad es de un rango el cual es controlado por medio de un termostato de cuarto con tres velocidades.

8.5.11 Unidades Condensadoras enfriadas por aire Equipo complementario a las Manejadoras de Aire en los sistemas con enfriamiento a base de expansión directa tipo dividido, las cuales se interconectan por medio del circuito de refrigeración correspondiente.

8.5.12 Unidades Generadoras de Agua tipo absorción Equipo principal en los sistemas de acondicionamiento de aire con enfriamiento a base de agua refrigerada, los cuales utilizan una solución eutéctica tipo salmuera como el Bromuro de Litio, la cual dependiendo de su concentración absorbe o cede calor, y para aprovechar esta propiedad, se hace pasar por un evaporador y un absorbedor - condensador, para cerrar el ciclo.

8.5.13 Unidades Generadoras de Agua tipo Centrífugo Equipo principal en los sistemas de acondicionamiento de aire con enfriamiento a base de agua refrigerada, los cuales utilizan compresores tipo turbina centrífuga para elevar la presión y temperatura del gas refrigerante, conteniendo todos su elementos en una sola unidad.

8.5.14 Unidades Generadoras de Agua tipo Reciprocante Equipo principal en los sistemas de acondicionamiento de aire con enfriamiento a base de agua refrigerada, los cuales utilizan compresores tipo reciprocante para elevar la presión y temperatura del gas refrigerante, conteniendo todos su elementos en una sola unidad.

8.5.15 Unidad Paquete Esta unidad cuyo nombre técnico es "Autocontenido", es el equipo utilizado en los sistemas de acondicionamiento de aire con enfriamiento a base de expansión directa, el cual contiene en un solo gabinete todos los elementos de un circuito de refrigeración.



8. ESPECIFICACIONES EQUIPOS

8.5.16 Unidad de Ventana Equipos utilizados en el acondicionamiento de aire en locales pequeños donde no se puedan instalar ductos para la inyección y retorno del aire. Estos equipos como los anteriores contienen en un solo gabinete todos los elementos de un circuito de refrigeración.

8.5.17 Ventiladores Axiales Equipos utilizados en los sistemas de Ventilación Mecánica, para mover el aire ya sea hacia o del interior de los locales, sin utilizar ductos, e integrados por aspas radiales montadas en un eje o flecha la cual es movida ya sea directamente o por medio de una transmisión de bandas y poleas por un motor eléctrico cuya potencia depende del volumen o gasto de aire a manejar.

8.5.18 Ventiladores Centrífugos Equipos utilizados en los sistemas de Ventilación Mecánica, para mover el aire ya sea hacia o del interior de los locales, usualmente por medio de ductos e integrados por un rotor o rotores cuyas aspas o álabes pueden ser radiales, curvadas hacia adelante o hacia atrás, dependiendo de la capacidad y sistema de que se trate, montados en un eje o flecha la cual es movida por medio de un motor directa o indirectamente acoplado. El rotor o rotores están en una carcasa, para proporcionarle al aire la velocidad y presión requerida por el sistema.

8.5.19 Ventilador de Gravedad Equipos utilizados en los sistemas de Ventilación Mecánica, para extraer el aire especialmente en locales con alturas de más de 3 metros y que preferentemente no tengan divisiones o cancelas. Estos equipos basan su funcionamiento en la diferencia de temperatura y presión del aire interior y exterior y no requieren fuerza motriz para su operación.

8.5.20 Ventiladores de Techo Aparatos utilizados para mover el aire ambiente de un local determinado. Como su nombre lo indica, se instalan colgados en la estructura del techo o losa; su capacidad depende de su tamaño y la velocidad con que se muevan la cual es regulada por medio de un control de varias velocidades.



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

9.1 INTRODUCCION.

9.2 OBJETIVO.

9.3 CAMPO DE APLICACION.

9.4 ALCANCE DEL CAPITULO:

9.4.1 Descripción General

9.4.2 Gabinete

9.4.3 Prefiltros

9.4.3.1 Filtros Metálicos

9.4.3.2 Filtros de Bolsa

9.4.4 Filtros Absolutos

9.4.5 Filtros de Carbón Activado

9.4.6 Especificaciones Constructivas de las U.M.A.S.

9.4.6.1 Puertas de Acceso para Bancos de Filtros

9.4.7 Dispositivos de Control y Alarma

9.4.7.1 Manómetros de Presión Diferencial

9.4.7.2 Alarmas Sonoras

9.4.7.3 Alarmas Luminosas

9.4.8 Pruebas de Fábrica

9.4.9 Pruebas de Campo

9.4.10 Operación y Mantenimiento

9.4.11 Reposición de Filtros

9.5 DEFINICIONES



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

9.1 INTRODUCCION.

Debido al alto índice de contaminación en el medio ambiente que el hombre ha propiciado, las diferentes asociaciones defensoras de la Ecología han desarrollado una serie de Normas para su protección.

El Instituto Mexicano del Seguro Social, que ha sido vanguardia en la normalización y cuyo objetivo fundamental es el de proporcionar la Seguridad Social a sus derechohabientes, vigila que en sus unidades médicas y no médicas se cuide y proteja la salud de sus pacientes, empleados y al medio ambiente.

Una de las Instalaciones responsables de proporcionar un medio hospitalario limpio y en algunos casos estéril, tanto en el interior de sus unidades como también antes de descargar el aire saturado de las mismas a la atmósfera, lo es la de Ingeniería en Acondicionamiento de Aire.

En este capítulo se hace hincapié en aquellos equipos, dispositivos para describir sus especificaciones y requerimientos técnicos para lograr este propósito, por lo que el personal interno y externo que intervenga en la planeación, proyecto, construcción, adquisición, operación y mantenimiento de los mismos, deberá acudir a estos criterios normativos para su observación obligatoria.

Debido al amplio uso que en el Instituto Mexicano del Seguro Social se hace de los bancos de filtros absolutos, se elabora el presente Capítulo con la finalidad de normar los criterios para la selección, instalación y operación de los mismos y sus componentes.

La eficiencia de los filtros absolutos se mide por capacidad para retener partículas de 0.3 micras (generalmente se emplean soluciones de dioctylphtalato (D.O.P.) para hacer las pruebas).

Son filtros de alto costo, lo que obliga a hacer un cuidadoso empleo de los mismos y extremar los cuidados que se requieren para prolongar su vida útil. A continuación se mencionan los aspectos más importantes que deben tenerse presentes en su selección y aplicación.

9.2 OBJETIVO

El objetivo de este capítulo es el de proporcionar los lineamientos al proyectista de los sistemas de acondicionamiento de aire para seleccionar el tipo de filtros de aire necesarios para el sistema, servicio y local de que se trate, para que tengan la calidad requerida por la norma correspondiente.

9.3 CAMPO DE APLICACIÓN

El campo de aplicación de este capítulo son las Unidades, Servicios y locales que de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 3 de esta norma, requieran una calidad en el interior de las mismas y para aquellos que por el proceso que se realice dentro del mismo requieran su extracción y posterior descarga a la atmósfera, sin dañar el medio ambiente.



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

9.4 ALCANCE DEL CAPITULO

9.4.1 Descripción General

9.4.2 Gabinete

9.4.3 Prefiltros

9.4.3.1 Filtros Metálicos

9.4.3.2 Filtros de Bolsa

9.4.4 Filtros Absolutos

9.4.5 Filtros de Carbón Activado

9.4.6 Especificaciones Constructivas de las U.M.A.S.

9.4.6.1 Puertas de Acceso para Bancos de Filtros

9.4.7 Dispositivos de Control y Alarma

9.4.7.1 Manómetros de Presión Diferencial

9.4.7.2 Alarmas Sonoras

9.4.7.3 Alarmas Luminosas

9.4.8 Pruebas de Fábrica

9.4.9 Pruebas de Campo

9.4.10 Operación y Mantenimiento

9.4.11 Reposición de Filtros

9.5 DEFINICIONES



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

9.4.1 Descripción General.

En esta descripción se consideran los aspectos más relevantes que aplican tanto a la fabricación de bancos de prefiltros y filtros absolutos como a las manejadoras de aire en los que se incorporan en forma modular secciones de filtros absolutos y diferentes tipos de prefiltros, como a la instalación y mantenimiento de aquellos.

9.4.2 Gabinete.

El gabinete de los de filtros y/o manejadoras de aire será construido de lámina rolada en frío, calibre 18 como mínimo, con un recubrimiento contra protección a la oxidación a base de pintura anticorrosiva y pintura epóxica.

Debe contar con registros sellados herméticamente con empaques de neopreno, embisagrados o, cuando el espacio disponible sea reducido, las puertas podrán ser de tipo tapa atornillada para asegurar su sellado; bridas al frente y detrás para su conexión a la ductería o equipo; compartimiento con guías y mecanismos de ajuste independientes para cada filtro absoluto; compartimiento para prefiltros con canaleta para deslizamiento de los mismos.

La prueba de fábrica para fugas en el gabinete consistirá en resistir una presión de aire de 8.9 cm (3.5") de columna de agua, con una fuga máxima de 0.7 litros/seg. Por metro cuadrado de superficie externa del gabinete. La cual será medida con equipo verificador de fugas certificado.

9.4.3 Prefiltros.

Con el objetivo de darles mayor vida útil a los filtros absolutos y atendiendo a la norma correspondiente, en el gabinete del Banco de filtros, antes de los de bolsa y/o de cartucho y absolutos, deberán instalarse un Banco de Filtros metálicos lavables, bolsa y/o cartucho cuyas características se describen enseguida:

Están integrados por secciones de filtros metálicos y de filtros de bolsa o cartucho.

El primer grupo de prefiltros estará constituido por prefiltros metálicos lavables con 5 cm. de espesor y cuya área será igual al área de paso del aire por el banco de filtros. Preferentemente se utilizarán filtros cuya dimensión sea de 61 x 61 cm. o múltiplos de ésta.



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

A continuación, como prefiltros adicionales de mayor eficiencia, se colocarán filtros de bolsa con una eficiencia del 30 al 35% ASHRAE 52.1 como mínimo. Estos también serán preferentemente de 61 x 61 cm. y de un número y una longitud que aseguren el flujo de aire deseado a través del gabinete.

Los prefiltros irán instalados firmemente sobre sus respectivos marcos dentro del gabinete y contarán con puertas de acceso entre las diferentes secciones para su instalación, reposición y limpieza.

9.4.3.1 Filtros Metálicos.

Deberán ser como los tipos HV-2, Diseño A con marco metálico y jaladeras de alambre y sujeción, y eficiencia uniforme y con capacidad y resistencia, según se indica en la siguiente tabla:

MEDIDAS NOMINALES PULGADAS	VELOCIDAD DE PASO 300 P.P.M.		VELOCIDAD DE PASO 500 P.P.M.	
	CAPACIDAD PCM	RESIST. INICIAL PULG. H ₂ O	CAPACIDAD PCM	RESIST. INICIAL PULG. H ₂ O
12x24x2	600	0.04	1000	0.10
16x20x2	670	0.04	1110	0.10
20x20x2	830	0.04	1390	0.10
16x25x2	830	0.04	1390	0.10
20x24x2	1000	0.04	1670	0.10
20x25x2	1040	0.04	1740	0.10
24x24x2	1200	0.04	2000	0.10

NOTAS:

- 1 Las dimensiones reales serán ½ " menores que las nominales.
- 2 El grueso real será de 1 7/8".
- 3 La profundidad de los marcos será de 2 13/16".



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

4 La media filtrante deberá ser de alambre galvanizado y preferentemente de conos encontrados sin áreas abiertas para mayor eficiencia y que cada 2.5 cm². de área de filtro contengan 10 cm² de malla de alambre y un total de 18.3 m. de alambre para retener las partículas de polvo.

9.4.3.2 Filtros De Bolsa y/o Cartucho.

Deberán ser como los RV ó DriPack construidos con doble capa filtrante y fibras sintéticas para manejar volúmenes grandes de aire y baja caída de presión y retener partículas de 8 micras en adelante.

Deberán estar impregnadas con una mezcla especial adhesiva incolora.

Estarán montados con marcos de lámina galvanizada, Filter Banc e integrada con un soporte interno de alambre galvanizado.

Su eficiencia deberá ser de 95% en prueba de peso y de 30 a 35% en prueba de mancha según Norma ASHRAE 52-1-92 y tener capacidad y eficiencia de acuerdo a la siguiente tabla:

9.4.3.2.1 Filtros De Bolsa y/o Cartucho.

MEDIDAS (PULGADAS)	VELOCIDAD DE PASO A 500 PPM		
	CAPACIDAD	CAIDA DE PRESION “H ₂ O	
		INICIAL	FINAL
24X12X9	750	0.20	0.60
20X20X9	1000	0.20	0.60
24X20X9	1200	0.20	0.60
24X12X15	1250	0.40	0.75
24X24X9	1500	0.20	0.60
20X20X15	1750	0.40	0.75
24X20X15	2000	0.40	0.75
24X24X15	2500	0.40	0.75



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

9.4.3.2.2 Filtros De Cartucho.

Deberán ser como los Varicel II o similares, contruidos con doble pared de fibra laminada, adhesivo, media filtrante de papel de fibra de vidrio con aglomerante repelente al agua. Estas fibras deberán estar formadas para darle doble densidad: a la entrada del aire por fibras gruesas, y a la salida del mismo por fibras finas; para ofrecer menos resistencia al paso del aire, los dobleces de la media filtrante deberán tener bordes adheridos a ella. Los soportes de la media filtrante, deberán estar asegurados en los extremos de los dobleces, con el fin de mantener una separación fija y uniforme.

Su construcción deberá garantizar eficiencias de: 60 a 65 %, 80 a 85% y de 90 a 95%, para partículas de entre 1 a 2 micras y a 500 p.p.m., de velocidad de paso, según norma ASHRAE 52-1-92:

MEDIDAS PULGADAS	CAPACIDAD P. C. M.	EFICIENCIAS 90 A 95 %		EFICIENCIAS 80 A 85 %		EFICIENCIAS 60 A 65 %	
		C A I D A S D E P R E S I O N " H ₂ O					
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
24 X 24 X 4	2000	0.68	1.5	0.59	1.5	0.40	1.5
20 X 25 X 4	1750	0.68	1.5	0.59	1.5	0.40	1.5
20 X 24 X 4	1650	0.68	1.5	0.59	1.5	0.40	1.5
20 X 20 X 4	1400	0.68	1.5	0.59	1.5	0.40	1.5
18 X 24 X 4	1500	0.68	1.5	0.59	1.5	0.40	1.5
16 X 25 X 4	1400	0.68	1.5	0.59	1.5	0.40	1.5
16 X 20 X 4	1100	0.68	1.5	0.59	1.5	0.40	1.5
12 X 24 X 4	1000	0.68	1.5	0.59	1.5	0.40	1.5
12 X 12 X 4	500	0.68	1.5	0.59	1.5	0.40	1.5

9.4.4 Filtros Absolutos.

Estos se instalarán después de los prefiltros sobre sus respectivas bridas de sostén.

Los filtros absolutos tendrán la eficiencia adecuada de acuerdo con su aplicación (95% ó 99.97% por el método DOP).

Los marcos de los filtros serán de diferentes características, según los requerimientos de los usuarios, pero deberán tener un diseño que permita aplicar la presión suficiente de forma tal que se garantice hermetismo entre el filtro y la brida de sostén.



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

La especificación mínima de construcción de los filtros absolutos será que cuenten con marcos de madera aglutinada resistente, media filtrante absoluta con la eficiencia seleccionada (95.0% Ó 99.97% de retención de partículas de 0.3 micrones y mayores), media tratada con fungistático y bacteriostático para evitar crecimiento bacteriano, media repelente a la humedad, separadores que aseguren un flujo adecuado (preferentemente de papel 100% Kraft tratado y peso específico de 135 g/m para facilitar la posterior destrucción del filtro saturado), empaque de neopreno. Los filtros absolutos deben cumplir como mínimo la prueba de integridad en su superficie y a lo largo de todo el perímetro sellado (penetración menor a 0.1% probada con soluciones de DOP o PAO). Su caída de presión inicial será como máximo de 2.5 cm. (1") de columna de agua.

Preferentemente tendrán una dimensión de 61 x 61 cm y un espesor de 29 cm. Para este tamaño de filtro la cantidad mínima de separadores por cara será de 52.

Los filtros absolutos deberán ser sustituidos cuando su caída de presión alcance el valor de 5 cm. (2") de columna de agua o bien la que recomiende el fabricante.

9.4.5 Filtros De Carbón Activado.

Estos filtros se utilizan principalmente para eliminar malos olores o materiales que otro tipo de filtros no puedan remover partículas en suspensión.

Sus características técnicas deberán ajustarse a lo siguiente:

- 1 **Alta eficiencia de paso.**
- 2 **Velocidad de diseño de 500 PPM.**
- 3 **Resistencia de 0.35 "H₂O a esa velocidad.**
- 4 **Estar contenido en charolas de acero al carbón con cubierta de barniz automotivo o epóxico.**
- 5 **Tener marco auto-soportado.**
- 6 **Tener empaque para evitar fugas de aire.**
- 7 **Que se pueda instalar en la succión o en la descarga del equipo de manejo de aire.**
- 8 **Que la medida de las charolas sea modular para integrarse en un banco especial.**
- 9 **El filtro deberá contener un mínimo de 20.5 Kgs. de carbón activado por cada 1000 PCM.**
- 10 **Las charolas deberán estar construidas de lámina galvanizada N° 24 y sellado con celdas de poliuretano.**
- 11 **El gabinete deberá estar construido de lámina galvanizada N° 14.**



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

9.4.6 Especificaciones Constructivas de las Unidades Manejadoras de Aire.

Estas características influyen en forma definitiva, en el costo de los equipos, y en el costo de operación que se tengan a lo largo de la vida útil de los mismos.

9.4.6.1 Paredes.

Las paredes de las manejadoras pueden ser:

- Sencillas.
- Dobles

El calibre de la lámina utilizada es crucial, pues de ella depende en buena parte la solidez del equipo.

Las paredes sencillas son más económicas, pero no ofrecen protección al material de aislamiento (cuando lo llevan), lo cual influye en la limpieza del equipo (condición indispensable para los equipos HOSPITAL O PHARMACEUTICAL DEGREE).

Además, si durante la operación normal o el mantenimiento de las manejadoras los aislamientos desprenden partículas del mismo, éste poco a poco puede tapar los filtros, reduciendo su vida útil, y/o afectando la salud de los usuarios.

Por si fuera poco, las cavidades del sistema aislante expuestas, pueden humedecerse y convertirse en focos de desarrollo bacteriano.

9.4.2 Refuerzos en la Estructura de la Manejadora.

La ausencia de estos refuerzos, que a veces se tratan de suplir mediante lámina estructural doblada, hace que el funcionamiento de los equipos instalados en la manejadora no sea el correcto, por lo que se tiene exceso de ruido y vibraciones. Estas últimas, pueden dañar las soldaduras, cuando las hubiere, provocando aumento de posibilidad de pérdida de aire.



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

9.4.6.3 Soportes para los Equipos Instalados en la Manejadora.

Estos soportes deben ser lo suficientemente robustos para resistir sin esfuerzo el trabajo normal de los equipos que tiene la manejadora y evitar el ruido y vibraciones señaladas anteriormente.

Un soporte débil y mal diseñado, puede causar graves problemas en un momento, que puede ser precisamente aquel en que más se necesite un sistema de manejo de aire operante: por ejemplo, durante la realización de una cirugía.

9.4.6.4 Puertas.

Pueden ser:

- Sencillas
- Con panel de refuerzo

Aquí, vale también lo dicho para las paredes respecto al aislamiento. Las puertas deben ajustar perfectamente y cerrar en forma debida, ya que las fisuras entre paredes y puertas, suelen ser la causa de las fugas más importantes de aire.

Las puertas deben ser suficientes y bien localizadas, de tal manera que permitan el movimiento de los equipos instalados y su mantenimiento, además de facilitar el acceso al personal que se encargue de la limpieza.

9.6.5 Unión de los elementos que integran la Manejadora.

La unión de estos elementos (paredes, puertas, estructura), debe ser tal, que las pérdidas de aire se reduzcan al mínimo.

Debe vigilarse la colocación y el uso y abuso de los puntos de soldadura, pues a la larga estos están sujetos a corrosión, que, al perforar la lámina, puede provocar que las fugas de aire lleguen a límites peligrosos.

Este equipo debe tener toberas cónicas y manómetros para medición de flujo, y ventiladores equipados con reguladores de flujo y presión.

9.4.6.6 Puertas de Acceso de los Bancos de Filtros.

Las puertas se instalarán en las entradas laterales del gabinete antes y después de los prefiltros y de los filtros absolutos. Las puertas ajustarán contra un asiento de 1.3 cm. de ancho y estarán provistas de un empaque de neopreno de 0.84 cm. (1/3") de espesor.



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

Las puertas podrán ajustarse contra los asientos en los laterales del gabinete, a una presión tal que no permita fugas de aire por la unión de las puertas al gabinete.

Sus dimensiones serán tales que permitan fácilmente el acceso e instalación de los prefiltros y filtros absolutos.

9.4.7 Dispositivos de Control y Alarma.

9.4.7.1 Manómetros de Presión Diferencial.

Se instalará en los bancos y manejadoras cuando menos un manómetro diferencial en la sección de filtros absolutos para llevar un registro del estado de estos y poder determinar cuándo es conveniente reponerlos.

El manómetro diferencial será de tipo esfera, carátula con indicador de aguja. En su carátula se podrán leer presiones hasta de 6.25 cm. (2.5") de columna de agua.

Se montará y asegurará en las partes laterales del gabinete a una altura conveniente sobre el nivel del piso terminado.

9.4.7.2 Alarmas Sonoras.

En los Bancos de filtros absolutos, deberán instalarse elementos de alarma sonora, bien sea timbre o zumbador conectado en serie con un circuito eléctrico a los manómetros de presión diferencial para que automáticamente envíe su señal de que los filtros han llegado a su punto de saturación y remplazarse. En la Oficina de Conservación deberá instalarse la preparación necesaria para enviar su señal al sistema de control digital automático del edificio.

9.4.7.3 Alarmas Luminosas.

Complemento obligatorio de los anteriores y con el fin de garantizar que el cambio de filtros saturados se realice oportunamente son las alarmas luminosas a base de una lámpara incandescente de 40 Watts/125V conectada en serie con los manómetros de presión diferencial y la alarma sonora. Dicha alarma, deberá instalarse en el gabinete del Banco de Filtros o en el tablero eléctrico de la UMA, en el cuarto de equipos, y deberá enviar su señal al sistema de control digital automático del edificio.



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

9.4.8 Pruebas de Fábrica.

Tanto los prefiltros de bolsa como los filtros absolutos deberán probarse en fábrica para verificar su capacidad de retención y su caída de presión inicial.

Los filtros absolutos serán probados con soluciones DOP (dioctylphthalato) o P.A.O. (Polialfaolefinas) a fin de probar su integridad y la ausencia de fugas, de acuerdo con la norma IES-RP-CC-002-86. Así mismo, se verificará su caída de presión inicial.

La prueba de fábrica para fugas en el gabinete, tanto para bancos de filtros, como para las manejadoras de aire, consistirá en resistir una presión de aire de 8.9 cm (3.5") de columna de agua, con una fuga máxima de 0.7 litros/seg. Por metro cuadrado de superficie externa del gabinete. La fuga será medida con equipo verificador de fugas certificado. Este deberá contar con toberas cónicas y manómetros de presión diferencial certificados y ventiladores adecuados equipados con reguladores de presión.

9.4.9 Pruebas De Campo.

Una vez instalado el gabinete en forma definitiva, se efectuarán pruebas de campo para verificar posibles desajustes y fugas por el manejo y transporte.

Se utilizarán generadores de DOP o PAO y fotómetros electrónicos para asegurar el hermetismo del elemento filtrante entre el sello y el marco y entre éste y el soporte con el banco de filtros. La prueba se hará de acuerdo con la norma antes mencionada: IES-RP-CC-002-86.

Para las manejadoras, se determinarán los valores del flujo que proporciona. Así mismo, se comprobará su caída de presión inicial.

9.4.10 Operación y Mantenimiento.

Una vez instalados los gabinetes con filtros absolutos y después de pasar satisfactoriamente las pruebas, el cuidado de estos sistemas se simplifica. A través de las lecturas periódicas de los Manómetros diferenciales, se puede determinar el grado de saturación de prefiltros y filtros y cuando es conveniente reemplazarlos.

Entre mejor funcionen los prefiltros metálicos lavables y los filtros bolsa y/o cartucho, mayor será la vida de los filtros absolutos que son los más costosos. Por lo tanto es conveniente revisar periódicamente el funcionamiento de los prefiltros. Esta periodicidad se



9. REQUERIMIENTOS DE FILTROS ESPECIALES

determinará según las lecturas y alarmas y dependerá del grado de contaminación y tipo de contaminantes que tenga el lugar en donde se instale el banco y/o manejadora.

Es posible que eventualmente llegue a perderse el sello del filtro absoluto contra su marco y de éste contra el banco de filtro, por lo que se recomienda efectuar, como mínimo, pruebas anuales con DOP o PAO para detectar fugas.

9.4.11 Reposición de Filtros.

Cuando los prefiltros de bolsa y los filtros absolutos alcancen la resistencia final de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, se deberá proceder a reponerlos.

Al instalar los nuevos filtros absolutos se verificará que sus separadores queden en forma vertical. Una vez instalados se efectuarán las pruebas de campo mencionadas en el inciso 9.4.9 (PRUEBAS DE CAMPO).

9.5 DEFINICIONES

9.5.1 Adsorción Es la adhesión de moléculas de gas a la superficie de cuerpos sólidos con los que entra en contacto.

9.5.2 Brida Es un tipo de conexión entre dos piezas, equipos, válvulas, conexiones, etc., integrantes de una red, circuito o sistemas, las cuales pueden ser soldables o con cuerda.

9.5.3 Media filtrante Es la sección de un filtro de aire que retiene las partículas de polvo, hollín, humo, etc., la cual se fabrica de un material especial de acuerdo al tipo del mismo.

9.5.4 Charolas Recipiente para contener algún fluido o sólido y cuya forma y tamaño depende del equipo o sistema en que se instale.

9.5.5 Auto-soportado Se aplica a equipos o dispositivos que sean independientes aunque modular y acoplables a otras secciones de un sistema.

9.5.6 Presión diferencial Es la diferencia de presiones o caída de presión que existe entre la entrada y salida de un fluido a través de un equipo o dispositivo por donde circula éste.



10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

10.1 INTRODUCCION.

10.2 OBJETIVO.

10.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

10.4 ALCANCE DEL CAPITULO:

10.4.1 Sistemas de Flujo Laminar.

10.4.1.1 Descripción del Sistema.

10.4.1.2 Flujo Laminar en Salas de Operaciones.

10.4.1.3 Condiciones Interiores de Diseño.

10.4.2 Requerimientos del Sistema.

10.4.2.1 Unidad Manejadora de Aire.

10.4.2.2 Sección 1 (Gabinete de Filtros).

10.4.2.3 Sección 2 (filtros para Cortina Perimetral).

10.4.2.4 Rejillas de Retorno.

10.4.2.5 Ductería.

10.4.2.6 Diagrama de Control.

10.5 DEFINICIONES.



10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

10.1 INTRODUCCION.

La evolución en el área médica y paralelamente de las nuevas tecnologías para proporcionar los tratamientos correspondientes, ha generado necesidades especiales en la Ingeniería electromecánica. Una de ellas lo es la calidad del aire con sistemas de flujo laminar para Salas de Operaciones o Quirófanos especiales.

En las Unidades Médicas de 3er. Nivel y Centros Médicos del IMSS, se llevan a cabo operaciones y tratamientos posoperatorios en las que por su alto riesgo de contaminación, se requiere darles un tratamiento especial a través del sistema de aire acondicionado con el fin de garantizar que los locales que lo requieran, se mantengan estériles y presurizados. La manera óptima de lograrlo es mediante el suministro uniforme del aire, manteniendo una velocidad baja para evitar turbulencias cuando un objeto atraviese la zona acondicionada. Adicionalmente el aire deberá tratarse y esterilizarse antes de ser inyectado en el local acondicionado.

Para cumplir estos requerimientos se utilizan los sistemas denominados de “Flujo Laminar”, el cual como su nombre lo indica, circula el aire en forma lineal y uniforme y por la baja velocidad a la que viaja, envuelve los objetos que encuentra a su paso, evitando crear turbulencias en la zona de trabajo.

10.2 OBJETIVO.

El objetivo de este capítulo es el de establecer los lineamientos y criterios normativos de observación obligatoria a las áreas de planeación, proyecto, construcción y mantenimiento para el acondicionamiento de aire con sistemas de flujo laminar en los locales que lo ameriten, dentro de la Unidades Médicas del IMSS.

10.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación de los sistemas de flujo laminar son las Salas de Operaciones de Alto Riesgo, Encamados de Inmuno-depresos en las Unidades de 3er. Nivel de Atención Médica, Centros Médicos y Hospitales de Especialidades que el IMSS planea, proyecta, construye, remodela, amplía, opera y conserva.



10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

10.4 ALCANCE DEL CAPITULO:

10.4.1 Sistemas de Flujo Laminar.

10.4.1.1 Descripción del Sistema.

10.4.1.2 Flujo Laminar en Salas de Operaciones.

10.4.1.3 Condiciones Interiores de Diseño.

10.4.2 Requerimientos del Sistema.

10.4.2.1 Unidad Manejadora de Aire.

10.4.2.2 Sección 1 (Gabinete de Filtros).

10.4.2.3 Sección 2 (filtros para Cortina Perimetral).

10.4.2.4 Rejillas de Retorno.

10.4.2.5 Ductería.

10.4.2.6 Diagrama de Control.

10.5 DEFINICIONES.



10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

10.4.1 Sistema de Flujo Laminar.

10.4.1.1 Descripción del Sistema.

El sistema de flujo laminar tiene por objeto suministrar aire estéril a baja velocidad y uniforme en un local específico. El aire de inyección deberá ser de calidad clase 100, para lo cual se requiere un gabinete terminal instalado en plafond, el cual contiene un banco de filtros con eficiencia de 99.97 %, según prueba D.O.P. y Norma ASHRAE 52-1-92. En el IMSS, estos sistemas se utilizan a petición del área médica en Salas de Operaciones de Alto Riesgo y en Encamados de pacientes Inmuno - depresos.

10.4.1.2 Flujo Laminar en Salas de Operaciones.

Para acondicionar una Sala de Operaciones con sistema de flujo laminar, se debe considerar una cortina perimetral de aire a una presión mayor para evitar que partículas o aire contaminados penetren en la zona estéril (mesa de operaciones).

Normalmente el gabinete terminal de flujo laminar se instala entre plafond y losa, requiriendo un espacio mínimo de 2.70 m. entre el lecho bajo del gabinete y el nivel de piso terminado, y el espacio libre entre el lecho bajo de trabe y plafond deberá ser de 1.10 m como mínimo.

Se deberá considerar un sistema de aire acondicionado retornando entre un 80 a 90 % de aire, instalando las rejillas correspondientes a 0.30 m. s. n. p. t.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

10.4.1.3 Condiciones Interiores de Diseño.

ZONAS EXTREMOSA, TROPICAL Y ALTIPLANO.

LOCALES	T.B.S.° C	H.R. %	PRESION	N.RUIDO (DB)
S. QUIROFANOS ESPS.	21 +/- 2	50 +/- 5	12 P.A./CUARTOS	30 - 40
ENC. INMUNODEPRESOS	24 +/- 2	50 +/- 5	12 P.A./CUARTOS	30 - 40

VELOCIDAD DEL AIRE EN SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

LOCALES	AREA TRABAJO P. P. M.	AREA PERIMETRAL P. P. M.	REJILLAS RETORNO P. P. M.
S. QUIROFANOS ESPS.	100 +/- 20 %	300 +/- 10 %	300 +/- 10 %

10.4.2 Requerimientos del Sistema.

10.4.2.1 Unidad Manejadora de Aire.

Se deberá instalar una unidad manejadora de aire tipo Unizona por cada dos salas de operaciones, la cual deberá contar con los siguientes elementos:

10.4.2.1.1 Filtros metálicos lavables, para retener partículas de 30 micras y mayores, en la sección correspondiente de la unidad manejadora.

10.4.2.1.2 Filtros con eficiencia media entre 30 y 35 % (Norma ASHRAE 52-1-92), fabricados con varias capas de fibra sintética, las cuales deberán retener partículas de 8 micras y mayores.

10.4.2.1.10.4 Filtros de Bolsa con eficiencia entre 90 a 95 % (Norma ASHRAE 52-1-92), según prueba N.B.S. ó 100 % en la retención de partículas de 2 micras y mayores, fabricados con fibra sintética tejida, soporte y marco metálicos de lámina galvanizada.

10.4.2.1.4 Serpentin para calefacción a base de agua caliente o vapor de acuerdo al sistema central.

10.4.2.1.5 Serpentin de enfriamiento a base de agua refrigerada o de expansión directa de acuerdo al sistema central.



10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

10.4.2.1.6 Ventilador(es) centrífugo(s) con rotor tipo air-foil de entrada doble, debidamente balanceado dinámicamente y estáticamente, transmisión por bandas y poleas a motor eléctrico con potencia de acuerdo al sistema.

10.4.2.1.7 Para especificar todos los accesorios que integran la Unidad manejadora de aire, el proyectista deberá realizar los balances térmicos para Verano e Invierno necesarios; ubicar este equipo lo más próximo a la(s) sala(s) por acondicionar, para que la caída de presión sea mínima.

10.4.2.2 Sección 1 Gabinete de Filtros Terminales.

El gabinete deberá ser construido de tal manera que sea hermético en todas sus partes. Deberá tener preparaciones para poder suspenderlo en la losa y tener los aditamentos necesarios para alojar los siguientes bancos de filtros:

10.4.2.2.1 Filtros absolutos con Sello Gel Tipo H.E.P.A. del 99.97 % de eficiencia, prueba D.O.P., para retener partículas de 0.3 micras y mayores. Cada filtro deberá tener una compuerta de control de volumen y deberá estar conectado al sistema de ductos en forma individual preferentemente con ducto flexible cuyo diámetro dependerá del gasto de aire a manejar. Deberá tener preparaciones para tomar lecturas de caídas de presión para cada filtro durante la operación del sistema.

10.4.2.3 - Sección 2 Filtros para la Cortina Perimetral.

3.2.3.1 - Cortina Perimetral Deberá ser independiente del gabinete de la sección 1 y estar integrada por un banco de filtros con las siguientes características: Filtros absolutos tipo H.E.P.A. del 99.97 % de eficiencia, prueba D.O.P.; cada filtro deberá tener compuerta de control de volumen.

Se instalarán en el espacio formado entre plafond y losa, y se deberá conectar al sistema de ductos que vienen de la manejadora que alimenta a los filtros del gabinete, interconectándose a este perimetralmente por medio de ducto flexible en sus cuatro caras laterales.

10.4.2.4 Rejillas de Retorno.

Las rejillas de retorno deberán seleccionarse para una velocidad de 300 PPM, tener compuertas de control de volumen, instalarse a 0.30 M.S.N.P.T. y deberán estar construidas de aluminio anodizado.

10.4.2.5 Ductería.

La instalación de los sistemas de ductos de inyección y retorno de aire acondicionado y sus soportes, deberán construirse de lámina galvanizada cuyos calibres deberán



10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

ajustarse a la norma para ductos de alta presión, S.M.A.C.N.A./ 95 Capítulo 4, Tercera Edición o más reciente.

10.4.2.6 Diagrama De Control.

El sistema de control de temperatura y humedad deberá ser tipo digital con sensores instalados en el ducto de retorno, para su mejor interpretación, se anexa el diagrama correspondiente, el cual pertenece a un sistema de agua refrigerada para el enfriamiento durante el Verano y a base de vapor de baja presión para la Calefacción y Humidificación durante el Invierno. Para casos con otros sistemas de fluidos, para enfriamiento, calentamiento y humidificación del aire, se deberá consultar previamente con la Oficina de Aire Acondicionado del Proyectos del IMSS.

(Ver Figura 10.1).



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

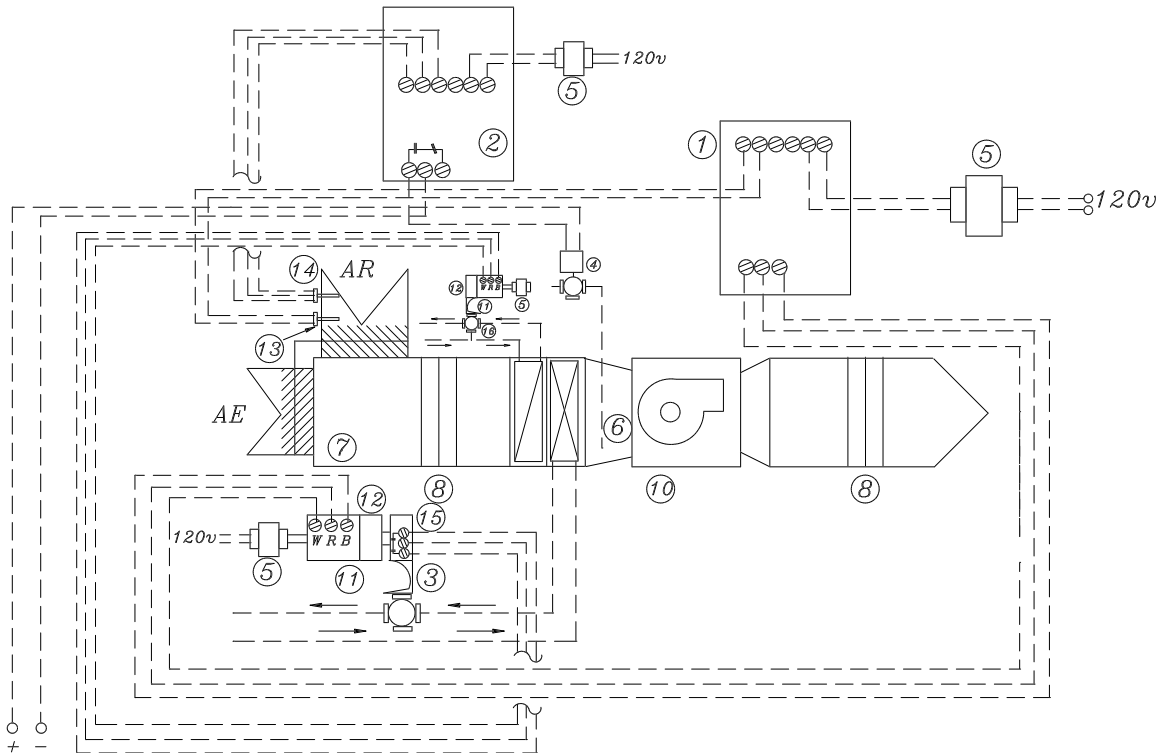


FIGURA 10.1 UNIDAD MANEJADORA TIPO UNIZONA
Con serpentín de expansión directa,
serpentín de calefacción por vapor
humidificación por vapor



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

DIAGRAMA 10.1

SIMBOLOGIA

- ① TERMOSTATO MODELO T775f1055 O EQUIVALENTE PARA REFRIGERACION
- ② HUMIDISTATO MOELO H775E1002 O EQUIVALENTE
- ③ VALVULA DE TRES VIAS PARA VAPOR MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- ④ VALVULA PARA VAPOR MODELO 73218N4UTSO / C222P3 O EQUIVALENTE
- ⑤ TRANSFORMADOR MODELO 198162AA O EQUIVALENTE
- ⑥ HUMIDIFICADOR DE VAPOR MODELO ST 50 CON TRAMPA Y FILTRO "Y"
- ⑦ SECCION DE AIRE NUEVO
- ⑧ SECCION DE FILTROS
- ⑨ SECCION DE SERPENTIN
- ⑩ SECCION DE VENTILADOR
- ⑪ MODUTROL CON RESORTE MODELO M9185A1018 O EQUIVALENTE
- ⑫ ACOPLAMIENTO PARA VALVULA MODELO Q5001D1000 O EQUIVALENTE
- ⑬ SENSOR DE TEMPERATURA MODELO C7100 O EQUIVALENTE
- ⑭ SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA MODELO C7600B1018 /CON BASE DE MONTAJE 14002362-001
- ⑮ POTENCIOMETRO AUXILIAR MODELO Q181A1015 O EQUIVALENTE
- ⑯ VALVULA DE TRES VIAS PARA VAPOR MODELO V5013F O EQUIVALENTE
- AE AIRE EXTERIOR
- AR AIRE RETORNO
- H HUMIDIFICADOR DE RESISTENCIAS ELECTRICAS MODELO DHV-N O EQUIVALENTE

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

10.5 DEFINICIONES.

10.5.1 Banco de Filtros Es el conjunto de filtros de aire utilizados en los sistemas de acondicionamiento de aire, los cuales se instalan en gabinetes especiales ya sea dentro o fuera de la Unidad Manejadora de Aire para que el aire pase siempre a través de ellos.

10.5.2 Control de Temperatura con Sensor Remoto Es un elemento de control de temperatura con un sensor localizado a distancia mismo que envía una señal de temperatura al controlador a través de un tubo capilar, par que lo traduzca a una señal modulante para mover un motor de este tipo.

10.5.3 Filtros Absolutos Estos filtros por su diseño, retienen partículas hasta de 0.3 micras y su eficiencia es de 99.97 %, pruebas D.O.P. Se utilizan en áreas críticas de los hospitales como son: Cirugía, Tococirugía, Terapia Intensiva, etc., y se fabrican en dimensiones modulares para instalarse en sus gabinetes respectivos,

10.5.4 Filtros de Bolsa Estos filtros por su diseño, retienen partículas hasta de 2 micras y su eficiencia es de 60 a 90 %, se utilizan en las áreas críticas de los hospitales como prefiltros de los absolutos. Se fabrican en dimensiones modulares para instalarse en sus gabinetes respectivos.

10.5.5 Filtros Metálicos Estos filtros por su diseño, retienen partículas hasta de 5 micras y su eficiencia es de 35 % (Prueba gravimétrica). Se utilizan como prefiltros de los de bolsa y los absolutos y en aquellos locales que únicamente requieren proporcionar confort a los ocupantes; se fabrican en dimensiones modulares para instalarse en sus respectivos gabinetes.

10.5.6 Flujo Laminar Es la inyección de aire estéril que circula en forma lineal y uniforme y que por la velocidad tan baja a la que circula, propiamente envuelve a los objetos que encuentra a su paso, evitando turbulencias en el área de trabajo.

10.5.7 Humidistato electrónico con control remoto Es un elemento de control de humedad con un sensor localizado a distancia, el cual envía la señal de humedad a través de un tubo capilar al controlador, mismo que la traduce a señal modulante a un servomotor para abrir o cerrar una válvula.

10.5.8 Humidificador Es un dispositivo que suministra la humedad necesaria al sistema de aire acondicionado, utilizando un fluido el cual puede ser agua caliente o vapor.



10. SISTEMAS DE FLUJO LAMINAR

10.5.9 Manejadora de aire tipo Unizona Es un equipo utilizado en los sistemas de aire acondicionado para inyección y retorno del aire a los locales por acondicionar ya sea mediante un sistema de ductos o bien directamente al espacio acondicionado. Las partes que integran esta unidad son: sección de ventilador(es), sección de serpentín(es), sección de filtros, sección de compuertas de inyección, caja de mezclas, etc.

10.5.10 Quirófano especial Son aquellos locales donde se realizan operaciones de alta riesgo, como son las operaciones de cadera, de corazón abierto, trasplantes de médula, etc. y para evitar cualquier tipo de contaminación, viral o bacterial, se equipa con sistema de flujo laminar.

10.5.11 Rejilla Dispositivo utilizado en las instalaciones de acondicionamiento de aire para la inyección, retorno, extracción y toma de aire exterior (se fabrican en varios diseños: lineal, cuadradas, rectangulares, etc.) y se instalan en muros, cancelas, plafones y puertas.

10.5.12 Serpentín Es un intercambiador de calor, integrado por tubos y aletas por donde circula un fluido para enfriar o calentar el aire en las unidades manejadoras de aire.

10.5.13 Válvula motorizada modulante de dos vías con resorte contra falla de corriente Es un dispositivo utilizado para controlar el paso de fluidos por medio de un motor modulante el cual acciona un vástago cuando este recibe una señal modulante de un elemento primario de control, y en caso de falla en el suministro de la corriente eléctrica, la válvula se cierra o abre por medio de un resorte.

10.5.14 Válvula motorizada modulante de tres vías Es un dispositivo utilizado para controlar el paso de fluidos por medio de cualquiera de los tres puertos. , cerrando uno y abriendo otro, por medio de un motor modulante cuando este recibe una señal modulante de un elemento primario de control.

10.5.15 Válvula solenoide Es un dispositivo utilizado para controlar el paso de fluidos a través de tuberías por medio de una bobina que recibe una señal eléctrica, la cual magnetiza el vástago de la válvula abriéndola o cerrándola.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

- 11.1 INTRODUCCION.**
- 11.2 OBJETIVO.**
- 11.3 CAMPO DE APLICACIÓN.**
- 11.4 ALCANCE DEL CAPITULO:**
 - 11.4.1 Criterios para la Aplicación de Sistemas de Volumen Variable.**
 - 11.4.2 Disposición Arquitectónica de Servicios y Locales.**
 - 11.4.3 Identificación de Areas Interiores y Perimetrales.**
 - 11.4.4 Sistemas de Enfriamiento Unicamente.**
 - 11.4.5 Sistemas de Calefacción Complementaria.**
 - 11.4.5.1 Calefacción Complementaria en Unidades ubicadas en Climas Extremosos y Altiplano con Invierno.**
 - 11.4.5.2 Calefacción Complementaria en Unidades ubicadas en el Altiplano**
 - 11.4.6 Descripción del Sistema.**
 - 11.4.7 Características Especiales de los Sistemas de Volumen Variable.**
 - 11.4.8 Lineamientos para Determinar la Capacidad de los Sistemas de Volumen Variable.**
 - 11.4.9 Secuencia de Operación.**
 - 11.4.10 Humedad Relativa.**
 - 11.4.11 Factores de Diversidad.**
 - 11.4.12 Aire para Ventilación.**
 - 11.4.13 Redes de Ducto.**



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

11.4.15 Dispositivos Complementarios.

11.4.15.1 Unidades Terminales o Cajas de Volumen Variable.

11.4.16 Circuitos de Agua en los Sistemas de Volumen Variable.

11.4.16.1 Sistemas de Agua Refrigerada

11.4.16.2 Circuitos de Bombeo de Gasto Constante.

11.4.16.3 Circuitos de Bombeo de Volumen o Gasto Variable.

11.4.16.3.1 Sistemas o Circuitos Desacoplados.

11.4.16.3.2 Circuitos de Bombeo Primario y Secundario con Válvulas de Control de 2 Vías y Retorno Directo.

11.4.16.3.3 Circuitos de Bombeo Primario y Secundario con Válvulas de Control de 2 Vías y Retorno Inverso.

11.4.16.3.4 Circuitos de Bombeo Primario, Secundario y Terciario con Control de Velocidad Variable.

11.5 DEFINICIONES.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

11.1 INTRODUCCION.

Debido a la crisis mundial de energéticos, el ahorro de energía es prioritario en el campo de diseño, construcción, operación y mantenimiento de Edificios para la Salud.

En todas las disciplinas de la Ingeniería, se han desarrollado nuevos criterios normativos, sistemas, equipos y accesorios cuyo objetivo fundamental es el de utilizarlos para este propósito.

La especialidad de Ingeniería en acondicionamiento de aire, como parte fundamental de la Ingeniería Electromecánica también participa con su aportación al respecto, incorporando al concepto del volumen constante en los sistemas convencionales de aire acondicionado, el relativo al del volumen variable. Pero es conveniente señalar algunos aspectos importantes que delimitan su utilización en unidades médicas, en otras palabras los sistemas de volumen variable en los edificios de la medicina social no desplazan a los sistemas convencionales de volumen constante, sino que los complementan.

Las razones fundamentales de lo anterior son las que adelante se indican:

- a - Los gradientes de presión que se deben mantener todo el tiempo con el fin de no romper el flujo del aire previsto para las áreas críticas y otros servicios de las unidades médicas, tal como se indican en los capítulos 3 y 4 de esta norma.
- b - El costo inicial por los diferentes equipos, dispositivos y controles adicionales requeridos para la correcta operación de los sistemas de volumen variable.
- c - Desconocimiento del personal operativo y de mantenimiento acerca de estos dispositivos y controles.

A partir del año 1995, el IMSS realizó la primera instalación de esta especialidad utilizando un sistema de "Volumen Variable". Las condiciones de diseño se logran a base de manejar volúmenes de aire proporcionales a las condiciones interiores, con un considerable ahorro de energía eléctrica, debido a que dependiendo de la hora, el día y estación del año, varían las demandas de aire. Este sistema requiere una inversión inicial mayor que con los sistemas convencionales de Volumen Constante, pero esta se amortiza en muy corto tiempo.

11.2 OBJETIVO.

El objetivo de esta norma es proporcionar al personal interno y externo de las áreas de Proyectos, Construcciones y Conservación, los lineamientos y criterios normativos de



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

observación obligatoria para su aplicación en los sistemas de acondicionamiento de aire con volumen variable para aquellas unidades que lo requieran.

11.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación de los sistemas de volumen variable son los diferentes servicios y locales de las Unidades Médicas, Administrativas y de Prestaciones Sociales, que de acuerdo a su tipo, ubicación, tamaño, orientación, requieran aire acondicionado como los siguientes:

11.3.1 Unidades Medicas:

- 11.3.1.1 Consulta Externa**
- 11.3.1.2 Gobierno**
- 11.3.1.3 Enseñanza (Auditorio, Biblioteca, Aulas)**
- 11.3.1.4 Servicios Generales**
- 11.3.1.5 Hospitalización**
- 11.3.1.6 Imagenología**
- 11.3.1.7 Urgencias**
- 11.3.1.8 Anatomía Patológica**
- 11.3.1.9 Banco de Sangre**
- 11.3.1.10 Conmutador**

11.3.2 Unidades No Medicas

- 11.3.2.1 Teatro**
- 11.3.2.2 Velatorio**
- 11.3.2.3 Guardería**
- 11.3.2.4 Oficinas**
- 11.3.2.5 Centro Vacacional**
- 11.3.2.6 Centro Comercial**
- 11.3.2.7 Centro de Seguridad Social**

Sin embargo, si a algún otro servicio o unidad se le pretende implementar acondicionamiento de aire con volumen variable, se deberá consultar y recabar la aprobación escrita por parte de la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

- 11.4 ALCANCE DEL CAPITULO:**
- 11.4.1 Criterios para la Aplicación de Sistemas de Volumen Variable.**
- 11.4.2 Disposición Arquitectónica de Servicios y Locales.**
- 11.4.3 Identificación de Areas Interiores y Perimetrales.**
- 11.4.4 Sistemas de Enfriamiento Unicamente.**
- 11.4.5 Sistemas de Calefacción Complementaria.**
 - 11.4.5.1 Calefacción Complementaria en Unidades ubicadas en Climas Extremosos y Altiplano con Invierno.**
 - 11.4.5.2 Calefacción Complementaria en Unidades ubicadas en el Altiplano**
- 11.4.6 Descripción del Sistema.**
- 11.4.7 Características Especiales de los Sistemas de Volumen Variable.**
- 11.4.8 Lineamientos para Determinar la Capacidad de los Sistemas de Volumen Variable.**
- 11.4.9 Secuencia de Operación.**
- 11.4.10 Humedad Relativa.**
- 11.4.11 Factores de Diversidad.**
- 11.4.12 Aire para Ventilación.**
- 11.4.13 Redes de Ducto.**
- 11.4.14 Sistemas de Doble Ducto**
- 11.4.15 Dispositivos Complementarios.**



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

11.4.15.1 Unidades Terminales o Cajas de Volumen Variable.

11.4.16 Circuitos de Agua en los Sistemas de Volumen Variable.

11.4.16.1 Sistemas de Agua Refrigerada

11.4.16.2 Circuitos de Bombeo de Gasto Constante.

11.4.16.3 Circuitos de Bombeo de Volumen o Gasto Variable.

11.4.16.3.1 Sistemas o Circuitos Desacoplados.

11.4.16.3.2 Circuitos de Bombeo Primario y Secundario con Válvulas de Control de 2 Vías y Retorno Directo.

11.4.16.3.4 Circuitos de Bombeo Primario y Secundario con Válvulas de Control de 2 Vías y Retorno Inverso.

11.4.16.3.5 Circuitos de Bombeo Primario, Secundario y Terciario con Control de Velocidad Variable.

11.5 DEFINICIONES.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

11.4.1 Criterios a Considerar para la Aplicación de Sistemas de Volumen Variable.

Los criterios conceptuales que deberán aplicarse para el desarrollo del proyecto son:

11.4.1.1 Tipo de unidad, servicio, disposición arquitectónica de los locales, orientaciones. En el caso de ampliaciones y remodelaciones verificar el sistema de acondicionamiento de aire existente incluyendo equipos, controles, estado físico y vida útil.

11.4.2 Disposición Arquitectónica de los Locales.

Respecto a la disposición arquitectónica, identificar cuales áreas pertenecerán según su servicio, horario, dimensiones, etc., a determinado equipo de manejo de aire.

11.4.3 Identificación de Areas Interiores y Perimetrales.

11.4.3.1 Para las áreas interiores, el cálculo térmico deberá calcularse a base de sus ocupantes, alumbrado y equipos, por ser estas cargas uniformes todo el año y variar únicamente por su uso y ocupación, por lo tanto en las zonas extremosas o de altiplano con Invierno, no requerirá calefacción durante cargas parciales.

11.4.3.2 Para las áreas perimetrales, deberán seleccionarse para que el cálculo térmico sea el adecuado considerando las cargas por alumbrado, ocupantes, exceso solar o por transmisión; aunque esta transmisión podrá ser pérdida o ganancia dependiendo de la temperatura exterior por lo cual habrá que considerar que este concepto es una carga variable que podrá demandar refrigeración y calefacción simultáneamente para mantener la temperatura de diseño en el interior de los locales. Cuando se requiera lo anterior en unidades ubicadas en las zonas del altiplano con Invierno o extremosos, se deberá instalar un sistema de calefacción a base de agua caliente, con reajuste de temperatura del agua por medio de un termostato de aire exterior, para neutralizar las pérdidas por transmisión a través de vidrios, muros y techos.

11.4.4 Sistemas con Enfriamiento únicamente.

Estos sistemas son los utilizados en las zonas tropical, y altiplano sin Invierno, y en los cuales cuando la temperatura del aire de inyección se mantiene a un nivel constante, se puede controlar la mezcla de aire exterior con el aire de retorno, para el equipo de enfriamiento, ahorrando energía eléctrica.

Debido a que en los sistemas de volumen variable es conveniente controlar el suministro de aire frío a los locales para neutralizar o balancear las cargas térmicas de los mismos, y



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

utilizarlo en las áreas interiores de la unidad, por ser éstas constantes todo el año. La inyección del aire se dosifica por las cargas térmicas del local y consecuentemente los costos de operación de Unidades de Manejo de Aire y del equipo central se minimizan y también por no requerir calefacción para neutralizar el exceso de enfriamiento.

(Ver Figura 11.1)

11.4.5 Sistemas con Calefacción Complementaria.

En los sistemas de volumen variable, las cargas térmicas por exceso solar, alumbrado y ocupantes, son las que determinan la capacidad de enfriamiento. Las cargas de calefacción deberán utilizarse únicamente las requeridas por pérdidas por transmisión e infiltración.

La capacidad del sistema de calefacción no deberá interferir con la operación independiente de las unidades terminales o cajas de volumen variable por lo que deberá controlarse de acuerdo a la temperatura exterior.

Para proporcionar la calefacción, deberán utilizarse sistemas de agua caliente. Para controlar la capacidad del sistema, ajustando la temperatura del agua caliente de acuerdo a la temperatura del aire exterior.

Es conveniente señalar que no se requiere calefacción adicional para atemperar el aire frío de inyección, debido a que la cantidad del mismo se ajusta de acuerdo a la carga térmica interna del local; por lo que deberá ajustarse el sistema de manera que esta calefacción complementaria entre en operación únicamente cuando la temperatura del aire exterior sea menor a 15 o 18° C (60 o 65 ° F); y la temperatura del agua se deberá graduar inversamente a la temperatura exterior desde un mínimo de 32 a 37° C, (90 a 100° F), hasta un máximo de 82° C (180 °F), la cual es la temperatura de diseño del agua para calefacción.

En aquellas unidades cuyo diseño sea vertical y con módulos repetitivos, los cálculos de las cargas de calefacción deberán considerarse en base a locales tipo o modulares y debido a que no se consideran cargas por exceso solar, la carga de un módulo tipo será la misma para cualquier orientación. La única diferencia será el piso superior donde habrá que agregarle la pérdida térmica o carga de calefacción por la azotea.

11.4.5.1 Calefacción Complementaria para Unidades ubicadas en Zonas Extremosa y de Altiplano con Invierno.

En las zonas Extremosa y de Altiplano con Invierno, se puede requerir calefacción complementaria a base de radiación o convección en las áreas perimetrales de las unidades que así lo demanden. Esta calefacción se utiliza para neutralizar las pérdidas de calor por transmisión a través de vidrios, muros y azoteas.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

A aquellas unidades ubicadas en estas zonas a las que se decida implementarles acondicionamiento de aire con sistema de volumen variable para neutralizar las pérdidas por transmisión, se requerirá, durante la época de frío, y cuando así lo determine el balance térmico correspondiente, un sistema complementario de calefacción.

Como el sistema de volumen variable ajusta la cantidad de aire frío de inyección a los locales, no hay necesidad de atemperar el exceso de aire que se inyecta a los locales como sucede con los sistemas convencionales.

Es muy importante la ubicación del termostato de calefacción, por lo que deberá instalarse siempre en muros interiores y a una altura de 1.50 m. s. n. p. t., para evitar lecturas impropias y que propicien la inyección de aire frío, antes de que se detecte la necesidad de calefacción o se propicie un exceso de calefacción instalándolos inapropiadamente en muros exteriores.

11.4.5.2 Calefacción Complementaria en Unidades Ubicadas en el Altiplano.

En estas unidades se puede tener suficiente calor interior por alumbrado y ocupantes los cuales demande entre 7.5 PCM/M^2 o mayor a pesar de las pérdidas por transmisión a través de muros, vidrios y azotea. Es posible que de acuerdo al balance térmico no se requiera instalar calefacción complementaria cuando estén ocupadas y sí cuando estén desocupadas.

Cuando algún servicio o local esté desocupado y su temperatura interior baje hasta 12.7 o 15° C , (55 o 60° F), se requerirá precalentarlo por lo que el serpentín de calefacción deberá tener capacidad suficiente para calentar los locales desde la temperatura mínima, hasta la de diseño interior, durante el ciclo de precalentamiento.

Cuando en estas unidades, las cuales tengan sistemas de volumen variable, se decida utilizar calefacción, esta se deberá proporcionar con serpentines de agua caliente instalados en las Unidades Manejadoras de Aire y que sea controlada desde un local definido por medio de un termostato de temperatura mínima. En forma complementaria se deberá instalar en las unidades terminales o cajas de volumen variable “interruptores-calentadores” para controlar su operación, permitiendo manejar una cantidad máxima de aire cuando la temperatura del aire de inyección sea de 18° C , (65° F) o mayor.

11.4.6 Descripción del Sistema.

Los sistemas de volumen variable (todo aire), se integran por Unidad(es) Generadora(s) de Agua Refrigerada, Unidad(es) Manejadora(s) de Aire, redes de ductos de velocidad o presión media, Unidades Terminales o Cajas de Volumen Variable, Difusores y Rejillas Lineales, así como Controles de Temperatura, Humedad, y Presión estática.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

En unidades de varios niveles con grandes áreas por acondicionar, es conveniente ubicar la Unidad Manejadora de Aire en el centro de carga de cada servicio para minimizar la cantidad y dimensión de los ductos o bien en un piso superior, siempre y cuando la distancia entre la misma y el último difusor no exceda de 50 metros.

La Unidad Manejadora de Aire, se integrará por las siguientes secciones y accesorios:

- Toma de aire exterior (Rejilla con compuertas).
- Compuertas de aire de retorno.
- Caja de mezclas.
- Banco de filtros (ver capítulos 2 y 9).
- Serpentín de precalentamiento (Opcional).
- Serpentín de enfriamiento (agua helada o expansión directa, según servicio y tamaño de la Unidad).
- Charola de condensados.
- Sección de Ventilador(es).
- Ventilador de retorno y/o extracción.

Cuando se utiliza serpentín de enfriamiento a base agua helada, no se requerirá termostato para controlar la temperatura del aire a la salida del mismo, ya que la Unidad Generadora de Agua Refrigerada, mantendrá su temperatura a un nivel constante a la entrada del serpentín.

Cuando se utilice serpentín de enfriamiento a base de expansión directa, la temperatura de salida del aire se controlará automáticamente por medio de un termostato instalado en el ducto de descarga para mantener una temperatura constante.

Las compuertas de aire de retorno, extracción y del aire exterior, se modularán para mantener la temperatura requerida en el área de inyección, durante el ciclo en que la Unidad Generadora de Agua Refrigerada esté fuera de operación.

11.4.7 Características Especiales de los Sistemas de Volumen Variable.

11.4.7.1 Estos sistemas deberán utilizarse en aquellas unidades servicios y locales como los mencionados en el inciso Campo de aplicación.

11.4.7.2 Deberá vigilarse que de acuerdo a las normas Institucionales vigentes, estos sistemas se utilicen en los locales que requieran de 10 a 25 PCM/ M².

11.4.7.3 Estas cantidades de aire deberán ser suficientes para mantener una temperatura de



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

bulbo seco de 24° C y 50 % de humedad relativa en los locales perimetrales que tengan entre un 30 a 40% de vidrio en sus fachadas y cargas de alumbrado entre 40 a 50 Watts/ M² y para cargas de alumbrado con hasta 120 Watts/M², en áreas o locales interiores.

11.4.7.3 Para mantener las cantidades mínimas de aire de inyección se deberán utilizar serpentines de enfriamiento con un factor de desvío (by-pass) muy bajo y se deberá utilizar parte del aire de retorno.

11.4.7.5 En las áreas no críticas de las unidades médicas y en unidades no médicas o de prestaciones sociales, cuando se apruebe el uso de cámara plena de retorno, se puede absorber en ella hasta un 25 % del calor de las luminarias y el aire de retorno hasta un 70 % del mismo. Pero no deberá utilizarse el aire de retorno para reducir la carga del local cuando el alumbrado esté parcialmente apagado, porque la cantidad de aire de inyección puede reducirse por debajo del requerido para ventilación y movimiento de aire indicado en las normas, cuando estén totalmente encendidas.

11.4.7.6 Se deberán calcular las condiciones interiores a cargas parciales antes de utilizar el retorno por cámara plena para verificar que se cumplirá con las cantidades mínimas de aire de inyección de acuerdo al balance térmico del local de que se trate.

11.4.8 Lineamientos para determinar la capacidad de los Sistemas de Volumen Variable.

11.4.8.1 Los cálculos para determinar la capacidad total de un sistema de acondicionamiento de aire con volumen variable se podrán elaborar por cualquiera de los métodos utilizados: ASHRAE, CARRIER, TRANE, YORK, etc., preferentemente computarizados.

11.4.8.2 Deberán considerarse las cargas térmicas sensibles y latentes por efecto solar, transmisión, alumbrado, ocupantes y cargas misceláneas; para las primeras de acuerdo al proceso o tipo de servicio y por ocupantes y aire exterior para las cargas latentes, tal como en los sistemas convencionales.

11.4.8.3 Deberán tomarse en cuenta las nuevas luminarias ahorradoras de energía las cuales utilizan lámparas de bajo consumo entre 7, 13, 25 y 32 Watts tipo PL y balastos electrónicos cuya disipación es muy baja, por lo cual es conveniente tener las especificaciones de los fabricantes.

11.4.8.4 De acuerdo con la Oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del IMSS, en las unidades, servicios y locales relacionados en el inciso 2 de este capítulo, donde se apruebe utilizar cámara plena de retorno, se deberá considerar que la temperatura de la misma incrementa la transferencia de calor por radiación y convección a través del plafond y del piso inmediato superior. Estas cámaras



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

plenas de retorno reducen de manera efectiva la carga térmica sensible del local pero la carga total del serpentín de enfriamiento y del equipo central permanecen constantes debido a que las temperaturas del aire de retorno se incrementan proporcionalmente.

11.4.8.5 El factor de diversidad aprobado para las cargas totales por alumbrado está entre 0.85 a 0.95, considerando las que estén apagadas y las que se hayan fundido.

11.4.8.6 Cuando el sistema sea de expansión directa o de agua helada, las temperaturas del aire de mezcla y de salida del serpentín de enfriamiento se deberán considerar a 8.8° C (48 °F) de bulbo de rocío del aparato (Apparatus Dew Point) o temperatura efectiva de la superficie del serpentín, para tener un diferencial de temperatura suficientemente alto entre el local y la superficie del serpentín.

11.4.8.7 Cuando se utilice el criterio mencionado en el inciso anterior, deberán seleccionarse serpentines de enfriamiento con un factor de desvío mínimo (0.04), lo cual requerirá normalmente de 6 hileras y 14 aletas por pulgada lineal o su equivalente según el fabricante, excepto cuando el balance térmico y proceso psicrométrico así lo demuestre. En sistemas pequeños y con cargas ligeras, pueden utilizarse serpentines de enfriamiento con 4 hileras y 14 aletas por pulgada lineal, también cuando así se demuestre.

11.4.8.8 Las velocidades de paso a través de la cara del serpentín serán entre 500 a 575 p.p.m. (2.54 a 2.92 m/seg.), considerando la cantidad de aire de inyección del cálculo de carga del edificio por bloque (Block Load), para permitir que las Unidades de Manejo de Aire, funcionen durante el arranque matutino en días calurosos y que las cajas de volumen variable inyecten el volumen máximo de aire en los locales.

11.4.8.9 Se deberá hacer un estimado de la carga total de la unidad para determinar la carga máxima simultánea que podría tener todo el sistema.

11.4.8.10 Como en el caso de los factores de diversidad, en las unidades que tengan muchas Unidades Manejadoras de Aire, sumándolas todas, se deberá hacer un cálculo estimado de la carga total, así como de la capacidad del equipo central.

11.4.8.11 Cuando se utilicen Unidades Manejadoras de Aire tipo Unizona (Tiro inducido), la suma del calor del motor del ventilador y la ganancia térmica del ducto de inyección no deberán exceder del 15% de la carga sensible del local.

11.4.8.12 Tanto en sistemas de expansión directa como de agua helada, cuando estas pérdidas son mayores del 15%, se deberán utilizar diferenciales de temperatura mayores para reducir la cantidad de aire de inyección, o utilizar Unidades Manejadoras de Aire tipo Multizona, debido a que el calor del motor en ellas es absorbido por el serpentín de enfriamiento y no por el aire de inyección. Se deberá



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

consultar a la Oficina de Aire Acondicionado del Proyectos del IMSS para tener su aprobación por escrito, para reducir estos volúmenes de aire pues en las Unidades Médicas existen muchos locales y servicios que por norma se les deben inyectar un mínimo de aire.

11.4.8.13 Para propósitos generales se aceptarán como diferencial apropiada 12 °C (22 °F), pero cada proyecto deberá ser analizado y calculado adecuadamente para demostrar que la diferencial de temperatura utilizada en el cálculo del aire de inyección es el de cálculo.

11.4.8.14 En locales donde se acondicionen para confort de los ocupantes, las cantidades de aire de inyección se pueden admitir hasta un mínimo de 7.5 PCM/M², tanto a plena carga o a cargas parciales, aunque lo normativo es de 8 a 10 PCM/M² en áreas interiores y de 12.5 a 15 PCM/M² en áreas perimetrales, con el objeto de cumplir con la norma de proporcionar la ventilación adecuada cuando los locales estén ocupados y encendido todo el alumbrado.

11.4.9 Secuencia de Operación.

11.4.9.1 Se Deberá instalar un regulador de volumen o variador de frecuencia en las Unidades Manejadoras de Aire, para mantener el caudal de aire a diferentes gastos en el sistema y poder ajustar la cantidad necesaria de acuerdo a la carga del local. En sistemas de Expansión Directa, el serpentín deberá tener un flujo y velocidad adecuados de aire para evitar congelamiento.

11.4.9.2 Se deberá instalar un termostato o control de temperatura para controlar el volumen variable del aire de inyección al local.

11.4.9.3 Las unidades terminales o cajas de volumen variable se pueden controlar individualmente o por zonas por medio de un sensor de temperatura ubicado en la caja del local elegido para este propósito. Las cajas ser independientes de la presión y con cambio automático para Verano-Invierno.

11.4.9.4 Los difusores lineales después de las unidades terminales, deberán tener un gasto máximo entre 20 a 25 PCM/M², para la inyección del aire.

11.4.9.10 Se acepta utilizar la combinación de caja de volumen variable, ducto redondo y difusor lineal, mismos que pueden seleccionarse de 1a 6 ranuras para inyección o retorno, con el objeto de proporcionar el gasto requerido de acuerdo al balance térmico.

11.4.10 Humedad Relativa.

11.4.10.1 Debido a que en los sistemas de volumen variable hay una reducción de calor sensible, automáticamente se disminuye la cantidad de aire inyectado, también hay una reducción en la dehumidificación, durante los períodos de cargas mínimas, se deberán seleccionar temperaturas de



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

bulbo de rocío del aire de inyección apropiadas. Una temperatura de bulbo de rocío recomendable es de 8 a 10° C (46 a 50° F), por que permite un rango de variaciones en las cargas térmicas de los locales y por lo tanto de cantidades del aire de inyección y con ello mantener la humedad relativa interior entre 40 a 50%.

11.4.10.2 Las humedades relativas interiores de diseño pueden comprobarse al sustituir las cargas y cantidades mínimas de aire, por las cargas y cantidades de aire de cálculo. En aquellos locales como Auditorios, Salas de Conferencias, o de Usos Múltiples y Aulas, al reducirse o apagar el alumbrado, se incrementará la humedad relativa, por lo que se deberá instalar un recalentador controlado por un Humidistato que pida calor para mantener la humedad relativa adecuada.

11.4.11 Factores De Diversidad.

11.4.11.1 Los factores de diversidad para los sistemas de volumen variable son similares a los aplicados en los sistemas convencionales para definir la capacidad de refrigeración, donde se toma en cuenta, la ubicación, tamaño, tipo de unidad, diseño (vertical u horizontal) y orientación tanto para selección de las Unidades Manejadoras de Aire, como para la capacidad del equipo central.

11.4.11.2 En unidades pequeñas o en aquellas donde la mayor parte del aire que se inyecta es a las áreas interiores, el factor de diversidad es bajo por lo que la capacidad de la UMA podrá ser entre el 90 al 95 % de la suma de los caudales de todas las unidades terminales.

3.11.3 En unidades grandes y en aquellas donde el aire se inyecta tanto a las áreas interiores como a las perimetrales, el factor de diversidad puede ser mayor y la capacidad de la UMA podría ser entre el 65 al 70 % de la suma de los caudales de todas las unidades terminales.

3.11.4 En instalaciones grandes donde se requieran muchas UMAS y equipos centrales, el factor de diversidad se deberá aplicar individualmente a cada UMA y otro para el equipo central.

11.4.12 Aire Para Ventilación.

11.4.12.1 Por norma, el aire exterior utilizado en los sistemas de acondicionamiento de aire con volumen variable, deberá aplicarse para la respiración de los ocupantes, dilución de olores y para reponer el que salga del local por puertas, ventanas y sistemas de extracción, por lo que deberá ser siempre limpio, inodoro y en algunos casos estéril.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

11.4.12.2 En los diferentes servicios de las Unidades Médicas y no Médicas, hay locales en los cuales de acuerdo a los capítulos 03 y 04, se establecen los cambios de volumen por hora y/o el porcentaje de extracción de aire. Sin embargo, en la siguiente tabla se indican las cantidades de aire exterior tanto por persona como por área de piso máximos y mínimos las cuales pueden ser utilizados en los cálculos correspondientes.

CANTIDADES DE AIRE EXTERIOR PARA VENTILACION				
L O C A L	PCM POR AREA DE PISO M I N I M O		PCM POR PERSONA	
	PCM/M ²	PCM/PIE ²	Recomendable	Mínimo
OFICINAS:				
PRIVADAS	3.3	0.33	30	20
GENERALES	2.5	0.25	25	15
SALAS DE JUNTAS	10.0	1.00	50	30
LABORATORIOS	5.0	0.50	30	20
AULAS	2.5	0.25	10	7.5
COMEDORES	5.0	0.50	15	10
BIBLIOTECAS	2.5	0.25	10	05
AUDITORIOS	10.0	1.00	15	10
SALAS DE ESPERA	4.0	0.40	30	20
CENTRO COMERCIAL	2.5	0.25	10	05
VELATORIOS	5.0	0.50	10	7.5

NOTA: El diseñador deberá garantizar la ventilación requerida para condiciones mínimas de operación del equipo.

11.4.13 Redes De Ductos.

11.4.13.1 Las redes de ductos en los sistemas de volumen variable serán de presión o velocidad media desde la UMA, hasta las unidades terminales; y de baja presión, hasta los difusores de inyección.

11.4.13.2 Para absorber las adecuaciones o modificaciones que se requieran durante o después de la construcción de la unidad, los ductos que van de la salida de la unidad terminal, serán cuadrados, rectangulares o redondos hasta el pleno del difusor lineal de inyección, con aislamiento térmico y con barrera de vapor.

11.4.13.3 También podrán utilizarse terminales integradas por una conexión de entrada de aire, (normalmente redonda), un pleno con aislamiento térmico, acústico y con barrera de vapor, un regulador de volumen, compuerta de control y difusor de inyección.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

11.4.13.4 En ambos casos los difusores lineales o convencionales se instalarán en plafones corridos en las unidades médicas o en plafones modulares en las no médicas cuando en ellas se decida instalarlos, coordinando su ubicación de acuerdo a la modulación del plafond, alumbrado y bocinas.

11.4.15 Dispositivos Complementarios

De acuerdo al sistema elegido, deberá hacerse una evaluación para definir cual de los siguientes dispositivos deberán seleccionarse para garantizar la correcta operación del mismo.

Se indican algunos de los dispositivos que pueden ser utilizados en los sistemas de volumen variable del aire:

11.4.15.1 Unidades Terminales o Cajas de Volumen Variable:

11.4.15.1.1 Unidades con regulador de volumen y presión independiente.

11.4.15.1.2 Unidades de presión dependiente, límite de flujo y volumen de aire máximo.

11.4.15.1.3 Unidades de desvío.

11.4.15.1.4 Unidades con obturación de aire de suministro.

11.4.15.1.5 Unidades de inducción de un solo ducto.

11.4.15.1.6 Unidades con ventilador en paralelo.

11.4.15.1.7 Unidades con ventilador en serie.

11.4.16 Circuitos de Agua en los Sistemas de Volumen Variable.

En los incisos anteriores se mencionan los criterios principales a seguir respecto a la utilización del aire en los sistemas de VAV, ahora haremos lo propio con el agua aplicando los criterios que hay al respecto por tratarse de un complemento en determinados sistemas

11.4.16.1 Sistemas de Agua Refrigerada.

En los sistemas de volumen variable y de acuerdo a su capacidad y diseño la cual depende de la distribución arquitectónica de la unidad de que se trate, se puede determinar la utilización y tipo del circuito de volumen variable en el bombeo.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

Esta elección del sistema dependerá de:

- A Capacidad del equipo central de aire acondicionado.**
- B Distancia entre casa de máquinas a la última UMA.**
- C Número de unidades manejadoras.**
- D Número de cuerpos que integren la unidad o conjunto.**
- E Tipo de unidad y servicios que la integran.**
- F Clasificación de áreas interiores y perimetrales.**

11.4.16.2 Circuitos de Bombeo de Volumen o Gasto Constante.-

Sistema convencional según criterio institucional a través del serpentín constante utilizando válvulas motorizadas modulantes de 3 vías en unizonas o de 2 vías con desvío (by-pass) en multizonas.

11.4.16.3 Circuitos de Bombeo de Volumen o Gasto Variable.-

Estos circuitos podrán diseñarse de acuerdo a las necesidades, ubicación, configuración y tipo de los equipos centrales y de las unidades manejadoras de aire. A cada proyecto puede resolverse de múltiples formas, dependiendo de la creatividad, experiencia y capacidad del proyectista.

11.4.16.3.1 Sistemas o Circuitos Desacoplados.-

Los circuitos de bombeo variable se diseñarán con el sistema desacoplado, para lo que deberán seguirse los siguientes lineamientos.

11.4.16.3.1.1 Separar los circuitos primarios de los secundarios

11.4.16.3.1.2 La línea de desvío común no deberá tener ninguna restricción causada por conexiones, válvulas o cambios de diámetro, preferentemente será de una sola pieza.

11.4.16.3.1.3 La velocidad de diseño en la línea de desvío será en un rango entre 10 a 15 pies/seg. para el gasto total del sistema.

11.4.16.3.1.4 La longitud de la línea de desvío deberá tener como mínimo entre 5 a 10 veces el diámetro de la misma.

11.4.16.3.1.5 La(s) bomba(s) del circuito primario deberán ser de volumen o gasto constante y para vencer la carga de diseño.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

11.4.16.3.1.6 La(s) bomba(s) de circuito secundario deberán ser de volumen o gasto variable y para vencer la carga de diseño.

11.4.16.3.1.7 En el caso de conjuntos o donde se justifique el uso de circuitos primario, secundario y terciario, las bombas de los circuitos primario y secundario deberán ser de gasto o volumen constante y las del terciario de volumen variable.

11.4.16.3.1.8 Se deberán utilizar válvulas de control de 2 vías en los serpentines de enfriamiento.

11.4.16.3.1.9 La temperatura de diseño del agua de retorno deberá ser constante.

11.4.16.3.1.10 Preferentemente se diseñarán los circuitos primarios con arreglos de bombeo designado entre bomba y enfriador.

11.4.16.3.1.11 La temperatura del agua de alimentación de salida de los enfriadores deberá ser la misma y tener una misma diferencial (AT).

11.4.16.3.1.12 El control de flujo del sistema deberá ajustarse para permitir un exceso de gasto máximo entre el 105 al 115% del flujo real de cada enfriador.

11.4.16.3.1.13 Deberá indicarse en el circuito primario, la preparación para la instalación de un medidor de flujo, el cual puede ser de tubo PITOT, sensores de flujo magnético o de ultrasonido, pero cualquiera de ellos deberá tener preparación para conectarse al sistema de control digitalizado de la unidad.

11.4.16.3.1.14 Deberán utilizarse válvulas de balanceo automáticas donde se requieran.

11.4.16.3.2 Circuito de Bombeo Primario y Secundario con Válvulas de Control de 2 Vías y Retorno Directo.

Se podrán utilizar en aquellas unidades donde haya diferencias importantes entre cada una de las cargas de cada columna o ramales de tuberías.

Se deberán utilizar en este circuito válvulas de control de 2 vías para cada serpentín integrante del sistema para propiciar la caída de presión de diseño en el circuito.

Para controlar la operación de las bombas a la velocidad de diseño para propiciar el ahorro de energía, deberá instalarse un sensor/ transmisor de presión diferencial en cada una de las columnas, pero todas en un solo punto de ajuste para cada carga y principalmente en el de mayor carga o el más lejano de la tubería de retorno.

El retorno directo se diseña por ser más económico, aunque es conveniente tener en cuenta que es más difícil balancearlo especialmente en las primeras zonas donde se recibirá mayor caudal, por lo que se deberán hacer los balanceos proporcionales necesarios para evitarlo.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

Si en alguna unidad se requiere hacer cortes por fin de semana, se deberá instalar un desvío o by-pass con un 2 ó 3% del caudal máximo o en su caso una válvula de 3 vías con otra de equilibrio en su desvío.

11.4.16.3.3 Circuito de Bombeo Primario y Secundario con Válvulas de Control de 2 Vías y Retorno Inverso.

Al igual que el circuito anterior, se podrá utilizar en aquellas unidades donde haya diferencias importantes entre cada una de las columnas que lo integra.

Para controlar la operación de las bombas a la velocidad de diseño, para propiciar el ahorro de energía, deberá instalarse un sensor/transmisor de presión diferencial en cada una de las columnas, pero todos con un solo punto de ajuste para cada carga y principalmente en el de mayor carga o el más lejano de la tubería de retorno.

El retorno inverso se utiliza para minimizar las caídas de presión entre una zona y otra, pero deberán balancearse estas proporcionalmente para propiciar la distribución uniforme de caudal.

Como durante las temporadas del año en que haya poca carga térmica y/o en los fines de semana con cargas térmicas muy bajas, se deberá instalar un desvío o by-pass con un 2 ó 3% del caudal total. En la parte más lejana del circuito se deberá instalar una válvula de 3 vías con otra de equilibrio en su desvío.

11.4.16.3.4 Circuito de Bombeo Primario, Secundario y Terciario con Control de Velocidad Variable.

Se utiliza principalmente en conjuntos o centros médicos integrados por varios edificios que pueden ser Hospitales, Clínicas, Oficinas Administrativas, Tiendas, Auditorios, etc., con una casa de máquinas central. El IMSS tiene varios de ellos en diferentes ciudades de la República. Este circuito es el más conveniente donde la ubicación de cada edificio está separado de los otros por andadores, o jardines que requieren un bombeo adicional o secundario como apoyo al primario para hacer el recorrido desde la casa de máquinas central, hasta cada cuerpo donde se ubicarán las bombas del circuito terciario y regresar al mismo punto.

El caudal de agua en cada edificio varía de acuerdo a las cargas térmicas y se controla por medio de válvulas de 2 vías en cada serpentín.

Las bombas de los circuitos primario y secundario deberán ser preferentemente de volumen constante, mientras que las de los circuitos terciarios serán de volumen variable por medio de variadores de frecuencia, los cuales reciben señal de un controlador, el cual registra la velocidad de las bombas de acuerdo a la demanda o carga de cada zona.



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

Las válvulas de 2 vías deberán ser apropiadamente seleccionadas para asegurar que se suministrará el caudal requerido en cada serpentín.

Como complemento y para mantener las condiciones de diseño del agua, deberá instalarse un sistema de control para darle la secuencia de operación y para las Unidades Generadoras de Agua.

En los circuitos terciarios se podrá utilizar retorno directo o inverso dependiendo de la ubicación de las diferentes UMAS en cada edificio, pero en ambos casos es conveniente la instalación de un sensor/transmisor de presión diferencial para asegurar el balanceo proporcional del gasto. Pero deberá seleccionarse adecuadamente para propiciar el ahorro de energía al controlar la secuencia de operación y velocidad de las bombas correspondientes.

Los cálculos y selecciones de cada uno de los elementos de estos circuitos deberá hacerse por computadora.

Para los casos en que haya picos de carga a diferentes horas del día o del año, se deberán instalar varios sensores/transmisores de presión diferencial, los cuales conviene revisar o monitorear periódicamente en cuanto a su control y punto de ajuste.

Para las cargas ligeras que se presentan en algunas épocas del año y los fines de semana, se deberá instalar un desvío o by-pass en el punto más lejano con una válvula de 2 vías.

El punto de ajuste deberá ser el óptimo, de acuerdo a los cálculos efectuados para asegurar la operación de cada uno de los equipos y elementos del circuito y propiciar el ahorro de energía esperado.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

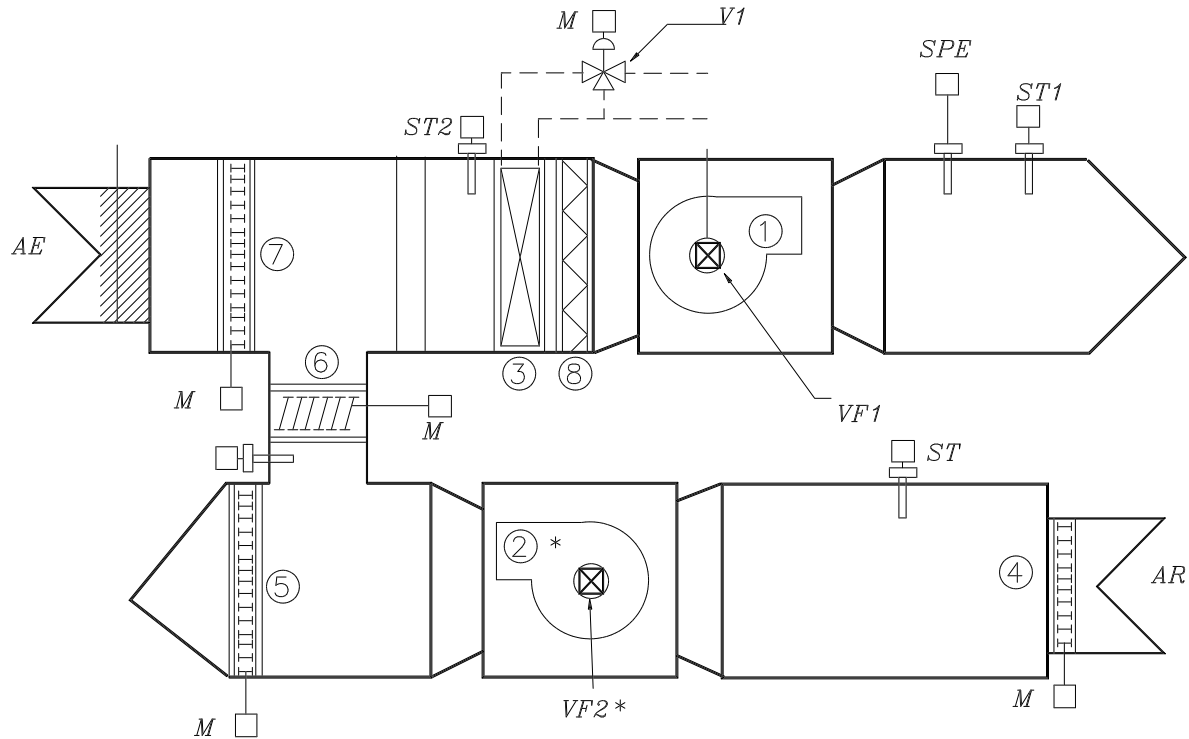


FIGURA 11.1 DIAGRAMA BASICO DE UN SISTEMA DE VOLUMEN VARIABLE Y TEMPERATURA CONSTANTE.

SIMBOLOGIA

- ① VENTILADOR DE U.M.A.
- * ② VENTILADOR DE RETORNO Y/O EXTRACCION
- ③ SERPENTIN DE ENFRIAMIENTO
- ④ COMPUERTAS DE RETORNO
- ⑤ COMPUERTAS DE EXTRACCION
- ⑥ COMPUERTAS DE DESVIO (BY PASS)
- ⑦ COMPUERTAS DE AIRE EXTERIOR
- ⑧ BANCO DE FILTROS
- ⑨ COMPUERTAS DE RETORNO
- V1 VALVULA DE TRES VIAS MOD. V5013
- AE AIRE EXTERIOR
- AR AIRE DE RETORNO

- M MODUTROL MOD. M7285, CON Q605 Y ACOPL. 198162AA
- ST SENSOR DE TEMPERATURA MOD. C7031
- VF1 VARIADOR DE FRECUENCIA
- * VF2 VARIADOR DE FRECUENCIA
- S.P.E SENSOR DE PRESION ESTATICA
- (*) OPCIONAL

NOTA : PARA ASEGURAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO ESTOS EQUIPOS DEBERAN SER INSTALADOS POR PERSONAL ESPECIALIZADO



11. SISTEMAS DE VOLUMEN VARIABLE

11.5 DEFINICIONES

11.5.1 Área perimetral Son aquellos locales ubicados en las unidades médicas y no médicas que tienen uno o varios de sus muros colindantes con la fachada exterior.

11.5.2 Área interior Como su nombre lo indica, son aquellos locales ubicados en las unidades médicas y no médicas que NO tienen ninguno de sus muros colindantes a fachadas exteriores.

11.5.3 Cámara plena de retorno Es el espacio entre el lecho bajo de la losa y la parte superior del plafond.

11.5.4 Cargas misceláneas Son aquellas que se producen por equipos eléctricos, gas, etc., o de algún proceso que se lleve a cabo en el interior del local.

11.5.5 Factor de diversidad El factor de diversidad es aplicado en aquellas unidades donde se toma en cuenta en cada local, su ubicación, orientación, materiales constructivos, horario de trabajo y actividad o proceso que se realizan en el mismo para calcular la capacidad real para el equipo de manejo de aire y equipos centrales.

11.5.6 PCM Pies cúbicos por minuto de aire.

11.5.7 Difusor lineal Son dispositivos utilizados para la inyección y/o retorno del aire principalmente en los sistemas de volumen variable.

11.5.8 Sistema desacoplado Es aquel que utiliza dos o más circuitos de bombeo, pero que tienen una tubería de desvío común por donde pueden pasar simultáneamente, tanto el agua de alimentación del circuito primario, como el agua de retorno del circuito secundario.

11.5.9 Bombeo designado Es el arreglo integrado por pareja(s) de bomba-enfriador, en otras palabras, por cada enfriador hay una bomba específica los cuales deberán operar en forma simultánea.

11.5.10 Circuito de producción o primario Es el integrado por bomba(s), enfriador(es) y línea de desvío común.

11.5.11 Circuito de distribución o secundario Es el integrado por bombas, serpentines de las UMAS, línea de desvío común y líneas de distribución de agua.



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

- 12.1 INTRODUCCION.**
- 12.2 OBJETIVO.**
- 12.3 CAMPO DE APLICACIÓN.**
- 12.4 ALCANCE DEL CAPITULO.**
 - 12.4.1 Comportamiento Térmico de las Unidades.**
 - 12.4.1.1 Orientación de las Unidades.**
 - 12.4.2 Calidad de Materiales, Sistemas y Equipos.**
 - 12.4.2.1 Sistemas Equipos y Materiales.**
 - 12.4.2.2 Certificación.**
 - 12.4.2.3 Normas Oficiales Mexicanas.**
 - 12.4.3 Condiciones Ambientales.**
 - 12.4.3.1 Locales Incluidos y Excluidos.**
 - 12.4.3.2 Sistemas Incluidos y Excluidos.**
 - 12.4.4 Criterios Generales.**
 - 12.4.4.1 Conexión de Equipos de Reserva.**
 - 12.4.4.2 Control Automático.**
 - 12.4.4.3 Demanda Instantánea.**
 - 12.4.4.4 Sistemas de Acumulación de Energía.**
 - 12.4.5 Sistema Economizador.**
 - 12.4.6 Regulación de Condiciones Ambientales Interiores.**
 - 12.4.7 Sistemas de Control en Acondicionamiento de Aire.**
 - 12.4.8 Recuperación de Energía.**
 - 12.4.9 Lineamientos para calcular la Capacidad Total de Equipos Centrales.**
 - 12.4.10 Control de la Contaminación Ambiental.**
 - 12.5 DEFINICIONES.**



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

12.1 INTRODUCCION.

12.1.1 La observación estricta de los criterios contenidos en este capítulo para la selección más conveniente de los sistemas de acondicionamiento de aire, cuya finalidad es la utilización eficiente de energía, entre ellos la graduación por pasos o etapas de la potencia de los motores de los diferentes equipos electromecánicos, la flexibilidad de la instalación por medio del control automático de los locales o servicios que por desocupación, no requieran la utilización de aire acondicionado total o parcial durante el horario de trabajo, el cálculo de la resistencia térmica de la envolvente integrada por azoteas, vidrios, muros, etc., son herramientas útiles para lograrlo.

12.1.2 Para lograr el uso eficiente y racional de energía, se depende de la adecuada selección del sistema empleado, de las condiciones ambientales interiores y exteriores de diseño, de la ubicación, orientación, protección bioclimática, tipo de local, servicio y ocupación de la unidad.

12.1.3 Ante el desarrollo de nuevas tecnologías en esta especialidad, se podrán utilizar sistemas y/o equipos que propicien el ahorro de energía, tales como sistemas de recuperación de energía, sistemas de energía total, sistemas de volumen variable, eliminación de la incrustación en los tubos del condensador, evaporador, absorvedor y torre de enfriamiento, el uso de enfriadores con velocidad variable, sistemas de bombeo de agua refrigerada y caliente desacoplados, utilización de variadores de frecuencia y economizadores en las unidades manejadoras de aire.

12.2 OBJETIVO.

El objetivo de este capítulo es el de plantear los criterios de observación obligatoria para el personal interno y externo involucrado en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas y equipos utilizados en el acondicionamiento de aire, propiciando el uso eficiente y ahorro de la energía en las Unidades Médicas y de Prestaciones Sociales del IMSS.

12.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación son las U. Médicas y no médicas del IMSS en los cuales, de acuerdo a su uso, destino, tipo de obra: nueva, ampliación o remodelación, se decida implementar algún sistema de acondicionamiento de aire, para lo cual en este capítulo se dan los lineamientos cuya observancia es obligatoria, para que el proyectista de esta especialidad los utilice para la elaboración de sus diseños.



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

12.4 ALCANCE DEL CAPITULO:

12.4.1 Comportamiento Térmico de las Unidades.

12.4.1.1 Orientación de las Unidades.

12.4.2 Calidad de Materiales, Sistemas y Equipos.

12.4.2.1 Sistemas Equipos y Materiales.

12.4.2.2 Certificación.

12.4.2.3 Normas Oficiales Mexicanas.

12.4.3 Condiciones Ambientales.

12.4.3.1 Locales Incluidos y Excluidos.

12.4.3.2 Sistemas Incluidos y Excluidos.

12.4.4 Criterios Generales.

12.4.4.1 Conexión de Equipos de Reserva.

12.4.4.2 Control Automático.

12.4.4.3 Demanda Instantánea.

12.4.4.4 Sistemas de Acumulación de Energía.

12.4.5 Sistema Economizador.

12.4.6 Regulación de Condiciones Ambientales Interiores.

12.4.7 Sistemas de Control en Acondicionamiento de Aire.

12.4.8 Recuperación de Energía.

12.4.9 Lineamientos para calcular la Capacidad Total de Equipos Centrales.

12.4.10 Niveles de Ventilación.

12.4.11 Velocidades del Aire Recomendables en Locales.

12.4.12 Vibraciones y Ruidos.

12.4.13 Control de la Contaminación Ambiental.

12.5 DEFINICIONES.



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

12.4.1 Comportamiento Térmico de las Unidades.

12.4.1.1 Orientación de las unidades La orientación de las unidades, para el cálculo de la carga térmica en los Proyectos de Acondicionamiento de Aire es fundamental, por lo que se deberá coordinar con el área de Arquitectura para la orientación de los edificios con los siguientes criterios.

12.4.1.1.1 Para las unidades en clima Altiplano deberán contar con orientación Noroeste - Sureste con protecciones solar en fachada sur para evitar el sobrecalentamiento en el Verano y el ángulo de sombreado de ventanas orientadas al sur será de 60° a 70°.

12.4.1.1.2 Para las unidades en Clima Tropical y Extremoso deberán contar con orientación Noroeste-Suroeste con protección Solar en fachadas Sur, Oriente y Poniente.

12.4.1.2 Métodos de Cálculo Estos serán los comerciales manuales o computarizados de las marcas conocidas en México tales como ASHRAE, TRANE, CARRIER, YORK, etc., que se utilicen para demostrar que el edificio cumple con los requerimientos de la norma oficial (cuando ésta tenga observancia obligatoria) y que tengan la comprobación de la oficina de Aire Acondicionado de Proyectos del I.M.S.S.

12.4.2 Calidad De Materiales, Sistemas Y Equipos.

12.4.2.1 Sistemas, Equipos y Materiales Sólo se podrán utilizar, colocar o instalar los materiales, productos, equipos o sistemas que se indican en la siguiente lista, si cumplen o exceden las especificaciones mínimas de calidad y/o eficiencia energética indicadas en las Normas Oficiales Mexicanas en vigor, así como las de A.R.I. (American Refrigeration Institute).

- a **Unidades Generadoras de Agua Helada o Refrigerada.**
- b **Unidades Acondicionadoras de Aire tipo Expansión Directa.**
- c **Unidades de Bombeo.**
- d **Torres de Enfriamiento.**
- e **Intercambiadores de Calor.**
- f **Unidades Manejadoras de Aire.**
- g **Unidades Lavadoras de Aire.**
- h **Ventiladores.**
- i **Filtros de Aire.**
- j **Centros de Control de Motores.**
- k **Dispositivos de control de Temperatura, Humedad, Presión Estática, etc.**
- l **Redes de fluidos.**
- l.1 **Agua Helada o Refrigerada.**
- l.2 **Agua Caliente.**



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

- I.3 Agua de Condensación.**
- I.4 Ductos de Inyección, Retorno, Toma de Aire Exterior, Extracción, etc.**
- m Materiales de Aislamiento.**
- n Equipos de Calefacción.**
- o Motores Eléctricos.**
- p Difusores, Rejillas y Compuertas.**

12.4.2.2 Certificación La certificación se dará de acuerdo al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en vigor, mediante el procedimiento establecido en ellas, atendiendo los requerimientos que establezcan las Autoridades competentes para el otorgamiento de permisos y licencias de construcción y por los propios suministradores de energía.

12.4.2.3 Normas Oficiales Mexicanas En caso de que cuando entre en vigor la presente norma no existan normas oficiales mexicanas o normas mexicanas de referencia que hayan sido registradas con anterioridad, el fabricante o proveedor de materiales y/o equipos deberá solicitar su certificación, pudiendo referir su calidad a otras normas.

12.4.2.4 El organismo de certificación aceptará o rechazará las normas de referencia propuestas por el fabricante y el o los laboratorios de prueba en donde se verifiquen los valores que el propio fabricante establezca para sus productos y que identifiquen su calidad y eficiencia.

12.4.3 Condiciones Ambientales.

12.4.3.1 Locales Incluidos y excluidos.

12.4.3.1.1 Quedan excluidos de cualquier tipo de acondicionamiento, aquellos locales que normalmente no son habitados, tales como garajes, huecos de escaleras, archivos, limpieza, cuartos de equipos, casa de máquinas, etc.

12.4.3.1.2 Los locales acondicionados durante el Verano y/o el Invierno se diseñarán de acuerdo a lo indicado en el capítulo 3.

12.4.3.2 Sistemas incluidos y excluidos.

12.4.3.2.1 No se permitirá la utilización de sistemas con consumo de energía convencional para modificar la humedad relativa de los espacios interiores cuando ésta se mantenga en un valor superior al 30% durante el Invierno.

12.4.3.2.2 En ningún caso se deberá utilizar algún proceso de recalentamiento con consumo de energía convencional para mantener en el interior de los locales, humedades relativas menores al 65%.



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

12.4.3.2.3 Las instalaciones destinadas al confort de los ocupantes en alturas libres mayores a 4 m., deberán diseñarse de tal manera que se propicie la estratificación del aire durante el Verano y que se evite durante el Invierno.

12.4.3.2.4 Cuando los sistemas de aire acondicionado utilicen torre de enfriamiento, deberá considerarse como obligatoria, la instalación del sistema para la eliminación de las incrustaciones en los tubos del condensador y absorvedor del enfriador.

El sistema previene la incrustación en los tubos del intercambiador de calor de los equipos de aire acondicionado, opera sin bombas y sin compresor de aire, y limpia los tubos mediante la inyección, por lo menos 40 veces al día, de bolitas de esponja que son alimentadas al flujo de agua a la entrada del intercambiador de calor. Después de limpiar los tubos, las bolitas son atrapadas a la salida del intercambiador de calor sin causar pérdida de presión y regresan al inyector por un desvío, donde se lavan a presión y esperan ahí al próximo ciclo de limpieza.

(Ver figuras 12.1 y 12.2).

12.4.3.2.5 Para el ahorro de energía en los sistemas de acondicionamiento de aire, se utilizarán algunos de los siguientes sistemas o equipos, de acuerdo a la unidad médica y no médica de que se trate:

12.4.3.2.5.1 Sistema de aire de volumen variable.

12.4.3.2.5.1.1. Eliminación de la incrustación en los tubos del condensador, evaporador y absorvedor del enfriador. (Ver figuras 12.1 y 12.2).

12.4.3.2.5.1.2 Uso del enfriador con velocidad variable.

12.4.3.2.5.1.3 Sistema de bombeo desacoplado.

12.4.3.2.5.1.4 Uso de recuperadores de calor de aire - aire.

12.4.3.2.5.1.5 Uso de economizadores en las UMAS.

12.4.3.2.5.1.8 Ajuste de temperatura de salida de agua helada del enfriador



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

12.4.4 Criterios Generales.

12.4.4.1 Conexión de equipos de reserva (STAND-BY) Los equipos de reserva (stand-by) deberán conectarse de tal manera que queden aislados del resto de la instalación por medio de válvulas.

12.4.4.2 Control Automático Cuando dos ó más equipos se instalen en paralelo, deberá preverse un sistema automático de funcionamiento, de tal manera que se desconecte uno cuando el resto pueda cubrir la demanda instantánea de la instalación. Al desconectarse un equipo se deben de conectar de tal manera que se desconecten también por lo menos la bomba del condensador y eventualmente la torre de enfriamiento.

12.4.4.3 Demanda Instantánea Cuando la demanda instantánea de un sistema mayor de 1000 kw de capacidad de enfriamiento, sea del 15% de la capacidad de enfriamiento del equipo más pequeño durante más de una hora seguida, se deberá instalar un equipo de enfriamiento de capacidad igual a esa demanda instantánea, salvo que exista un tanque de acumulación.

12.4.4.4 Sistemas de Acumulación de Energía Cuando la capacidad de un sistema sea igual o mayor a 2000 kw (600 T.R.), deberá instalarse un sistema de acumulación de energía.

12.4.4.5 Uso de capacitores para corregir el factor de potencia.

12.4.5 Sistema Economizador.

12.4.5.1 En cualquiera de los sistemas de acondicionamiento de aire mayores de 10.55 kw (3 TR) y con un caudal igual o superior a $0.7 \text{ m}^3/\text{s}$ (1500 PCM) se deberán instalar compuertas y controles automáticos que permitan la inyección de aire exterior, cuando la entalpia del mismo sea menor a la del aire de retorno y siempre que aquel sea previamente filtrado.

12.4.6 Regulación De Condiciones Ambientales Interiores.

12.4.6.1 Los edificios que estén acondicionados durante el Verano e Invierno deberán instalarse con dispositivos de regulación necesarios que puedan ajustar los consumos de energía térmica a las variaciones de las cargas.

12.4.2 A estos sistemas deberán instalárseles los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio, parte ó todo el sistema en función al régimen de ocupación de los locales acondicionados.

12.4.6.3 En los edificios con sistemas cuya capacidad sea mayor de 100 kw(30 T.R.) y que tenga más de una zona se deberá instalar por lo menos, los elementos de control que permitan la regulación de las siguientes variables.



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

12.4.6.3.1 La temperatura y/o el control del aire de inyección de cada uno de los fluidos portadores de energía térmica, en función de las condiciones exteriores.

12.4.6.3.2 La temperatura de inyección de aire o agua de cada subsistema en función de la temperatura ambiente de un local predeterminado o de la de retorno.

12.4.6.3.3 En el caso de zonificación, se regulará la temperatura de inyección del aire o agua a cada zona, en función de una variable característica de la misma.

12.4.6.3.4 En edificios previstos para varios usuarios, se recomienda que la disposición de la instalación permita la medición del consumo de energía de cada usuario.

12.4.6.3.5 En cada uno de los locales servidos por un sistema o subsistema deberá tener por lo Menos, un control manual que permita ajustar la energía térmica aportada al mismo.

12.4.6.3.6 Cada subsistema deberá tener dispositivos para prever que quede fuera de servicio independientemente del resto de la instalación.

12.4.7 Sistemas de Control en Acondicionamiento de Aire.

12.4.7.1 Sistemas manuales y automáticos En cualquiera de los edificios con horario fijo de labores y cuando su finalidad sea únicamente el confort de sus ocupantes, se recomienda la instalación de sistemas manuales o automáticos, para poder arrancar o parar temporalmente el sistema durante su horario normal de operación, admitiendo una variación de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ a las de diseño.

Así mismo, se recomienda parar el sistema antes de la terminación de la jornada laboral, siempre y cuando las temperaturas interiores no varíen más de lo indicado.

12.4.8 Recuperación de Energía.

12.4.8.1 Se recomienda el diseño de sistemas que permitan la recuperación de energía residual de la propia instalación tales como el agua caliente del circuito de condensación, el de los productos de combustión, o el calor proporcionado por luminarios y equipo de cómputo, especialmente cuando se tenga que proporcionar enfriamiento y calentamiento simultáneamente a diversas zonas.

En estos sistemas es recomendable la instalación de un depósito de acumulación para optimizar su funcionamiento.



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

12.4.9 Lineamientos para el cálculo de la Capacidad Total de Equipos Centrales.

12.4.9.1 Para el cálculo de las capacidades de los equipos centrales de refrigeración y calefacción, se tomará en cuenta la simultaneidad de las cargas, lo que vendrá indicado en la memoria de cálculo correspondiente.

12.4.10 Control De La Contaminación Ambiental.

12.4.10.1 En las Unidades con sistemas de ventilación mecánica y tratamiento de aire exterior, no se permitirán concentraciones de contaminación superiores a las que adelante se indican:

Monóxido de Carbono (CO):	1/10,000	p.p.m.
Anhídrido de Carbono (CO₂):	50/10,000	p.p.m.
Partículas de Polvo:	30mg/M³	
Ozono:	0.05	p.p.m.

12.4.10.2 Cuando la calidad del aire exterior no sea aceptable, se instalarán los dispositivos para depuración, lavado y filtrado del mismo, las cuales se indican en estas normas.

12.4.10.3 En locales tales como cocinas, laboratorios, sanitarios, aseos, etc., se deberán diseñar sistemas con presión negativa, descargándolo de tal manera que no penetre en locales adyacentes.

12.4.10.4 Se diseñarán los dispositivos necesarios en los sistemas de extracción para evitar la contaminación del aire exterior de tal manera que se cumplan los reglamentos de las autoridades correspondientes.

12.5 DEFINICIONES.

12.5.1 Acondicionamiento de aire Proceso de tratamiento del aire para su inyección, retorno y recirculación en el interior de los locales y al cual se le controla temperatura, humedad, calidad y distribución.

12.5.2 Aire exterior Aire del ambiente exterior que se introduce al sistema de acondicionamiento de aire.

12.5.3 Aire de inyección Aire que a través de la unidad manejadora de aire y los ductos correspondientes se inyecta a los locales acondicionados.



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

12.5.4 Aire de retorno Aire procedente de los locales acondicionados que se utiliza para expulsarlo al exterior o bien para mezclarlo con el aire exterior para volver a climatizarlo e inyectarlo nuevamente al espacio acondicionado.

12.5.5 Aire de extracción Aire proveniente de las áreas interiores usualmente saturado y/o viciado y que se expulsa al exterior.

12.5.6 Coeficiente de eficiencia energética del equipo Es el cociente entre la capacidad de enfriamiento total útil y la energía total absorbida, para unas condiciones dadas de funcionamiento.

12.5.8 Condiciones de diseño Son las condiciones seleccionadas para determinar las cargas térmicas. Son los parámetros y normas vigentes elegidas como base para determinar los requerimientos de un sistema de acondicionamiento de aire.

12.5.9 Control proporcional Es la acción de un dispositivo de control que modifica la actuación del elemento regulador proporcionalmente a la desviación entre la magnitud medida y el punto de referencia.

12.5.10 Control de dos posiciones (ON-OFF) Es la acción de un dispositivo de control que activa o desactiva algún dispositivo actuador.

12.5.11 Sistema Economizador Dispositivo empleado para la recuperación de energía de los productos de expulsión de un proceso de acondicionamiento o de combustión.

12.5.12 Energía natural Es aquella obtenida de fuentes de energía naturales: (Agua, Viento, Geotermia, etc.)

12.5.13 Energía residual Energía que se obtiene como subproducto de un proceso principal.

12.5.14 Espacio acondicionado Es el espacio de un inmueble acondicionado mecánicamente para mantener las condiciones de diseño interiores, bien sea para confort de los ocupantes, como para un proceso determinado.

12.5.15 Fluido primario Es el fluido que entrega energía térmica de intercambio con otro fluido.

12.5.16 Fluido secundario Es el fluido que recibe energía térmica de intercambio de otro fluido.

12.5.17 Humidificación Proceso o tratamiento del aire por medio del cual se le incrementa su humedad.

12.5.18 Mantenimiento Conjunto de operaciones necesarias para asegurar el funcionamiento constante de un sistema o instalación para su rendimiento óptimo, vigilando conservar la seguridad de servicio, sin agredir al ambiente.



12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGÍA

12.5.19 Material termoaislante o aislamiento Material adherido a muros techos, azoteas, plafones y/o pisos de un local determinado para reducir la transferencia de calor entre el exterior y el interior del mismo.

12.5.20 Red de distribución de fluidos Circuitos que recirculan un fluido térmico desde la casa de máquinas hasta las unidades de manejo de aire y viceversa.

12.5.21 Sistemas.- Conjunto de equipos redes de distribución de fluidos, controles, válvulas, conexiones, ductos y dispositivos para resolver técnicamente el diseño de las instalaciones de acondicionamiento de aire.

12.5.22 Tratamiento Proceso que modifica algunas de las características de los fluidos de un sistema de acondicionamiento de aire.

12.5.23 Unidad terminal Equipo receptor de aire o agua de un sistema central y que actúa sobre las condiciones ambientales de los locales acondicionados.



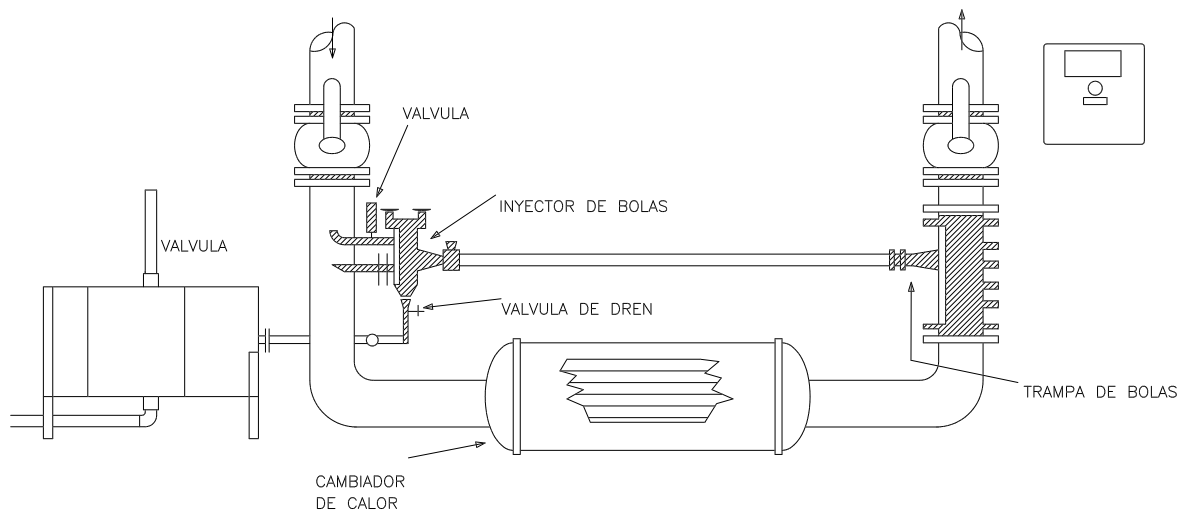
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

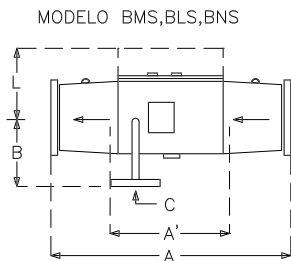
INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGIA

SISTEMA AUTOMATICO DE PREVENCION DE INCRUSTACION EN UGAR



CAMPO DE APLICACION PARA EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO QUE UTILIZAN TORRES DE ENFRIAMIENTO



CARACTERISTICAS TECNICAS

TRAMPA DE BOLAS MODELO	O TUBO (PULG)	CAPACIDAD M3/HR	CAPACIDAD (G.P.M.)	D I M E N S I O N E S (MM)				
				A	B	C	L	A'
BKS-4"	4"	100	440	655	180	1.5"	400	
BKS-6"	6"	170	748	660	200	1.5"	300	
BKS-8"	8"	200	880	610	215	1.5"	300	
BMS-8"	8"	400	1760	870	310	2"	560	500
BMS-10"	10"	450	1980	870	310	2"	560	505
BMS-12"	12"	500	2200	870	310	2"	560	505
BLS-12"	12"	800	3520	1210	330	2"	605	600

FIGURA 12.1



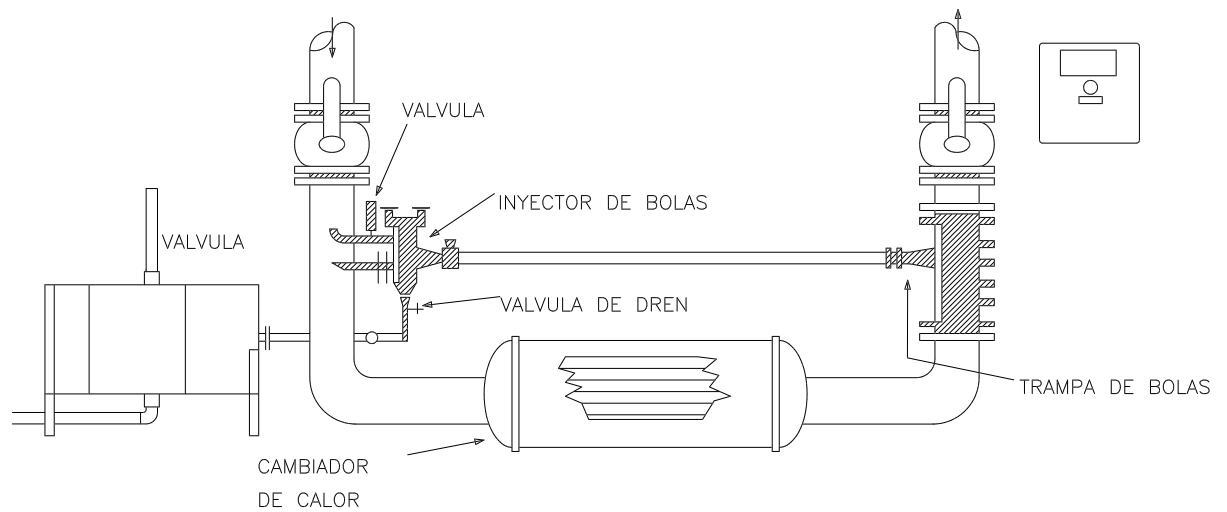
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

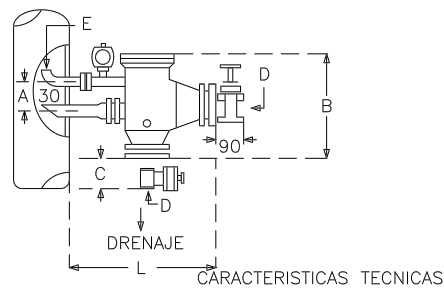
INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

12. CRITERIOS PARA AHORRO DE ENERGIA

SISTEMA AUTOMATICO DE PREVENCIÓN DE INCRUSTACION EN UGAR



CAMPO DE APLICACION PARA EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO QUE UTILIZAN TORRES DE ENFRIAMIENTO



INYECTOR MODELO	TRAMPA DE BOLAS COMPATIBLE	TUBO (PULG.)	CAPACIDAD M3/HR.	CAPACIDAD (G.P.M.)	D I M E N S I O N E S (MM)					
					A	B	C	D	E	L
BS-1.5"	BKS-4"	4"	100	440	150	450	125	1.5"	1.5"	500
BS-1.5"	BKS-6"	6"	170	748	150	450	125	1.5"	1.5"	500
BS-1.5"	BKS-8"	8"	200	880	150	450	125	1.5"	1.5"	500
BS-2"	BMS-8"	8"	400	1760	155	525	145	2"	2"	625
BS-2"	BMS-10"	10"	450	1980	155	525	145	2"	2"	625
BS-2"	BMS-12"	12"	500	2200	155	525	145	2"	2"	625
BS-2"	BLS-12"	12"	800	3520	155	525	145	2"	2"	625

FIGURA 12.2



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

- 13.1 INTRODUCCION.
- 13.2 OBJETIVO.
- 13.3 CAMPO DE APLICACION.
- 13.4 ALCANCE DEL CAPITULO.
 - 13.4.1 Ubicación de Casa de Máquinas.
 - 13.4.2 Ubicación de Cuartos de Equipos.
 - 13.4.3 Arreglos de los Circuitos Hidraulicos.
 - 13.4.3.1 Circuitos con Retorno Directo.
 - 13.4.3.2 Circuitos con Retorno Inverso.
 - 13.4.3.3 Circuitos con Retorno Combinado.
 - 13.4.3.4 Velocidades de Diseño para Circuitos de Agua en Sistemas de A.A.
 - 13.4.3.5 Calculo de la Carga Total de los Circuitos Hidráulicos.
 - 13.4.3.6 Factores de Diversidad.
 - 13.4.3.7 Lineamientos para la Selección de Bombas.
 - 13.4.3.8 Circuitos de Bombeo de Agua Refrigerada.
 - 13.4.3.8.1 Circuitos con Bombeo Directo.
 - 13.4.3.8.2 Circuitos de Bombeo Desacoplado.
 - 13.4.4 Diseño de Tuberías de Refrigeración.
 - 13.4.4.1 Lineamientos Generales.
 - 13.4.4.2 Diseño de Tuberías de Succión.
 - 13.4.4.3 Criterios de Diseño según ubicación Compresor - Evaporador.
 - 13.4.4.4 Diseño de Tuberías de Liquido.
 - 13.4.5 Diseño de Tuberías de Desagüe de Condensados.
 - 13.4.6 Aislamiento de Tuberías.
- 13.5 DEFINICIONES.



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

31.1 INTRODUCCION.

Dentro de los alcances de un proyecto de acondicionamiento de aire anual con sistemas de agua refrigerada, se deberán incluir los circuitos de agua de condensación y agua caliente y los de expansión directa, los de refrigeración, por lo cual en este capítulo se indican los principales criterios para el diseño de los mismos, como parte de los alcances de un proyecto de esta especialidad.

Es importante que desde la etapa del anteproyecto exista la coordinación de todo el equipo interdisciplinario que intervendrá en el desarrollo del mismo para que se soliciten las áreas, espacios que se requieren para la ubicación más adecuada a cada una de las especialidades de la Ingeniería Electromecánica. Por ello, la especialidad de Aire Acondicionado, deberá solicitar los suyos siguiendo los lineamientos indicados en los capítulos 02, 05 y 06 de esta norma, así como proponiendo lo necesario sobre la base de su capacidad y experiencia.

13.2 OBJETIVO.

El objetivo de esta norma es el de proporcionar al personal interno y externo de las áreas de Proyectos, Construcciones y Conservación, los lineamientos y criterios normativos de observación obligatoria para su aplicación en los sistemas de fluidos hidráulicos y de refrigeración integrantes de los proyectos de acondicionamiento de aire para las unidades que lo requieran.

13.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

El campo de aplicación de los sistemas de fluidos hidráulicos y de refrigeración son los diferentes proyectos de aire acondicionado que se implementen en los diferentes servicios y locales de las Unidades Médicas, Administrativas y de Prestaciones Sociales existentes, nuevas, ampliaciones y remodelaciones del IMSS:



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.4 ALCANCE DEL CAPITULO.

13.4.1 Ubicación de Casa de Máquinas.

13.4.2 Ubicación de Cuartos de Equipos.

13.4.3 Arreglos de los Circuitos Hidráulicos.

13.4.3.1 Circuitos con Retorno Directo.

13.4.3.2 Circuitos con Retorno Inverso.

13.4.3.3 Circuitos con Retorno Combinado.

13.4.3.4 Velocidades de Diseño para Circuitos de Agua en Sistemas de A.A.

13.4.3.5 Calculo de la Carga Total de los Circuitos Hidráulicos.

13.4.3.6 Factores de Diversidad.

13.4.3.7 Lineamientos para la Selección de Bombas.

13.4.3.8 Circuitos de Bombeo de Agua Refrigerada.

13.4.3.8.1 Circuitos con Bombeo Directo.

13.4.3.8.2 Circuitos de Bombeo Desacoplado.

13.4.4 Diseño de Tuberías de Refrigeración.

13.4.4.1 Lineamientos Generales.

13.4.4.2 Diseño de Tuberías de Succión.

13.4.4.3 Criterios de Diseño según ubicación Compresor - Evaporador.

13.4.4.4 Diseño de Tuberías de Líquido.

13.4.5 Diseño de Tuberías de Desagüe de Condensados.

13.4.6 Aislamiento de Tuberías.

13.5 DEFINICIONES.



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.4.1 Ubicación De La Casa De Maquinas.

13.4.1.1 La ubicación de la Casa de Máquinas es primordial para el diseño de un sistema de Aire Acondicionado, por lo cual el proyectista de esta especialidad deberá solicitar oportunamente el lugar más adecuado. Es en este local donde se generan los fluidos que se llevarán por toda la unidad para alimentar los equipos complementarios que suministrarán el aire acondicionado a los diferentes servicios y locales de la Unidad de que se trate, por lo tanto deberá estar preferentemente en el centro de carga del conjunto.

13.4.1.2 Los criterios utilizados para definir el tipo de Unidad Generadora de Agua Refrigerada, en las unidades médicas y de prestaciones sociales del IMSS, dependen de la zona climatológica, tipo, tamaño y si pertenece a un conjunto, sin embargo en la siguiente tabla se indican por el tamaño o capacidad del sistema de Acondicionamiento de Aire.

13.4.1.3 El acomodo de sus componentes se hará de la siguiente manera:

13.4.1.3.1 Las Unidades Generadoras de Agua Refrigerada y el Intercambiador de Calor se colocarán en batería opuestos a las bombas de agua refrigerada, de condensación y de agua caliente, mismas que también deberán colocarse en batería.

13.4.1.3.2 La succión y la descarga de las bombas de agua refrigerada, de condensación y agua caliente, deberán interconectarse por medio de cabezales de acuerdo al circuito a que pertenezcan, pero de tal manera que no ocasionen contraflujos entre la alimentación y retorno del agua.

13.4.1.3.3 El centro de control de motores deberá ubicarse preferentemente en el muro colindante a la subestación eléctrica, para de ahí alimentar a los diferentes motores de los equipos integrantes del sistema. El IMSS, no acepta Tableros de control fabricados en obra.

13.4.1.3.4 En resumen, este local deberá diseñarse de acuerdo a los lineamientos indicados en el capítulo 5, inciso 5.4.1.2, de esta norma.

13.4.2 Ubicación de Cuartos de equipos.

13.4.2.1 Deben ubicarse lo mas cercano al área que la(s) Unidad(es) Manejadora(s) de Aire van a servir y de preferencia que la distancia mayor desde la descarga hasta el último difusor o rejilla de inyección, no exceda de 50 metros.

13.4.2.2 Se deben prever los espacios y alturas suficientes para que se conecten a los ductos de inyección, retorno y toma de aire exterior así como a las tuberías, válvulas, conexiones e instrumentos de medición, serpentines y transmisiones; contar con buena iluminación y ventilación naturales, dejar una llave de manguera para darle limpieza a filtros, una coladera de 51 mm de diámetro para el desagüe de condensados y del agua utilizada para limpieza de las partes que lo requieran.



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.4.3 Arreglos de los circuitos hidráulicos.

Los circuitos de tuberías de agua helada y agua caliente que se describieron anteriormente se pueden diseñar en los siguientes arreglos:

13.4.3.1 Circuitos con retorno directo Cuando las Unidades Manejadoras de Aire sean 5 o menos y su ubicación sea tan corta o cercana entre ellos y las Unidades Enfriadoras de Agua y Bombas, que no afecten al balanceo del sistema.

13.4.3.2 Circuitos con retorno Inverso Cuando el número de Unidades Manejadoras de Aire sea mayor de 5 y que su ubicación en el edificio o conjunto bien sea por servicio, orientación y nivel, requiera que el agua circule a través de sus serpentines en el menor tiempo posible, propiciando menores problemas de balanceo en su(s) circuito(s).

13.4.3.3 Circuitos con retorno Combinado Como en los casos anteriores deberá tomarse en cuenta el número de Unidades Manejadoras de Aire, su ubicación, para decidir el diseño de este arreglo de tuberías se deben observar las mismas normas criterios y lineamientos indicados en las normas de Instalaciones Hidráulicas. Sin embargo mencionaremos que dependiendo de la velocidad, diámetro y acabado interior de los tubos así como la longitud de los mismos, se deberá vigilar siempre las pérdidas por fricción totales del circuito.

13.4.3.4 Velocidades de diseño para circuitos de agua en sistemas de A. Acondicionado La siguiente tabla indica las velocidades del agua recomendadas según la sección del circuito a que correspondan:

VELOCIDADES RECOMENDABLES EN EL AGUA		
S E R V I C I O	LIMITES DE VELOCIDAD (m/seg.)	
	M I N I M O	M A X I M O
DESCARGA DE BOMBAS	2.43	3.65
SUCCION DE BOMBAS	1.22	2.13
LINEA DE DRENAJE	1.22	2.13
CABEZALES	1.22	4.57
COLUMNAS	0.91	3.04
SERVICIOS GENERALES	1.52	3.04
AGUA DE REPOSICION	0.91	2.13

13.4.3.4.1 En esta tabla se indican las velocidades más recomendables tomando en cuenta los efectos de la erosión en el interior de las tuberías así como los niveles de ruido por el movimiento del agua, turbulencias y aire en suspensión, permisibles en instalaciones de Acondicionamiento de Aire.



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.4.3.4.2 Complementariamente a lo anterior, los circuitos de agua se deben diseñar previo análisis técnico-económico para determinar la mejor selección del diámetro de las tuberías contra la potencia necesaria en el motor o motores de las bombas seleccionadas. La pérdida por fricción máxima permisible es de 3.04 m por cada 30.478 m (10 pies por cada 100 pies) de longitud equivalente de tubería en sistemas grandes. Aunque conviene mencionar que en diámetros y gastos menores a 100 mm., el incremento o disminución de los diámetros tienen poco impacto en el costo inicial de la instalación mientras que diámetros mayores de 100 mm., es necesario analizar las pérdidas por fricción contra la potencia requerida para mover los gastos que demande el sistema.

13.4.3.5 Cálculo de la carga total de los circuitos hidráulicos.

13.4.3.5.1 Una vez que se tenga trazada la trayectoria de tuberías e indicados los diámetros de los diferentes tramos del circuito o circuitos, el diseñador deberá determinar la carga total del sistema, para lo cual es conveniente realizar los siguientes pasos:

13.4.3.5.2 Medir a escala cada uno de los tramos rectos del circuito que se considere o más largo o que presente la mayor pérdida por fricción del sistema.

13.4.3.5.3 Indicar la pérdida por fricción equivalente en cada tramo referente a las válvulas y conexiones contenidas en el mismo.

13.4.3.5.4 Indicar la longitud equivalente en el tramo recto de tubería a cada uno de las válvulas y conexiones.

13.4.3.5.5 Considerar la caída de presión en el equipo tanto evaporador o condensador de acuerdo a los datos proporcionados por el fabricante, así como la del Serpentin más alejado o el que presente la caída mayor en el circuito. En este punto es conveniente mencionar que el proyectista deberá verificar mediante varias tentativas cuál es el circuito que presente la mayor caída de presión.

13.4.3.5.6 Efectuar la suma de todos los incisos anteriores.

13.4.3.6 Factor de Diversidad.

13.4.3.6.1 En el diseño de un circuito de agua se debe considerar también la orientación de las áreas a las que sirve la Unidad de Manejo de Aire, para poder aplicar adecuadamente el o los factores de diversidad con el objeto de disminuir los caudales y diámetros de las tuberías. Para efectuar lo anterior es conveniente considerar lo siguiente:

13.4.3.6.2 El flujo del agua que requieren las Unidades de Manejo de Aire deberá controlarse automáticamente para compensar las variaciones de carga.



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.4.3.6.3 El factor de diversidad se puede aplicar únicamente a aquellos circuitos que alimenten zonas con más de una orientación.

13.4.3.7 Lineamientos para la selección de Bombas.

13.4.3.7.1 Una vez que se hayan definido y calculado trayectorias, gastos, diámetros y carga total del sistema de acuerdo a los pasos mencionados, se tienen los parámetros necesarios para efectuar la selección más conveniente de la o las bombas.

13.4.3.7.2 Existen varios criterios para hacerlo, dependiendo de cuantas bombas se vayan a instalar y si se conectarán en paralelo o en serie, sin embargo como criterio general, dependiendo de la capacidad total del sistema, es recomendable instalar 3 Unidades de bombeo en paralelo de las cuales 2 operan normalmente y una queda como reserva, pero conectadas de tal manera que se puedan ciclar de acuerdo al programa o rutina de operación del sistema.

13.4.3.7.3 Es importante señalar que en los sistemas nuevos no se debe considerar ningún factor de seguridad en la carga total de los mismos debido a que los equipos, tuberías válvulas y conexiones están limpias y presentan una resistencia menor al paso del agua que la indicada en las tablas correspondientes y en caso de aplicarse este factor, cuando entren en operación el sistema, se manejará un gasto mayor del calculado, requiriéndose mayor potencia en los motores de las bombas, llegándose el caso de que se protejan térmicamente suspendiendo el servicio.

3.3.7.4 - Es normativo vigilar que el fabricante haga la selección en el lado izquierdo de la curva de operación de la bomba. En esta curva de operación, deben estar indicados el modelo de la bomba, diámetros de la Succión y de la Descarga, Diámetro y modelo del Impulsor, Eficiencia y Potencia requerida.

Esta curva deberá incluirse obligatoriamente en la Memoria de Cálculo.

13.4.3.7.5 Al diseñar el sistema, se deben considerar los siguientes criterios en la conexión de las bombas:

13.4. 3.7.5.1 Que la tubería de succión sea lo más corta y directa posible.

Aumentar la dimensión de la tubería de succión por lo menos un diámetro del de la conexión de succión de la bomba.

13.4.3.7.5.2 Que a la succión no se le formen bolsas de aire, para lo cual se deberán instalar reducciones excéntricas.

13.4.3.7.5.3 Instalar siempre los codos en la succión verticalmente y nunca horizontales.

13.4.3.7.5.4 Indicar las válvulas, conexiones e instrumentos de medición necesarios en la succión y descarga de las bombas para controlar el gasto, potencia de acuerdo a la demanda y carga del sistema.



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.4.3.8 Circuitos de bombeo de agua refrigerada.

La utilización de estos circuitos depende de los siguientes factores:

13.4.3.8.1 Que la capacidad del sistema sea de 100 toneladas de refrigeración o mayores.

13.4.3.8.2 Que exista una Casa de Máquinas Central.

13.4.3.8.3 Que el sistema sea de volumen variable y/ o constante.

13.4.3.8.4 Que para su balanceo se utilicen válvulas de equilibrio, dependiendo de las características del sistema.

13.4.3.8.5 Que se presente antes de su diseño, un estudio técnico - económico, para demostrar su costo - beneficio. Para Unidades donde por limitaciones en el suministro del agua, se requiera la instalación de Unidades Generadoras de Agua Refrigerada con Condensador Enfriado por Aire, deberá consultarse con la Oficina de Aire Acondicionado de la División de Proyectos.

13.4.3.9 Bombeo directo.

Es el sistema convencional integrado por 3 Unidades Generadoras de Agua Refrigerada, 3 Bombas de Agua Refrigerada, 3 Bombas de Agua de Condensación y Torre(s) de Enfriamiento. Según criterio institucional el agua refrigerada se bombea por un circuito de tuberías, válvulas y conexiones y a través del serpentín de enfriamiento en volumen constante y utilizando válvulas motorizadas modulantes de 3 vías en unizonas y sin válvulas directas en multizonas.

3.3.10 Bombeo Desacoplado

Estos sistemas podrán diseñarse de acuerdo a las necesidades, ubicación, configuración y tipo de los equipos centrales y de las unidades manejadoras de aire. Cada proyecto puede resolverse de múltiples formas, dependiendo de la creatividad, experiencia y capacidad del proyectista, pero acatando los lineamientos indicados en el capítulo 11, inciso, 11.4.16.3.1 de esta norma.



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.4.4. Diseño De Tuberías De Refrigeración.

13.4.4.1 Lineamientos Generales.

13.4.4.1.1 Sistemas de Expansión directa.

Estos sistemas se utilizan en las unidades médicas y no médicas, dependiendo de su ubicación, tipo, tamaño y es algunos casos como complementarios para ciertos locales especiales tal como se indica en los capítulos 03 y 04, para una rápida interpretación de estos criterios se anexa la siguiente tabla:

CAPACIDAD	SISTEMA	TIPO DE EQUIPO
De 0.5 hasta 3.0 T.R.	Expansión Directa	Unidad de Ventana Mini - Split Unidad Paquete
De 2.0 hasta 15 T.R.	Expansión Directa	Unidad Paquete Sistema Dividido
De 5.0 hasta 100 T.R.	Expansión Directa	Sistema Dividido

Para el diseño de los circuitos de refrigeración es conveniente observar los siguientes lineamientos:

13.4.4.1.1 Que las tuberías integrantes del circuito sean lo más corto posibles.

13.4.4.1.2 Que las tuberías integrantes del circuito, no interfieran con las circulaciones, accesos, puertas, y ventanas de la Unidad.

13.4.4.1.3 Que los dispositivos y accesorios que integren el circuito se instalen en lugares adonde se puedan acceder para su operación y mantenimiento.

13.4.4.1.4 Evitar que los recorridos de las tuberías queden expuestos al abuso mecánico. Cuando esto no se pueda evitar, deberán protegerse con camisas de tubo conduit galvanizado de pared delgada.

13.4.4.1.5 Las conexiones utilizadas deben ser de cobre de radio largo, evitando en lo posible, uniones intermedias, con el fin de reducir el costo, caída de presión y posibilidad de fugas.

13.4.4.1.6 Deberán instalarse con una pendiente mínima de 0.5% en dirección al flujo del refrigerante.

13.4.4.1.7 Evitar la formación de trampas innecesarias.

13.4.4.1.8 Evitar que en su recorrido pasen por fuentes de calor.



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.4.4.1.9 Si por razones de espacio, no se pueda instalar una sola línea o tubería tanto de líquido como de succión, se deberán usar dos o más líneas de diámetros menores en paralelo.

13.4.4.1.10 En los cambios de dirección de horizontal a vertical, deberán estar bien soportadas, de tal manera que no se incluya el propio peso de las líneas verticales y vigilando que no se transmitan ruidos y vibraciones a la estructura.

13.4.4.1.11 Además de los elementos antivibratorios que traiga el compresor, deberán diseñarse los soportes que eviten transmisión de ruido y vibración a la estructura, pero que permitan el movimiento, evitando dobleces y curvas en las tuberías.

13.4.4.1.12 Para diámetros de 25.375 mm en las líneas de succión y mayores, de 0.875 mm en las líneas de líquido y mayores, deberán instalarse conexiones flexibles.

13.4.4.2 Diseño de Tuberías de succión.

13.4.4.2.1 La función básica de esta línea es la de retornar el gas con aceite al compresor evitando la formación de grumos tanto de aceite como de refrigerante, por estas razones deberán diseñarse a velocidades entre 6.09 m/seg. y 1.52 m/seg. en tramos verticales y de 3.81 m/seg. en líneas horizontales, con pendiente de 0.5% hacia el compresor; la caída de presión incluyendo válvulas y conexiones, no deberá exceder lo necesario y aumentar el diámetro de las tuberías en los tramos horizontales para mantener las caídas 13.78 KPa.

13.4.4.2.2 Si el diseño del circuito requiere mayores velocidades en las líneas verticales, será de presión dentro de los rangos normativos.

13.4.4.2.3 Para el diseño de estas tuberías será necesario consultar las tablas correspondientes, según el refrigerante usado, la capacidad, caídas de presión, longitud equivalente y velocidad, así como las recomendaciones del fabricante del equipo por instalar.

13.4.4.3 Criterios de Diseño, según ubicación compresor - evaporador.

- Cuando el compresor está sobre el evaporador y la distancia entre ellos está en el rango indicado por el fabricante del equipo, las tuberías se conservan con los diámetros que traen los equipos.
- Si el compresor está al mismo nivel o más bajo del evaporador, deberá colocarse una línea vertical por lo menos hasta la parte alta del evaporador o más alta, de acuerdo al terreno.
- Deberá instalarse una trampa para evitar que pase líquido del evaporador al compresor cuando éste pare.



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

- El bulbo remoto de la válvula de expansión deberá ubicarse en el tramo horizontal entre el evaporador y la trampa ya 45° del eje horizontal de la tubería.
- Deberán evitarse trampas al llegar al compresor para evitar que el aceite regrese al compresor y la falta de éste ocasionará daños al mismo.
- Cuando el compresor tiene pasos para control variable de la capacidad, el diámetro de la tubería de succión se diseñará para que la velocidad no sea menor a 1.52 m/seg.

13.4.4.4 Diseño de Tuberías de líquido.

13.4.4.4.1 Debido a que el aceite y el refrigerante en forma líquida son miscibles, no presentan los problemas mencionados en las líneas de succión, sin embargo hay que vigilar el subenfriamiento el cual deberá ser entre 1.1 a 2.7 °C al entrar a la válvula de expansión para evitar la formación de burbujas y la caída de presión no deberá exceder a 13.78 KPa.

13.4.4.4.2 Estas tuberías deberán aislarse térmicamente, para conservar el subenfriamiento y a la vez evitar la condensación.

13.4.4.4.3 Como en el caso de las líneas de succión será necesario consultar las tablas similares a las descritas en el artículo 3.4.2.3

13.4.5 Diseño de tuberías de desagüe de condensados.

Complemento de las tuberías de refrigerante mencionadas en este capítulo lo son las de condensados, aunque esto se ha separado de esta especialidad, es conveniente observar los siguientes criterios:

13.4.5.1 La línea de condensados se diseñará de acuerdo a la conexión del equipo.

13.4.5.2 Se debe indicar en el proyecto la instalación de una trampa junto a la charola correspondiente, pero vigilando que no se forme una presión negativa por la succión de aire que provoca el ventilador del evaporador.

13.4.5.3 La línea de desagüe deberá tener pendiente mínima del 0.10% hacia la columna o coladera más próxima.

13.4.6 Aislamiento De Tuberías

13.4.6.1 Con objeto de evitar condensaciones y ganancia de calor en las tuberías de succión, todas las líneas deberán aislarse.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.4.2 Los materiales utilizados pueden ser de hule o polietileno flexible de celda cerrada como el Rubatex, Armaflex y con el espesor indicado en la tabla incluida en el inciso 3.6.4 de este capítulo, con barrera de vapor y protegidos contra intemperie con una camisa de lámina de aluminio lisa calibre 26.

13.4.6.3 En todos los casos los empalmes y uniones a tope deberán sellarse con algún adhesivo de contacto como el Armstrong 520.

13.4.6.4 Para las tuberías expuestas a abuso mecánico y a la intemperie, se deberán proteger con una cubierta de lámina galvanizada o de aluminio con calibre 26 como mínimo. Esta cubierta irá sobre la barrera de vapor. Se anexa la siguiente tabla:

 AISLAMIENTO PARA TUBERIAS (Espesores mínimos) en Pulgadas.							
Rango Temp. de Diseño del fluido ° F	Conductividad Aislamiento		Diámetro nominal de la Tubería (Pulgadas)				
	Rango Conduct. BTU"/H/pie ² / °F	Temperatura Operación °F	1/8 - 1"	1 ^{1/4} -2"	2 ^{1/2} -4"	5 - 6"	8" y Mayores
SISTEMAS DE CALEFACCION (Vapor, Condensados y A. Caliente)							
350 y Mayores	0.32 -- 0.34	250	2.5	2.5	3.0	3.5	3.5
251 - 300	0.29 – 0.31	200	2.0	2.5	2.5	3.5	3.5
201 - 250	0.27 – 0.30	150	1.5	1.5	2.0	2.0	3.5
141 - 200	0.25 – 0.29	125	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
105 - 140	0.24 – 0.28	100	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO (A. Fría, Salmueras y Refrigerantes)							
40 - 55	0.23 – 0.27	75	0.5	0.75	1.0	1.0	1.0
Abajo de 40	0.23 – 0.27	75	1.0	1.50	1.5	1.5	1.5



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.5 DEFINICIONES

13.5.1 Bombas Equipos utilizados en los circuitos hidráulicos, para incrementar la presión y la velocidad de los líquidos de acuerdo al caudal y la carga contra la cual operarán.

13.5.2 Casa de Máquinas Es el local donde se instalan los equipos centrales, los cuales generan los fluidos que alimentan a los diferentes sistemas, equipos o dispositivos electromecánicos.

13.5.3 Circuitos de Agua Helada o Refrigerada Es un circuito cerrado integrado por el evaporador de la unidad generadora de agua helada o refrigerada, unidades de bombeo, serpentines de enfriamiento, redes de tuberías, válvulas, conexiones, instrumentos de medición y aisladores de vibración, aislamiento térmico para las tuberías y soportes, por el que se circula el agua necesaria, de acuerdo al diseño de que se trate.

13.5.4 Circuito de Agua de Condensación Es el circuito complementario en los sistemas que tienen equipos con condensador enfriado por agua y el cual está integrado por el condensador de la unidad generadora de agua, unidades de bombeo, torre(s) de enfriamiento, redes de tuberías, válvulas, conexiones, instrumentos de medición, soportes, por el que se circula el agua necesaria para abatir el calor rechazado por el condensador.

13.5.5 Circuito de agua caliente Es un circuito cerrado similar al de agua helada o refrigerada, cuyo propósito es el de proporcionar el agua caliente necesaria para mantener las condiciones interiores de diseño en los locales acondicionados durante el Invierno, y está integrado por intercambiador de calor, unidades de bombeo, redes de tuberías, válvulas, conexiones, instrumentos de medición, aislamiento térmico y soportes.

13.5.6 Circuito Básico de Refrigeración Sistema cerrado integrado por cuatro elementos principales (Compresor, Condensador, Válvula de Expansión y Evaporador), cuya finalidad es circular un gas refrigerante para que al cambiar su estado físico, intercambie calor con otro fluido, ya sea agua, aire o ambos.

13.5.7 Circuito de refrigeración Utilizado en los sistemas de Acondicionamiento de Aire con equipos de expansión directa divididos. Está integrado por línea de líquido, línea de succión, refrigerante, válvula termostática de expansión, válvula solenoide, válvulas de corte y/o servicio, filtro deshidratador, indicador de líquido y humedad, separador de aceite, recipiente de líquido (opcional) y trampas de aceite, para interconectar los elementos del circuito básico de refrigeración.

13.5.8 Condensador enfriado por agua Dispositivo integral de un circuito básico de refrigeración el cual efectúa el intercambio de calor refrigerante - agua, mismo que se complementa con una torre de enfriamiento y utilizado en los sistemas de agua helada o refrigerada.

13.5.9 Condensador enfriado por aire Dispositivo integral de un circuito básico de refrigeración el cual efectúa el intercambio de calor de refrigerante a aire, y utilizado en los sistemas de expansión directa.



13. SISTEMAS DE FLUIDOS HIDRAULICOS Y DE REFRIGERACION

13.5.10 Evaporador Intercambiador de calor refrigerante - aire y parte integral de un circuito básico de refrigeración.

13.5.11 Filtro deshidratador Dispositivo utilizado en un circuito de refrigeración para eliminar la humedad presente en el refrigerante.

13.5.12 Indicador de líquido y humedad Dispositivo utilizado en la línea de líquido de un circuito de refrigeración para observar el paso del refrigerante y por su color, detectar si está o no contaminado o si la carga es o no suficiente.

13.5.13 Intercambiador de Calor Equipo utilizado para efectuar el cambio de calor entre dos superficies en contacto con fluidos de temperaturas diferentes.

13.5.14 Línea de líquido Tubería que en un circuito de refrigeración interconecta el condensador con la válvula de expansión y de ahí al evaporador, cuando el refrigerante está en forma de líquido.

13.5.15 Línea de succión Tubería que en un circuito de refrigeración, interconecta el evaporador con el compresor, cuando el refrigerante está en forma de vapor.

13.5.16 Psicrometría Es el estudio del comportamiento de los parámetros del aire durante su proceso de acondicionamiento de aire.

13.5.17 Refrigerantes Son aquellos fluidos que por su bajo punto de ebullición a determinada presión cambian fácilmente de estado, y al hacerlo absorben o rechazan calor.

13.5.18 Refrigerantes ecológicos Fluidos que a temperaturas y presiones bajas absorben calor al evaporarse y rechazan calor cuando se condensan por un incremento tanto en su presión como en su temperatura, sin atacar la capa de ozono de la estratosfera, como el 22, 123, 134^a y el 400.

13.5.19 Serpentes Son los dispositivos utilizados para intercambiar calor entre el fluido que va en el interior de los tubos y el fluido que lo rodea (Aire o Agua).

13.5.20 Tanque de expansión Dispositivo utilizado en los circuitos cerrados de agua helada y caliente para la expansión del agua por los cambios de densidad que esta tiene durante la operación del sistema.

13.5.21 Torre de Enfriamiento Equipo complementario del Condensador de las Unidades Generadoras de Agua Helada o Refrigerada, acoplados por medio de un sistema de circulación de agua.

13.5.22 Trampas de aceite Elementos que se instalan en la succión y descarga, para evitar que al parar o arrancar el compresor, el aceite no se arrastre al condensador o del evaporador se introduzca refrigerante líquido al cárter del mismo.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

APENDICE

A P E N D I C E



APENDICE

TEMPERATURAS DE DISEÑO EXTERIORES

Las temperaturas exteriores de diseño, tanto de bulbo seco como de bulbo húmedo, para todos los lugares de importancia en la República Mexicana, han sido determinadas por ----- A.M.E.R.I.C. y actualizadas por el IMSS se recomienda utilizar esta información como base de cálculos de las capacidades para los equipos de refrigeración o de calefacción, requeridas para cada caso.

(Ver Tablas de Temperaturas de Cálculo para diferentes Ciudades de la República Mexicana).

Condiciones Generales interiores de diseño.

Las condiciones interiores para el verano en la mayoría de los espacios acondicionados en los edificios, oficinas, clubes, residencias o similares, deberán mantenerse a los niveles señalados en la siguiente tabla y de acuerdo con las temperaturas exteriores de diseño.

Condiciones Generales de Diseño.

Temperatura exterior de diseño	Temperatura interior de diseño	Humedad relativa interior
35°C de bulbo seco, o mayores	25°C de bulbo seco.	50%
32°C de bulbo seco.	23°C de bulbo seco.	50%
30°C de bulbo seco.	22°C de bulbo seco.	50%

Las condiciones interiores para el invierno en los locales arriba mencionados deberán ser mantenidas a 21°C de bulbo seco con la humedad relativa no menor de 30-35%.



APENDICE

Condiciones Especiales interiores de diseño.

A continuación enumeramos los espacios acondicionados de los hospitales, los cuales deberán tener las condiciones interiores especiales, señaladas en la siguiente tabla:

Condiciones Interiores Especiales

Locales acondicionados	Temperatura interior Bulbo seco	Humedad relativa interior
QUIROFANOS:		
Salas de operaciones, Salas de Expulsión y Emergencias.	21-24°C	50-60%
Salas de Recuperación.	21-24°C	50-60%
PEDIATRIA		
Cuneros	24°C	50%
Observación y aislamiento	24°C	50%
Encamados	24°C	40-50%
Prematuros	25-27°C	55-65%



APENDICE

NORMA A CONSIDERAR EN LA ETAPA CONCEPTUAL DE LOS PROYECTOS DE UNIDADES DEL IMSS.

Intervención de un Ingeniero Electromecánico.

En todo proyecto conceptual para el estudio de la construcción de cualquier tipo de obra que se pretenda construir por parte del IMSS, deberá ser asesorada por un Ingeniero Electro mecánico de la especialidad, del personal interno o en su caso de considerarse necesario, externo persona moral o física, previa evaluación y decisión de las autoridades del Instituto.

El asesor electromecánico en esta etapa deberá cumplir con el perfil indicado en la norma correspondiente de evaluación profesional. (Capítulo 1, inciso 1.4.1.1).

El trabajo a desarrollar será el integrado al estudio original en forma conjunta con el arquitecto que coordine la planeación de la unidad, comprendido en los siguientes puntos:

A Evaluación técnica de los servicios energéticos del lugar mediante el uso de la cédula de servicios incluida en la norma Hidrosanitaria de que de idea clara y lo más apegada a la realidad de los costos de operación, inversión y rentabilidad.

B Evaluación económica de la inversión total de la instalación de Aire Acondicionado, comprendiendo los costos estimados de ella y que intervendrán en la construcción de la unidad incluyendo a -- análisis de costo-beneficio para dar los lineamientos y bases de diseño a considerar.

C En la etapa de anteproyecto, efectuar un pre-cálculo del balance térmico de la construcción Con el fin de recomendar los espacios, la orientación o acabados constructivos sin la interferencia hacia el proyecto arquitectónico, sino únicamente informativos, para tratar de normalizar las cantidades de energía que se consumirá en relación a los metros cuadrados de construcción, para establecer des de la concepción del proyecto al uso racional de la energía, el empleo de los avances de la ingeniería para evitar daños a la ecología y propiciar el reuso de agua o utilización de fuentes alternas de energía. (Ver capítulo 12).



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

APENDICE

TABLA DE CONVERSIONES

Si tiene:		Multiplique por:	Obtiene:	
Unidad	Símbolo		Unidad	Símbolo
LONGITUD				
metro	m	3.281	pie	ft
		39.37	pulgada	in
milímetro	mm	0.003281	pie	ft
		0.03937	pulgada	in
pie	ft	0.3048	metro	m
		304.8	milímetro	mm
pulgada	plg, in	0.0254	metro	m
		25.4	milímetro	mm
AREA				
metro cuadrado	m ²	10.76	pie cuadrado	ft ²
		1550	pulgada cuadrada	in ²
milímetro cuadrado	mm ²	0.00001076	pie cuadrado	ft ²
		0.00155	pulgada cuadrada	in ²
pie cuadrado	ft ²	0.0929	metro cuadrado	m ²
		92903.04	milímetro cuadrado	mm ²
pulgada cuadrado	plg ² , in ²	0.0006452	metro cuadrado	m ²
		645.16	milímetro cuadrado	mm ²
VOLUMEN				
metro cúbico	m ³	35.31	pie cúbico	ft ³
		61023.38	pulgada cúbica	in ³
milímetro cúbico	mm ³	35.31x10 ⁻⁹	pie cúbico	ft ³
		0.00006	pulgada cúbica	in ³
pie cúbico	ft ³	0.02831	metro cúbico	m ³
		28316846.59	milímetro cúbico	mm ³
pulgada cúbica	plg ³ , in ³	0.016387	metro cúbico	m ³
		16387.064	milímetro cúbico	mm ³
PRESION				
Pascal	Pa	0.0000102	atmósfera	kg/cm ²
atmósfera	kg/cm ²	98100	Pascal	Pa



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

APENDICE

TABLA DE CONVERSIONES

Si tiene:		Multiplique por:	Obtiene:	
Unidad	Símbolo		Unidad	Símbolo
ENERGIA				
Joule	J	0.0000003	kilowatt por hora	kW.h
		0.102	kilogramo por metro	kgf.m
		0.000239	kilocaloría	kcal
		0.00095	British Thermal Unit	BTU
kilowatt hora	kW h	3,600,000	Joule	J
		367000	kilogramo por metro	kgf.m
		860	kilocalorías	kcal
		3413	British Thermal Unit	BTU
Kilogramo por metro	kgf m	9.81	Joule	J
		0.000002720	kilowatts hora	kW.h
		0.002345	kilocaloría	kcal
		0.009301	British Thermal Unit	BTU
Kilocaloría	kcal	4,186	Joule	J
		0.00116	kilowatts hora	kW.h
		426.9	kilogramo por metro	kgf.m
		3.968	British Thermal Unit	BTU
British Thermal Unit	BTU	1.055	Joule	J
		0.000293	kilowatts hora	kW.h
		107.6	kilogramo por metro	kgf.m
		0.25200	kilocaloría	kcal
POTENCIA				
watts	w	0.860	kilocaloría por hora	kcal/h
		0.0001341	caballo potencia	hp
kilocaloría por hora	kcal/h	1.160	watts	w
		0.0016	caballo potencia	hp
caballo potencia	hp	745.70	watts	w
		641.52	kilocaloría por hora	kcal/h



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

APENDICE

TABLA DE CONVERSIONES

Si tiene:		Multiplique por:	Obtiene:	
Unidad	Símbolo		Unidad	Símbolo

TEMPERATURA				
Grados Centígrados	°C	$1.8 \times ^\circ\text{C} + 32$	Grados Fahrenheit	°F
Grados Fahrenheit	°F	$(5/9) \times (^\circ\text{K} - 32)$	Grados Centígrados	°C
GASTO DE AIRE				
pie cúbico por minuto	PCM	0.283	metro cúbico por minuto	m ³ /min
metro cúbico por minuto	m ³ /min	35.310	pie cúbico por minuto	PCM
GASTO DE AGUA				
litro por segundo	lt/seg	15.852063	galón por minuto	GPM
galón por minuto	GPM	0.063083	litro por segundo	lt/seg.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERIA	INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
--------------------------------	---

APENDICE

TEMPERATURAS DE CALCULO PARA DIFERENTES CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA

LUGAR DE LA REPUBLICA	SITUACION GEOGRAFICA				DATOS DE VERANO				DATOS DE INVIERNO			
	Posición	Geográfica	Altura sobre el Nivel del Mar	Presión Barom.	Temp.Promedio	T de Cálculo		Grados-Día	Temp. Promedio	T de Cálculo	Grados-Día	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	m	mb mHg	°C	Máx. Extrema	°C	Anuales	Min. Extrema	°C	Anuales	
						BS	BH	°C	°C	°C	°C	
AGUASCALIES.												
Aguascalientes	21° 53'	102° 18'	1879	816 612	36.8	34	19	248	-4.7	0	330	
Rincón de Romo	22° 14'	102° 14'	1950	809 617	37.8	35	19	0	-7	-2	220	
B.CALIF. NORTE												
Ensenada	31° 52'	116° 38'	13	1012 759	36.5	34	26	109	1.1	5	492	
Mexicali	32° 29'	115° 30'	1	1013 760	47.8	43	28	1660	-3.7	1	372	
Tijuana	32° 29'	117° 02'	28	1010 758	38.2	35	26	754	-3.3	2	556	
B.CALIF. SUR												
La Paz	24° 10'	110° 07'	18	1011 758	38	36	27	1827	9	13	556	
Mulegé	26° 53'	112° 00'	33	1009 757	41.9	38	28	===	-5	0	630	
CAMPECHE												
Campeche	19° 51'	90° 32'	25	1010 758	38	36	27	2087	12.7	16		
Cd. del Carmen	18° 38'	91° 49'	3	1013 760	41	37	26	2126	10.8	14		
Champotón	19° 21'	90° 43'	2	1013 760	47	42	28	===	7	10.5		
COAHUILA												
Monclova	26° 55'	101° 26'	586	948 711	42	38	24	1169	-7.8	-3	326	
Nueva Rosita	27° 55'	101° 17'	430	965 724	45	41	25	1539	-8.5	-3	481	
Piedras Negras	28° 42'	100° 31'	220	988 741	43.9	40	26	1547	-11.9	-6	479	
Saltillo	25° 26'	101° 00'	1609	842 632	38	35	22	208	-9.6	-4	523	
Torreón	25° 32'	103° 27'	1013	889 667	45	40	21	===	-10	-5	227	
COLIMA												
Colima	19° 14'	103° 45'	494	958 719	39.5	36	24	1683	8.5	12		
Manzanillo	19° 04'	104° 20'	3	1013 760	38.6	35	27	2229	12.1	15		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERIA INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

APENDICE

TEMPERATURAS DE CALCULO PARA DIFERENTES CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA

LUGAR DE LA REPUBLICA	SITUACION GEOGRAFICA				DATOS DE VERANO				DATOS DE INVIERNO			
	Posición	Geográfica	Altura sobre el Nivel del Mar	Presión Barom.	Temp.Promedio	T de Cálculo	Grados-Día	Temp. Promedio	T de Cálculo	Grados-Día		
	Latitud Norte	Longitud Oeste	m	mb mHg	Máx. Extrema	°C	Anuales	Min. Extrema	°C	Anuales	°C	
CHIAPAS												
Tapachula	14° 51'	92° 16'	168	994 746	37.4	34	25	2081	12.8	16		
Tuxtla Gutiérrez	19° 45'	93° 08'	536	953 715	38.5	35	25	1601	7.2	11		
Comitán	16° 15'	92° 17'	1635	839 630	36.2	33	20	===	-0.5	0	64	
CHIHUAHUA												
Chihuahua	28° 38'	106° 04'	1423	860 645	38.5	35	23	651	-11.5	-6	793	
Ciudad Juárez	31° 44'	106° 29'	1137	889 667	43	39	24	695	-16	-10	1289	
Ojinaga	29° 34'	104° 25'	841	920 590	50	45	24	===	-12	-6.5	680	
Hgo. del Parral	26° 56'	103° 39'	1652	838 628	34.2	32	20	===	-14	-8	730	
DIST. FEDERAL												
Chapultepec	19° 25'	99° 10'	2240	780 585	33.8	32	19	78	-4.8	0		
Tacubaya	19° 24'	99° 12'	2309	776 582	32.8	31	18	===	-6.5	0		
Santa Fé	19° 20'	99° 14'	2400	---	57.5	32	18	62	-8	0		
Aeropuerto	19° 23'	99° 11'	2200	766	34.5	32	19	74	-4	0		
DURANGO												
Durango	24° 01'	104° 40'	1898	814 610	35.6	34	17	100	-5	0		
Ciudad Lerdo	21° 01'	103° 32'	1140	889 667	45	40	21	1082	-10	-5		
Sgo.Papasquiario	25° 02'	105° 26'	1740	829 622	42	38	21	===	-14	-8		



NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERIA **INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE**

APENDICE

TEMPERATURAS DE CALCULO PARA DIFERENTES CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA

LUGAR DE LA REPUBLICA	SITUACION GEOGRAFICA				DATOS DE VERANO				DATOS DE INVIERNO			
	Posición	Geográfica	Altura sobre el	Presión Barom.	Temp.Promedio	T de Cálculo		Grados-Día	Temp. Promedio	T de Cálculo	Grados-Día	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	Nivel del Mar		Máx. Extrema	°C	BS BH	Anuales	Min. Extrema	°C	Anuales	
			m	mb	mHg	°C		°C	°C	°C	°C	
GUANAJUATO												
Celaya	20° 32'	100° 49'	1754	828	610	41.5	38	20	657	-4.5	0	
Guanajuato	21° 01'	101° 15'	2037	801	601	33.8	31	18	49	0.1	5	
León	21° 07'	101° 41'	1809	822	617	36.5	34	20	192	-2.5	2	
Salvatierra	20° 13'	100° 53'	1761	827	620	36.5	35	19	367	-2	3	
Irapuato	20° 40'	101° 21'	1724	831	623	38.2	35	19	= = =	-1.5	3	
GUERRERO												
Acapulco	16° 50'	99° 56'	3	1013	760	35.8	33	27	2613	15.8	19	
Chilpancingo	17° 33'	99° 30'	1250	878	658	35.2	33	23	434	5	9	
Taxco	18° 33'	99° 36'	1755	828	621	36.5	34	20	518	8	12	
Ixtapa Zihuatnejo	17° 58'	101° 48'	38	1009	757	44	40	27	= = =	11.5	14	
HIDALGO												
Actopan	20° 08'	98° 45'	2445	764	563	31.4	29	18	= = =	-5.8	-1	1007
Tulancingo	20° 05'	98° 22'	2181	787	590	34.7	32	19	12	-5.8	-1	849
Pachuca	20° 08'	98° 45'	2444	764	574	31.5	30	18	= = =	-6	-1	
Ixmiquilpan	20° 29'	99° 13'	1745	829	622	41	37	19	= = =	-9	-1	
JALISCO												
Guadalajara	20° 41'	103° 20'	1589	844	633	36.5	34	20	204	-3.7	1	164
Lagos de Morenc	21° 22'	101° 56'	1880	816	612	43.2	39	20	574	-3.2	2	162
Puerto Vallarta	20° 37'	105° 15'	2	1013	760	39	36	26	2090	11	14	
Ameca	20° 34'	104° 04'	1235	879	660	39.6	36	24	= = =	1	5	



NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERIA **INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE**

APENDICE

TEMPERATURAS DE CALCULO PARA DIFERENTES CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA

LUGAR DE LA REPUBLICA	SITUACION GEOGRAFICA				DATOS DE VERANO				DATOS DE INVIERNO			
	Posición	Geográfica	Altura sobre el	Presión Barom.	Temp.Promedio	T de Cálculo		Grados-Día	Temp. Promedio	T de Cálculo	Grados-Día	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	Nivel del Mar		Máx. Extrema	°C	Anuales	Min. Extrema		Anuales		
			m	mb mHg	°C	BS	BH	°C	°C	°C	°C	
MEXICO												
Texcoco	10° 31'	98° 52'	2216	784 588	34	32	19	175	-6	-1	500	
Toluca	19° 17'	99° 39'	2675	743 557	26.8	25	17		-3	-2	1570	
Temancingo	19° 02'	99° 33'	2080	797 598	35	33	19		-6	-1		
MICHOACAN												
Apatzingan	19° 05'	102° 15'	682	937 703	43	39	25	3013	11.5	15	270	
Morelia	10° 42'	101° 07'	1923	812 609	31.3	32	19	165	1.6	6	270	
Zamora	19° 59'	102° 18'	1633	840 630	37.5	35	20	320	-0.2	4	25	
Zacapu	19° 05'	101° 07'	2000	840 603	34.8	32	19	168	-6	-1	675	
La Piedad	20° 20'	102° 01'	1775	826 619	37	34	20	= = =	-3	2		
Uruapan	19° 25'	10° 58'	1611	842 631	36.5	34	20	= = =	-0.5	4		
MORELOS												
Cuautla	18° 48'	98° 57'	1291	874 655	47.4	42	22	825	5.3	9		
Cuernavaca	18° 55'	99° 14'	1538	849 637	43	37	22	250	6.9	11		
Puente de Ixtla	18° 37'	99° 10'	900	814 686	42	38	22	= = =	= = =	= = =		
NAYARIT												
San Blas	21° 32'	105° 19'	7	1013 760	36	33	26	1462	7.3	11		
Tepic	21° 31'	104° 53'	918	912 684	38.9	36	26	600	1.9	6		
Acaponeta	22° 30'	105° 23'	25	1010 758	40	37	27	= = =	= = =	= = =		
NUEVO LEON												
Montemorelos	25° 12'	99° 50'	432	965 724	42.8	39	25	1856	0.5	5		
Monterrey	25° 40'	100° 18'	534	954 715	41.5	38	26	1811	-5.4	0		
Lampazos	27° 02'	100° 31'	340	975 731	41.5	38	25	= = =	-10.5	-5		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERIA INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

APENDICE

TEMPERATURAS DE CALCULO PARA DIFERENTES CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA

LUGAR DE LA REPUBLICA	SITUACION GEOGRAFICA				DATOS DE VERANO				DATOS DE INVIERNO			
	Posición	Geográfica	Altura sobre el	Presión Barom.	Temp.Promedio	T de Cálculo		Grados-Día	Temp. Promedio	T de Cálculo	Grados-Día	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	Nivel del Mar		Máx. Extrema	°C	BS BH	Anuales	Min. Extrema	°C	Anuales	
			m	mb mHg	°C			°C	°C	°C	°C	
OAXACA												
Oaxaca	17° 04'	96° 42'	1536	846 635	38	36	22	290	2.4	7		
Salina Cruz	16° 12'	95° 12'	56	1007 355	36.8	34	26	2403	16	19		
Huajuapán dLeón	15° 44'	96° 03'	1597	843 632	42	38	22	= = =	-5	0		
Pochutla	15° 44'	96° 38'	1163	995 746	40	37	27	= = =	= = =	= = =		
PUEBLA												
Puebla	19° 02'	98° 11'	2150	790 593	30.8	29	17	144	-1.5	0	418	
Tehuacán	18° 18'	97° 23'	1676	835 627	37	34	20	196	-5	0	80	
Teztlán	19° 48'	97° 21'	1990	805 604	39	36	22	= = =	-4.2	0		
Huachinango	20° 10'	98° 03'	1600	843 632	40.5	37	21	= = =	-3	2		
QUERETARO												
Queretaro	20° 36'	100° 23'	1842	819 614	36.2	33	21	159	-4.9	0	248	
Sn Juan del Rio	20° 23'	100° 00'	1800	815 610	35.2	32	21	= = =	-4.9	0		
SN LUISPOTOSI												
San Luis Potosi	22° 09'	100° 58'	1877	816 612	37.3	34	18	86	-2.7	2	345	
Matehuala	23° 36'	100° 39'	1597	848 632	31	36	22	= = =	-10	-5		
Río Verde	21° 56'	99° 59'	987	905 679	41.4	38	24	= = =	-5.4	-1		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERIA	INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
-----------------------------------	---

APENDICE

TEMPERATURAS DE CALCULO PARA DIFERENTES CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA											
	SITUACION GEOGRAFICA				DATOS DE VERANO			DATOS DE INVIERNO			
LUGAR DE LA	Posición	Geográfica	Altura sobre el	Presión Barom.	Temp.Promedio	T de Cálculo		Grados-Día	Temp. Promedio	T de Cálculo	Grados-Día
REPUBLICA	Latitud Norte	Longitud Oeste	Nivel del Mar		Máx. Extrema	°C		Anuales	Min. Extrema		Anuales
			m	mb mHg	°C	BS	BH	°C	°C	°C	°C

SINALOA

Culiacán	24° 48'	107° 24'	53	1007 755	40.9	37	27	1659	31.1	7	
Mazatlán	23° 11'	106° 25'	78	1004 753	33.4	33	26	1373	11.2	14	
Topolobampo	25° 36'	109° 03'	3	1013 760	41.1	37	27	1754	8	12	
El Fuerte	26° 25'	108° 38'	115	1000 750	47.3	42	28	= = =	-4.5	1	
Guamuchil	25° 27'	108° 05'	43	1008 756	43	39	27	= = =	-3	2	

SONORA

Guaymas	27° 55'	110° 53'	4	1013 760	47	42	27	1809	7	11	
Hermosillo	29° 05'	110° 58'	211	989 742	45	41	28	1875	2	6	84
Nogales	30° 21'	110° 58'	1117	885 664	41	37	26	655	-2.5	0	979
Ciudad Obregón	27° 29'	109° 55'	40	1009 757	48	43	28	2443	-1.1	4	
Altar	30° 44'	111° 46'	397	969 726	47	42	28	= = =	-1	4	
Navjoa	27° 07'	109° 57'	38	1009 757	46	41	28	= = =	-1	4	

TABASCO

Villa Hermosa	17° 59'	92° 55'	10	1012 759	41	37	26	2206	12.2	15	
Alvaro Obregón	16° 32'	92° 39'	2	1013 760	44.5	40	29	= = =	14	16	
Otras Ciudades	17° 33'	92° 57'	60	1004 753	41	37	26	= = =	11	14	



APENDICE

TEMPERATURAS DE CALCULO PARA DIFERENTES CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA

LUGAR DE LA REPUBLICA	SITUACION GEOGRAFICA				DATOS DE VERANO			DATOS DE INVIERNO		
	Posición	Geográfica	Altura sobre el Nivel del Mar	Presión Barom.	Temp.Promedio	T de Cálculo	Grados-Día	Temp. Promedio	T de Cálculo	Grados-Día
	Latitud Norte	Longitud Oeste	m	mb mHg	Máx. Extrema	°C	Anuales	Min. Extrema	°C	Anuales
					°C	BS BH	°C	°C	°C	°C

TAMAULIPAS

Matamoros	25° 32'	87° 20''	12	1012 759	39.3	37 26	1815	1.8	4.3	47
Nuevo Laredo	27° 29'	99° 30'	140	967 748	45	41 32	2042	-7	-2	118
Tampico	22° 12'	97° 81'	18	1011 738	39.3	36 26	1635	-2.5	2	
Ciudad Victoria	23° 44'	99° 08'	221	977 733	41.7	36 26	1397	-2.3	2	87
Reynosa	23° 46'	98° 12'	25	1010 758	45	41 28	= = =	-7.7	-3	

TLAXCALA

Tlaxcala	19° 32'	98° 15'	2252	781 686	29.4	32 17	34	-1.4	3	512
----------	---------	---------	------	---------	------	-------	----	------	---	-----

VERACRUZ

Jalapa	19° 32'	96° 55'	1399	863 647	34.6	32 21	245	2.2	6	208
Poza Rica	20° 33'	97° 28'	150	995 748	40	37 27	= = =	0.5	4	
Orizaba	18° 51'	97° 05'	1246	878 659	37	34 21	184	1.5	6	134
Veracruz	19° 12'	96° 08'	16	1011 758	35.6	33 27	1763	9.6	13	
Coatzacoalcos	18° 09'	94° 24'	14	1012 759	41	37 28	= = =	10	13.5	
Tuxpan	20° 57'	97° 24'	15	1013 760	40.4	37 27	= = =	8	5.5	

QUINTANA ROO

Cozumel	20° 31'	86° 57'	3	1013 760	35.8	33 27	1969	10.3	14	
Chetumal	18° 30'	88° 20''	4	1013 760	37	34 27	2120	9.5	13	
Cancun	19° 35'	88° 02'	3	1013 760	37	33 27	2050	10	14	

YUCATAN

Mérida	20° 58'	89° 38'	22	1011 758	41	37 27	2145	11.6	15	
Progreso	21° 17'	89° 40'	14	1012 759	38.8	36 27	1908	13	16	
Valladolid	20° 41'	88° 13'	22	1011 758	40	37 27	= = =	11.6	15	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERIA	INGENIERIA EN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
-----------------------------------	---

APENDICE

TEMPERATURAS DE CALCULO PARA DIFERENTES
CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA

LUGAR DE LA REPUBLICA	SITUACION GEOGRAFICA				DATOS DE VERANO			DATOS DE INVIERNO			
	Posición	Geográfica	Altura sobre el	Presión Barom.	Temp.Promedio	T de Cálculo		Grados-Día	Temp. Promedio	T de Cálculo	Grados-Día
	Latitud Norte	Longitud Oeste	Nivel del Mar		Máx. Extrema	°C	Anuales		Min. Extrema	°C	Anuales
			m	mb mHg	°C	BS	BH	°C	°C	°C	°C
ZACATECAS											
Fresnillo	23° 10'	102° 53'	2250	781 586	39	36	19	235	-4.5	0	794
Zacatecas	22° 47'	102° 34'	2612	784 561	29	30	17	= = =	-7.5	-2	1383
Sombretete	23° 39'	103° 37'	2350	772 579	36.5	34	18	= = =	-9	-4	



5. REFERENCIA A OTRAS NORMAS

5 REFERENCIA A OTRAS NORMAS.

La referencia que esta norma tiene con otras de su misma especialidad con las cuales existe complemento o concordancia son entre otras las siguientes:

NOM - CC – 1 “Sistemas de calidad. Vocabulario”.

NOM-CC - 3 “Sistemas de calidad modelo para aseguramiento de la calidad aplicable al proyecto/diseño, la instalación y el servicio”.

NOM-CC - 4 “Sistemas de calidad modelo para aseguramiento de la calidad aplicable a la fabricación y el servicio”.

NOM-CC - 5 “Sistemas de calidad modelo para aseguramiento de la calidad aplicable a la inspección y pruebas finales”.

NOM-CC - 6 “Sistemas de calidad, gestión de la calidad y elementos de un sistema de calidad. Directrices generales”.

Normas para sistemas de Aire Acondicionado de la A.M.E.R.I.C.



6. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

6 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES.

La concordancia con normas internacionales y que forman parte del contenido de la presente son las siguientes:

CARRIER “Manual de diseño de sistemas de aire acondicionado, Capítulo I, partes 1, 2, 3, 8, 9, 10 y 12. Capítulo II, partes 1 y 2”.

A.S.H.R.A.E “Fundamentos Edición 1985, Sistemas y Aplicaciones Edición 1987, Diseños de Energía Eficiente en Edificios Nuevos 90.1.1989”.

S.M.A.C.N.A “Normas para construcción de ductos de Alta y Baja Presión. Edición 1978”.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA “Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria con el fin de racionalizar su consumo energético”, España, Edición 1996”.



7. BIBLIOGRAFÍA

7 BIBLIOGRAFIA.

A.S.H.R.A.E American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers.

S.M.A.C.N.A Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.

A.M.C.A Air Movement and Control Association.

CARRIER Handbook of Air Conditioning System Design.

A.R.I Air Conditioning and Refrigeration Institute.

ITT BELL & GOSSETT Variable Speed Systems.

RCAS Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente y Sanitaria.
Ministerio de Industria y Energía, Madrid, España.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

ND - 01 - IMSS - IE - 97

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

ELÉCTRICA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

ÍNDICE POR CAPÍTULOS

1	GENERALIDADES
2	DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO
3	DESARROLLO DEL PROYECTO
4	SISTEMAS DE EMERGENCIA
5	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO
6	USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA
7	PROTECCIÓN POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
8	SISTEMA DE INFORMÁTICA
9	IMAGENOLOGÍA
10	EDIFICIOS INTELIGENTES
11	EQUIPOS ESPECIALES
12	SISTEMAS DE TIERRA
13	ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS
14	APÉNDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TÉCNICOS



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

- 1.1 INTRODUCCION**
- 1.2 OBJETIVO**
- 1.3 CAMPO DE APLICACION**
- 1.4 ALCANCE**
 - 1.4.1 Responsable del diseño**
 - 1.4.1.1 Asignación
 - 1.4.1.2 Capacidad, preparación técnica y certificación
 - 1.4.1.3 Responsabilidad
 - 1.4.1.4 Obligaciones
 - 1.4.1.5 Aprobación y ajustes
 - 1.4.1.6 Entrega del diseño definitivo
 - 1.4.1.7 Aprobación del diseño por el Instituto y dependencias oficiales
 - 1.4.2 Requerimientos de diseño**
 - 1.4.2.1 Cédula de servicios
 - 1.4.2.2 Codificación de planos
 - 1.4.2.3 Conformación del diseño
 - 1.4.2.4 Presentación del diseño
 - 1.4.2.5 Modificaciones al diseño
 - 1.4.2.6 Planos anulados
 - 1.4.2.7 Símbolos
 - 1.4.3 Normas y reglamentos de referencia**
 - 1.4.4 Concordancia con normas internacionales**
 - 1.4.5 Bibliografía**
- 1.5 DEFINICIONES**



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

Es evidente que los servicios otorgados dentro de un marco institucional en los países desarrollados están fundamentados a través de un esquema normativo en la especialidad de diseños de ingeniería. A fin de brindar las condiciones de seguridad, operatividad, economía y con la finalidad de establecer los criterios institucionales para la elaboración de los proyectos de ingeniería de instalaciones eléctricas, se elaboró esta cuarta edición de las Normas de diseño de ingeniería, tomando como base las anteriores y haciendo las correcciones y adiciones necesarias para su actualización.

La necesidad vital de la permanencia en la Organización Mundial de Comercio y posteriormente las tendencias en la globalización de la economía mundial. México firma el Tratado de Libre Comercio ante Canadá y Estados Unidos de Norteamérica en el año de 1992 y que en su capítulo IX trata de que, se debe evaluar la calidad de los productos, de los equipos, de los sistemas entre los países con base en “ Normas Internacionales “.

Con esta acción México adoptó el esquema de la Normalización de la “International Standard Organization” (I.S.O.)

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial a través del Diario Oficial de la Federación publica la “ Ley Federal sobre Metrología y Normalización en el mismo año de 1992 y su reforma en 1997. Así también la Secretaria de Energía, Minas e Industria Paraestatal publica en el año de 1994 la Norma Oficial Mexicana “NOM-001-SEMP-1994“ relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica, y como Secretaría de Energía la revisión de esta Norma en el año de 1997.

Siendo éstas un instrumento normativo que regule las instalaciones eléctricas en forma permanente para salvaguardar la seguridad de los usuarios y sus inmuebles.



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.2 OBJETIVO

Establecer los lineamientos técnicos de seguridad y las especificaciones que deben cumplir los diseños de instalaciones eléctricas.

1.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todas las unidades médicas y no médicas, que construye, remodela, amplía, conserva y opera el Instituto.

1.4 ALCANCE

1.4.1 Responsable del diseño

1.4.1.1 Asignación

El Instituto, por medio del personal autorizado y con base en resultados y/o antecedentes, propondrá una terna de proyectistas, de la cual será seleccionado, el que mejor cumpla las expectativas requeridas, para ejecutar los trabajos de diseño de la instalación eléctrica del inmueble que se trate, por medio de una asignación oficial por escrito.

1.4.1.2 Capacidad, preparación técnica y certificación

Para cumplir con los aspectos de seguridad reglamentaria, los proyectistas de la ingeniería de instalaciones eléctricas deben cumplir con los requisitos vigentes del Instituto; tener capacidad profesional técnicamente reconocida por la Dirección General de Profesiones (título de ingeniero electricista y cédula profesional), colegios y dependencias oficiales.



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.4.1.3 Responsabilidad

Conocer, interpretar y cumplir debidamente los ordenamientos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas, las normas mexicanas vigentes de las dependencias oficiales respectivas, las correlacionadas y las del Instituto, así mismo el diseñador debe firmar los planos indicando su cédula profesional como responsable ante el Instituto del proyecto elaborado.

Cabe aclarar que esta norma NO constituye un manual de especificaciones y diseño, ni es su propósito resolver todos los problemas que se presenten en materia de diseño y construcción de instalaciones eléctricas.

Para la solución de problemas específicos, se requiere la intervención de ingenieros reconocidos por el Instituto y la Sociedad Mexicana de Ingeniería en Hospitales, A. C.

1.4.1.4 Obligaciones

El responsable del diseño debe asistir a las juntas de coordinación organizadas por el personal técnico del Instituto, con la asistencia de los especialistas de otras instalaciones y el coordinador por el proyecto médico-arquitectónico, en presencia de los asesores del Instituto, para definir las necesidades y requerimientos de cada especialidad en las instalaciones que integran los diferentes inmuebles del Instituto.

Con el fin de cumplir los criterios institucionales se debe presentar un anteproyecto, preferentemente en forma de corrida o a lápiz, para en su caso rectificar.

El diseñador debe realizar el diseño eléctrico, de acuerdo como lo indica la Norma Oficial Mexicana "NOM-001-SEMP-1994", en toda su magnitud.

Además, debe intercambiar y recabar datos técnicos con las especialidades, principalmente con ingeniería civil, acondicionamiento de aire, hidrosanitaria y gases, así como la de telecomunicaciones.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.4.1.5 Aprobación y Ajustes

El diseñador debe realizar los ajustes necesarios al diseño correspondiente, como resultado de las revisiones realizadas por las áreas técnicas del Instituto, de acuerdo con los criterios y normas vigentes.

Los diseños deben ser aceptados por el Instituto cuando se cumplan los requisitos y condiciones del punto anterior. Cuando el diseño sea suspendido, o parcialmente modificado, el pago se estimará de acuerdo a los siguientes porcentajes, los cuales se determinarán con base al por ciento que cada actividad representa dentro del proyecto total, y que es como sigue:

A C T I V I D A D	INGENIERÍA	DIBUJO	TOTAL
a) Anteproyecto	13 %	7 %	20 %
b) Alumbrado interior	17 %	6 %	23 %
c) Receptáculos	13 %	6 %	19 %
d) Alimentadores generales	11 %	4 %	15 %
e) Diagrama unifilar y cuadros de carga	10 %	5 %	15 %
f) Memorias descriptivas, técnicas y de cálculo así como especificaciones de equipo.	8 %	---	<u>8 %</u>
			100 %

1.4.1.6 Entrega del diseño definitivo

El diseño debe entregarse en su totalidad coordinado con las áreas que intervienen en la fecha programada por el Instituto.



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.4.1.7 Aprobación del diseño por el Instituto y dependencias oficiales.

Una vez que el diseño ha sido entregado, debe ser revisado y en su caso aprobado por el Instituto, el total de los planos y documentos originales que conforman el 100 % de las instalaciones eléctricas.

Es importante dejar constancia de que el paso siguiente en cuanto a revisión del diseño, debe ser cuando esté previsto iniciar la obra correspondiente, el área de construcciones debe realizar los trámites necesarios para someter el diseño a la consideración de una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE) seleccionada y designada por el Instituto.

1.4.2 Requerimientos del diseño

1.4.2.1 Cédula de servicios

Con la finalidad de contar con los datos necesarios para diseñar una obra determinada, se requiere de la cédula de servicios que es un documento que debe recabarse en el área de proyectos, en el cual se especifican los servicios existentes en el terreno.

a) Cédula de servicios para unidades nuevas.

En la cédula de servicios deben aparecer los siguientes datos básicos:

- * Fecha de levantamiento.
- * Nombre completo y número telefónico del investigador.
- * Fecha de investigación.
- * Nombre y tipo de la unidad a diseñarse (Unidad médico familiar, guardería, unidad deportiva, etc.).
- * Ubicación y domicilio.
- * Superficie que se va a construir.
- * Localidad municipal y entidad federativa.
- * Altura sobre el nivel del mar.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

- * Temperatura mínima, media y máxima.
- * Precipitación pluvial.
- * Características del terreno.
- * Resistividad del terreno obtenido en diferentes puntos y profundidades reportando un valor promedio
- * Comunicaciones terrestres.
- * Potencia máxima en kW que puede ser abastecida en media y baja tensión, por la compañía suministradora de energía eléctrica.
- * Tensión de suministro en media tensión.
- * Tensión de operación en baja tensión.
- * Tipo de acometida que puede proporcionar la Compañía suministradora de energía eléctrica.
- * Solicitar por escrito a la Compañía suministradora las potencias de corto circuito monofásico y trifásico del sistema, en el punto de acometida.
- * Informe de la frecuencia con que se presentan las interrupciones de suministro y su duración.
- * Nombre completo, dirección, número telefónico y certificación de la persona autorizada por la compañía suministradora de energía eléctrica, que proporcionó los datos anteriores.
- * Los datos solicitados a las dependencias oficiales, deben ser por escrito y actualizados.
- * Plano acotado con nomenclatura y símbolos aprobados, donde se marquen las líneas de distribución de energía eléctrica.
- * En el croquis debe indicarse el alumbrado exterior existente (de calles, avenidas, jardines, etc.).
- * Gráfica isocerámica (descargas atmosféricas anuales).
- * Porcentaje de humedad relativa.



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

b) Cédula de servicios para unidades en funcionamiento.

Esta cédula debe contener además de los datos anteriores, los siguientes:

- * Visita del diseñador a la unidad para obtener información vigente.
- * Demanda máxima contratada.
- * Tipo de subestación (es) y capacidad instalada.
- * Tensión de operación en media y baja tensión.
- * Localización y tipo de acometida (aérea o subterránea).
- * Nombre completo, número telefónico y certificación de la persona que proporcionó los datos de los servicios existentes en la unidad.
- * Diagrama unifilar general de la instalación existente.
- * Plano de conjunto con ubicación de acometida y subestación (es).
- * Tiempo de operación de la unidad.
- * Comprobantes de pago de consumo de energía eléctrica a la compañía suministradora, para determinar una estadística de demanda máxima (mínimo de tres bimestres).

1.4.2.2 Codificación de planos

La clave de los planos debe seguir los lineamientos establecidos por el Instituto.

Debe colocarse precisamente abajo la leyenda “ clave del plano ”, en el espacio previsto para este fin.

Esta clave está formada por tres grupos de letras y números separados con el siguiente significado:

El primer grupo de letras se debe formar siempre con iniciales ‘IE’, que significa Instalación Eléctrica. El segundo grupo indica las subespecialidades y el nivel del área proyectada del inmueble.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

A	Alumbrado.
C	Receptáculos.
CR	Receptáculos de tensión regulada.
AG	Alimentaciones Generales.
PR	Pararrayos.
GM	Guía Mecánica.
FCM	Fuerza Casa de Máquinas.
AE	Alumbrado Exterior.
F	Fuerza.
CC	Cuadros de Carga.
DU	Diagrama Unifilar.
CV	Corte Vertical.
-1	Primer nivel de sótano.
0	Planta baja.
MZ	Mezzanine.
1	Primer piso.
2	Segundo piso.
3	Tercer piso, etc.
AZ	Azotea.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

Por último el tercer grupo de la clave. Cuando por tamaño o extensión sea necesario representar la misma subespecialidad de un nivel en varias secciones, se debe utilizar la siguiente codificación:

01	Para el primer plano.
02	Para el segundo plano.
03	Para el tercer plano, etc.

1.4.2.3 Conformación del diseño.

Con base y como complemento en lo indicado anteriormente deben cumplirse los siguientes lineamientos:

- * Objetivo del contrato.
- * Metodología.
- * Tiempo de ejecución.
- * Revisión y aprobación.

1.4.2.4 Presentación del diseño.

Los planos del diseño se deben entregar dibujados en autocad, de versión reciente, autorizada por el Instituto en papel bond para su revisión y en papel albanene 110-115 gramos, calidad final en los planos definitivos.

- a) Uso de discos flexibles (diskettes).



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

El INSTITUTO debe proporcionar al diseñador el anteproyecto arquitectónico en discos flexibles y copias heliográficas, con la siguiente información:

Plantas arquitectónicas.

Cortes generales y fachadas.

Planta de conjunto.

Guías mecánicas.

b) Uso de originales.

Todos los planos, como son diagramas unifilares, subestación eléctrica, cortes, detalles específicos, etc. deben entregarse en papel de características anteriormente indicadas.

Las dimensiones de los planos son como sigue:

91 X 120, 91 X 110, 91 X 61, 45.5 X 61 (cm).

El cuadro de identificación (sello) del plano debe ser exactamente igual al que aparece en las plantas arquitectónicas y ningún otro se debe aceptar sin previa autorización escrita por el Instituto.

c) Requisitos que deben contemplarse en los planos.

Todos los planos deben dimensionarse en sistema general de medidas y en idioma español y cumplir con lo indicado en el capítulo 2.

Las escalas a utilizarse deben ser como a continuación se indican:

Planos de alumbrado	ESC. 1:50
Planos de receptáculos	ESC. 1:50
Planos de alimentadores generales B.T.	ESC. 1:100 y 1:200



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

Planos de subestaciones	ESC. 1:25
Planos de alumbrado exterior	ESC. 1:100 y 1:200
Planos de guías mecánicas	ESC. 1:25 (dos plantas como max. en el mismo plano)
Planos de diagrama unifilar	ESC. S/E
Planos de cuadros de carga	ESC. S/E
Planos de detalles	ESC. S/E con acotaciones
Planos de fuerza de casa de máquinas	ESC. 1:50 y 1:25
Planos de planta azoteas	ESC. 1:100
Planos de pararrayos	ESC. 1:100 y 1:200
Planos de corte vertical	ESC. S/E
Planos de alimentación en planta de conjunto	ESC. 1:100 y 1:200

d) Otras escalas

Es factible el uso de otras escalas, previa coordinación con el Instituto.

En cada plano debe quedar un espacio libre; justo arriba del sello institucional no menor de 15X20 cm. para colocar los sellos oficiales de aprobación. Arriba del espacio para sellos, se debe dejar un rectángulo 5X20 cm. para firma de los responsables de proyecto correspondientes.

Cada plano debe llevar las notas necesarias para la explicación completa del contenido.



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.4.2.5 Modificaciones al diseño

A fin de determinar con exactitud cualquier modificación que sufra un plano de instalación eléctrica que haya sido aprobado con anterioridad, se debe utilizar el espacio previsto en el plano donde dice modificaciones, utilizándolo así:

M1 = Primera modificación

M2 = Segunda modificación

En la parte lateral izquierda del sello y fuera del mismo se debe detallar en forma extractada, en qué consistió la modificación, el número de la misma, fecha y entre cuáles ejes de referencia se lleva a cabo dicha modificación.

1.4.2.6 Planos anulados

Para anular un plano se debe anotar la palabra **ANULADO** cerca del sello o membrete con letras de fácil distinción y complementarse con la fecha de anulación.

1.4.2.7 Símbolos

Los símbolos a utilizar en el diseño de las instalaciones eléctricas deben ser claros y proporcionales a las escalas del mismo; para unificar la presentación de los planos en sus etapas de anteproyecto y proyecto deben emplearse los símbolos de la relación anexa.

En caso de utilizar un símbolo no incluido en la relación, debe ser especificado claramente en el plano correspondiente. Para información complementaria en adquisición de equipos consultar capítulo 13.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

SÍMBOLOS

NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA	
			LUMINARIO FLUORESCENTE DE 1T x 32 W, ARRANQUE RAPIDO TIPO EMPOTRAR CON BALASTRO ELECTRONICO. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER DENTRO DEL SIMBOLO. DIMENSIONES: 30x122cm.
			LUMINARIO FLUORESCENTE DE 1T x 32 W, ARRANQUE RAPIDO TIPO EMPOTRAR CON BALASTRO ELECTRONICO, CON REFLECTOR ESPECULAR INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER DENTRO DEL SIMBOLO. DIMENSIONES: 30x122cm.
			LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2T x 32 W, ARRANQUE RAPIDO TIPO EMPOTRAR CON BALASTRO ELECTRONICO. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER DENTRO DEL SIMBOLO. DIMENSIONES: 30x122cm.
			LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2T x 32 W, ARRANQUE RAPIDO TIPO EMPOTRAR CON BALASTRO ELECTRONICO, CON REFLECTOR ESPECULAR INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER DENTRO DEL SIMBOLO. DIMENSIONES: 30x122cm.
			LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2T x 32 W, ARRANQUE RAPIDO TIPO INDUSTRIAL CON BALASTRO ELECTRONICO. DIMENSIONES: 30x122cm.
			LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2T x 32 W, ARRANQUE RAPIDO TIPO A PRUEBA DE HUMEDAD, CON BALASTRO ELECTRONICO. DIMENSIONES: 30x122cm.
			LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2T x 32 W, ARRANQUE RAPIDO TIPO EMPOTRAR CON BALASTRO ELECTRONICO. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER DENTRO DEL SIMBOLO. DIMENSIONES: 60x122cm.
			LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2T x 32 W, ARRANQUE RAPIDO TIPO EMPOTRAR CON BALASTRO ELECTRONICO, CON REFLECTOR ESPECULAR INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER DENTRO DEL SIMBOLO. DIMENSIONES: 60x122cm.
			LUMINARIO FLUORESCENTE DE 3T x 32 W, ARRANQUE RAPIDO TIPO EMPOTRAR CON BALASTRO ELECTRONICO. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER DENTRO DEL SIMBOLO. DIMENSIONES: 60x122cm.
			PLAFON LUMINOSO FLUORESCENTE, DE CARACTERISTICAS INDICADAS A BASE DE LUMINARIOS.
			TIRA LUMINOSA FLUORESCENTE, DE CARACTERISTICAS INDICADAS A BASE DE LUMINARIOS.
			LUMINARIO INCANDESCENTE DE 100 W, TIPO EMPOTRAR. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER DENTRO DEL SIMBOLO.
			LUMINARIO FLUORESCENTE COMPACTO DE 13 W, Y UNA LAMPARA INCANDESCENTE ROJA DE 40 W, TIPO EMPOTRAR. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER DENTRO DEL SIMBOLO.
			LUMINARIO FLUORESCENTE COMPACTO DE 1T x 13 W, CUADRADO TIPO EMPOTRAR, CON BALASTRO ELECTRONICO. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER FUERA DEL SIMBOLO.
			LUMINARIO FLUORESCENTE COMPACTO DE 1T x 26 W, CUADRADO TIPO EMPOTRAR, CON BALASTRO ELECTRONICO. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER FUERA DEL SIMBOLO.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

SIMBOLOS

NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA	
			LUMINARIO FLUORESCENTE COMPACTO DE 1Tx26W, Y CAMPANA ABIERTA, TIPO EMPOTRAR, CON BALASTRO ELECTRONICO. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER FUERA DEL SIMBOLO.
			LUMINARIO FLUORESCENTE COMPACTO DE 1Tx13W, Y CAMPANA ABIERTA, TIPO EMPOTRAR, CON BALASTRO ELECTRONICO. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER FUERA DEL SIMBOLO.
			LUMINARIO FLUORESCENTE COMPACTO DE 2Tx26W, Y CAMPANA ABIERTA, TIPO EMPOTRAR, CON BALASTRO ELECTRONICO. INDICAR CON (S) EL TIPO SOBREPONER FUERA DEL SIMBOLO.
			LUMINARIO INCANDESCENTE DE HALOGENO CON REFLECTOR DICROICO. CARACTERISTICAS INDICADAS.
			LUMINARIO INCANDESCENTE DE HALOGENO CON REFLECTOR DICROICO, HAZ DIRIGIBLE, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			LUMINARIO INCANDESCENTE DE 100 o 150 W, A PRUEBA DE EXPLOSION, TIPO ARBOTANTE.
			LUMINARIO INCANDESCENTE DE 100 o 150 W, A PRUEBA DE EXPLOSION, TIPO SOBREPONER.
			LUMINARIO DE ALTA INTENSIDAD DE DESCARGA HID, INDICAR CARACTERISTICAS.
			LUMINARIO FLUORESCENTE COMPACTO DE 1T x 7 W. TIPO VELADORA PARA EMPOTRAR EN MURO CON BALASTRO ELECTRONICO.
			SALIDA PARA LUMINARIO INCANDESCENTE EN SALAS DE CIRUGIA o SALA DE EXPULSION.
			LUMINARIO FLUORESCENTE COMPACTO DE 1Tx13W, TIPO ARBOTANTE CON BALASTRO ELECTRONICO. CARACTERISTICAS INDICADAS.
			LUMINARIO FLUORESCENTE COMPACTO DE 2Tx17W, INTEGRADO EN CONSOLA PARA ENCAMADOS CON BALASTRO ELECTRONICO, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			REFLECTOR SERVICIO INTEMPERIE , CARACTERISTICAS INDICADAS.
			LUMINARIO INCANDESCENTE DOBLE PARA LUCES DE OBSTRUCCION CON GLOBO ROJO Y LAMPARA DE 100W CADA UNO, Y RELEVADOR DE TRANSFERENCIA.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

SIMBOLOS

NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA	
			LAMPARA PILOTO.
			LUMINARIO EN POSTE DE UN BRAZO, PARA ALUMBRADO EXTERIOR CARACTERISTICAS INDICADAS.
			LUMINARIO EN POSTE DE DOBLE BRAZO, PARA ALUMBRADO EXTERIOR, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			LUMINARIO TIPO PUNTA DE POSTE, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			LUMINARIO TIPO ARBOTANTE, SERVICIO INTEMPERIE, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			CELDA FOTOELECTRICA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			RECEPTACULO DOBLE POLARIZADO, CON PUESTA A TIERRA CON CONEXIONES LATERALES, DE 15 A, 127Vca.
			RECEPTACULO DOBLE POLARIZADO, CON PUESTA A TIERRA CON CONEXIONES LATERALES, DE 15 A, 127Vca. TIPO CANCEL.
			RECEPTACULO DOBLE POLARIZADO, CON PUESTA A TIERRA CON CONEXIONES LATERALES, DE 15 A, 127Vca. CON PROTECCION POR FALLAS A TIERRA.
			MODULO DE RECEPTACULOS DOBLES PARA SALAS DE CIRUGIA Y EXPULSION, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			RECEPTACULO DOBLE POLARIZADO, CON PUESTA A TIERRA CON CONEXIONES LATERALES, DE 15 A, 127Vca. EN PISO.
			RECEPTACULO DOBLE POLARIZADO, CON CONEXIONES LATERALES DE 20 A, 127Vca. CON PUESTA A TIERRA AISLADA
			RECEPTACULO TRIFASICO POLARIZADO CON PUESTA A TIERRA DE MEDIA VUELTA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			RECEPTACULO POLARIZADO CON PUESTA A TIERRA DE 220 Vca., PARA RAYOS "X", CARACTERISTICAS INDICADAS.
			RECEPTACULO DOBLE POLARIZADO, GRADO HOSPITAL, CON PUESTA A TIERRA CON CONEXIONES LATERALES, DE 15 AMPS, 127Vca.




















INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

SÍMBOLOS

NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA	
			RECEPTACULO DE MEDIA VUELTA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			SALIDA A NEGATOSCOPIO 127 Vca.
			APAGADOR SENCILLO TIPO INTERCAMBIABLE DE 15 A, 127 Vca.
			APAGADOR SENCILLO TIPO INTERCAMBIABLE DE 15 A, 127 Vca. TIPO INTEMPERIE.
			APAGADOR SENCILLO TIPO INTERCAMBIABLE DE 15 A, 127 Vca. TIPO CANCEL.
			APAGADOR DE TRES VIAS DE 15 A, 127 Vca.
			APAGADOR DE CUATRO VIAS DE 15 A, 127 Vca.
			CONTROL DE INTENSIDAD LUMINOSA.
			FOTO INTERRUPTOR, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			SENSOR DE PRESENCIA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			CONTROL DE TIEMPO PROGRAMABLE (TIMMER).
			SENSOR DE HUMO Y TEMPERATURA.
			SENSOR DE HUMO Y TEMPERATURA CON RESISTENCIA FINAL DE SUPERVISION.
			ALARMA MANUAL.
























INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

SIMBOLOS

NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA	
			FUENTE DE ALIMENTACION, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			SIRENA.
			LUZ ESTROBOSCOPICA PARA SEÑALIZACION.
			VENTILADOR DE TECHO, CAPACIDAD INDICADA.
			SALIDA DE UNIDAD ACONDICIONAMIENTO DE AIRE VENTILADO Y SERPENTIN (FAN AND COIL).
			SALIDA A MOTOR ELECTRICO, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			SALIDA ESPECIAL, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			CONTROL DE VENTILADOR EN TECHO.
			SALIDA A TERMOSTATO.
			SALIDA A HUMIDOSTATO.
			TABLERO DE AISLAMIENTO PARA SALAS DE CIRUGIA Y EXPULSION CAPACIDAD INDICADA.
			TABLERO DE AISLAMIENTO PARA EQUIPO PORTATIL DE RAYOS "X" CAPACIDAD INDICADA.
			TABLERO DE ZONA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
TSGN	TSGE		
			TABLERO SUBGENERAL, CARACTERISTICAS INDICADAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

SIMBOLOS

NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA	
TGN 		TGE 	TABLERO GENERAL, CARACTERISTICAS INDICADAS.
CCM 		CCM 	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			INTERRUPTOR AUTOMATICO DENTRO DE GABINETE, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			INTERRUPTOR DE SEGURIDAD CON FUSIBLES, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			INTERRUPTOR DE NAVAJAS SIN FUSIBLES, CARACTERISTICAS INDICADAS.
A			ARRANCADOR MAGNETICO o MANUAL, CARACTERISTICAS INDICADAS.
C			CONTACTOR MAGNETICO, CARACTERISTICAS INDICADAS.
AL			ACONDICIONADOR DE LINEA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
FIP			FUENTE ININTERRUMPIBLE DE POTENCIA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			ESTACION DE BOTONES, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			PROTECTOR POR FALLAS A TIERRA.
			TUBO CONDUIT GALVANIZADO, PARED GRUESA POR LOSA, PLAFON o MURO, CARACATERISTICAS INDICADAS.
			TUBO CONDUIT GALVANIZADO, PARED GRUESA POR PISO, CARACATERISTICAS INDICADAS.
			TUBO CONDUIT GALVANIZADO, PARED GRUESA APARENTE, CARACATERISTICAS INDICADAS.





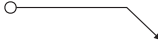


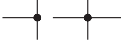





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

SIMBOLOS

NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA	
---	---	---	TUBO CONDUIT DE P.V.C., SERVICIO PESADO, CARACTERISTICAS INDICADAS.
---	---	---	DUCTO PARA ENCAMADOS.
			TUBO CONDUIT METALICO FLEXIBLE, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			TUBO CONDUIT QUE SUBE.
			TUBO CONDUIT QUE BAJA.
			CRUCE DE TUBOS, NO CONECTADOS
			REGISTRO PARA CONEXIONES ELECTRICAS, DE LAMINA GALVANIZADA CON TAPA ATORNILLABLE, DIMENSIONES INDICADAS.
			CAJAS PARA CONEXIONES ELECTRICAS, TIPO CONDULET.
			REGISTRO DE CONCRETO o TABIQUE PARA INTERIORES o EXTERIORES, DIMENSIONES INDICADAS.
			REGISTRO DE CONCRETO o TABIQUE PARA POZO DE VISITA DIMENSIONES INDICADAS.
---	---	---	CONDUCTOR PARA SISTEMA DE TIERRA.
			INTERRUPTOR AUTOMATICO, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			INTERRUPTOR ELECTROMAGNETICO, CARACTERISTICAS INDICADAS.
			INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA, CARACTERISTICAS INDICADAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL














NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

SIMBOLOS

NORMAL RESERVA EMERGENCIA

		FUSIBLE, CARACTERISTICAS INDICADAS.
AM		AMPEROMETRO TIPO CARATULA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
VM		VOLTIMETRO TIPO CARATULA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
C		CONMUTADOR DE TRES FASES INDICAR PARA AMPERMETRO o PARA VOLTIMETRO.
KW		KILOWATTMETRO TIPO CARATULA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
W		WATTMETRO TIPO CARATULA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
KWH		KILOWATTHORIMETRO TIPO CARATULA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
F		FRECUENCIOMETRO, CARACTERISTICAS INDICADAS.
EM		EQUIPO PARA CONTROL Y MONITOREO.
		CONTACTOR MAGNETICO, CARACTERISTICAS INDICADAS.
		ARRANCADOR A TENSION PLENA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
		ARRANCADOR A TENSION REDUCIDA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
		RESISTENCIA FIJA ELECTRICA, CARACTERISTICAS INDICADAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

SIMBOLOS

NORMAL	RESERVA	EMERGENCIA
		CAPACITOR FIJO, CARACTERISTICAS INDICADAS.
		BATERIA MULTICELDA, CARACTERISTICAS INDICADAS.
		TRANSFORMADOR. CARACTERISTICAS INDICADAS.
		AUTOTRANSFORMADOR. CARACTERISTICAS INDICADAS.
		TRANSFORMADOR DE POTENCIA PARA CONTROL o MEDICION CARACTERISTICAS INDICADAS.
		TRANSFORMADOR DE CORRIENTE PARA CONTROL o MEDICION CARACTERISTICAS INDICADAS.
		EQUIPO DE MEDICION DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.
		ACOMETIDA DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.
		CUCHILLAS DESCONECTADORAS OPERACION EN GRUPO SIN CARGA EN MEDIA TENSION, CARACTERISTICAS INDICADAS.
		INTERRUPTOR EN AIRE DE OPERACION EN GRUPO CON CARGA EN MEDIA TENSION, CARACTERISTICAS INDICADAS.
		APARTARRAYOS DE OXIDO DE ZINC, CARACTERISTICAS INDICADAS.
		MUFA TERMINAL PARA MEDIA TENSION, CARACTERISTICAS INDICADAS.
		CONEXION A TIERRA.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

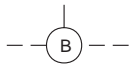
NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

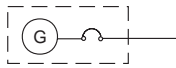
**CAPÍTULO 1
GENERALIDADES**

SIMBOLOS

NORMAL RESERVA EMERGENCIA



BLOQUEO MECANICO.



PLANTA GENERADORA DE ENERGIA ELECTRICA, CARACTERISTICAS
INDICADAS.



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.4.3 NORMAS Y REGLAMENTOS DE REFERENCIA

La elaboración de los diseños de ingeniería eléctrica, deben cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas y las referencias con su versión actualizada en:

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMP-1994, relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-ENER-1995, eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-1993, medio Ambiente Eléctrico.
- Norma Oficial Mexicana NOM-SSA-1995, Eficiencia Energética.
- Norma de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, SEDESOL.
- Norma de diseño de ingeniería eléctrica del IMSS ND-01-IMSS-IE-1997.
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Ley y Reglamento del Servicio Público de Energía Eléctrica.
- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- Asociación Nacional de Normalización y Certificación del Sector Eléctrico (ANCE).
- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. STyPS.
- Recomendaciones de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social para Iluminación Artificial.
- Organización Panamericana de la Salud.



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.4.4 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

- National Electrical Code (NEC), NFPA-70.
- Standard for Health Care Facilities, NFPA-99 .
- Occupational Safety and Health Program, NFPA –1500.
- Standard for Emergency and Standby Power Systems NFPA-110.
- Standard for the Installation of Lighting Protection Systems, NFPA-780.
- American National Standard Institute (ANSI).
- Libros blanco y rojo. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) .
- Isolated Power Systems Equipment, UL-1047.



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.4.5 BIBLIOGRAFIA

- Normas de Distribución y Construcción de Líneas Aéreas de C.F.E.
- Redes Subterráneas de Distribución de Energía Eléctrica de C.F.E.
- Normas de Medición y Servicio de C.F.E.
- Normas de Construcción de Luz y Fuerza del Centro.
- Recomendaciones de iluminación de la Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación.
- Understanding the National Electrical Code.
- Interpreting the National Electrical Code.
- National Electrical Code Handbook .
- Health Care Facilities Handbook.
- Electrical Wiring Residential.
- Electrical Wiring Industrial.
- Electrical Wiring Commercial.
- Illuminating Engineering Society –IES.
- Soares Book on Grounding, Internacional Association Electrical Inspectors (IAEI).
- Electrical Regulations Simplified, OSHA.



CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.5 DEFINICIONES

DISEÑO

Conjunto de elementos indicados en planos, documentos y/o discos flexibles que contengan los datos técnicos y detalles necesarios para la correcta y total interpretación del proyecto.

ISO

Normas internacionales sobre aseguramiento de calidad (publicadas por la Organización Internacional de Normalización)

NOM

Norma Oficial Mexicana de observancia obligatoria.

SMIH

Sociedad Mexicana de Ingeniería en Hospitales A. C.

UVIE

Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas

DISEÑO ELÉCTRICO

Conjunto de trazos representativos en símbolos y líneas para la construcción y uso del fluido eléctrico.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

- 2.1 INTRODUCCIÓN**
- 2.2 OBJETIVO**
- 2.3 CAMPO DE APLICACIÓN**
- 2.4 ALCANCE**
 - 2.4.1 Requerimientos del diseñador al Instituto**
 - 2.4.2 Requerimientos del Instituto**
 - 2.4.3 Presentación de los planos**
 - 2.4.4 Consideraciones técnicas**
 - 2.4.5 Niveles de iluminación**
 - 2.4.6 Consideraciones generales**
 - 2.4.7 Precapacidades y Locales Tipo**
- 2.5 DEFINICIONES**



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

2.1 INTRODUCCIÓN

En esta fase previa al desarrollo del proyecto, se deben fijar los criterios generales para elaborar el diseño eléctrico, considerando los requerimientos de todas las especialidades que intervienen, así como la aplicación de nuevas tecnologías y el aprovechamiento y uso racional de los recursos naturales; así como la protección al entorno ecológico.

2.2 OBJETIVO

Establecer los criterios generales, técnicos y normativos que se deben cumplir en la elaboración del proyecto.

2.3 CAMPO DE APLICACIÓN

Este capítulo debe aplicarse en los desarrollos del anteproyecto de Ingeniería de instalaciones eléctricas, en las unidades que construye, remodela y amplía el Instituto

2.4 ALCANCE

2.4.1 Requerimientos del diseñador al Instituto

El diseñador de las instalaciones eléctricas debe recibir una fotocopia de la cédula de servicios, así como la información necesaria, la cual debe incluir un juego impreso y discos flexibles del anteproyecto médico-arquitectónico, que incluya plantas arquitectónicas con mobiliario, cortes generales, fachadas, azoteas, planta de conjunto y guías mecánicas de los locales que así lo requieran o precapacidad de los equipos, para desarrollar el anteproyecto de la instalación eléctrica en su totalidad en cuanto a magnitud de cargas y coordinación con las otras especialidades de ingeniería y que cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas y las del Instituto.

2.4.2 Requerimientos del Instituto al Diseñador

El diseñador debe participar en forma directa en las juntas de coordinación con las diferentes especialidades para obtener información de las características eléctricas de sus equipos, así como de las trayectorias de tuberías, ductos, canalizaciones, etc. con el objeto de predimensionar las capacidades de los equipos eléctricos necesarios y evitar interferencias en las trayectorias de los diferentes fluidos.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

2.4.3 Presentación de los planos

En el desarrollo del anteproyecto, se deben presentar los planos de alumbrado, receptáculos, arreglos preliminares de las subestaciones eléctricas, diagrama unifilar, ubicación de tableros generales, subgenerales y de zona, trayectorias de canalización de alimentación principales, una propuesta de alumbrado exterior; con el fin de que el Instituto revise y apruebe los criterios de diseño.

A) Planos de alumbrado.

Estos deben contener la localización y selección de luminarios, el criterio de los servicios normal, reserva y emergencia, así como la ubicación de los tableros de zona, utilizando los símbolos del capítulo 01.

B) Planos de receptáculos.

Estos deben contener la localización y características eléctricas de los receptáculos, indicando los servicios normal, reserva y emergencia, así como la ubicación de los tableros de zona (para alumbrado y receptáculos), utilizando los símbolos del capítulo 01.

C) Planos de fuerza aire acondicionado e hidráulica.

D) Subestaciones Eléctricas.

Se debe presentar un arreglo preliminar de las Subestaciones a escala, con la ubicación de todos los equipos que la conforman, indicando sus precapacidades, así como la localización y características de la acometida.

E) Planta generadora de energía eléctrica.

Indicar en una planta arquitectónica general, el arreglo de la planta y de sus equipos auxiliares.

F) Diagramas unifilares.

Este plano debe indicar el criterio general de distribución, con las características y capacidades preliminares de los equipos.

G) Alimentadores generales en media tensión.

Indicar en una planta arquitectónica general, los elementos requeridos en media tensión.

H) Alimentadores generales en baja tensión.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

Indicar en una planta arquitectónica general la ubicación de los tableros generales, subgenerales y de zona, así como la trayectoria de las canalizaciones para la alimentación a éstos.

I) Casa de máquinas de hidráulica y aire acondicionado.

Indicar en una planta arquitectónica general, la ubicación de los tableros de fuerza o CCM's, así como la trayectoria de las canalizaciones para la alimentación a éstos.

J) Alumbrado exterior.

En un plano de conjunto se debe presentar una propuesta de la distribución de alumbrado exterior, indicando las características eléctricas de luminarios, el tipo de montaje y la trayectoria de las canalizaciones para la alimentación a éstos.

2.4.4 Consideraciones Técnicas.

A) DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA ELECTRICO.

Se establece que el sistema de distribución de energía eléctrica para baja tensión sea del tipo radial simple, para media tensión, el diseñador debe proponer la (s) alternativa (s) de sistema (s) de distribución recomendable (s) (radial simple, radial moderno o de anillo) respaldando su propuesta mediante un estudio técnico e indicando las ventajas y desventajas de la misma.

B) ACOMETIDA

1) Verificar los datos de la tensión de suministro en media o baja tensión, así como, del punto de interrupción de la energía eléctrica del sistema en el punto de acometida (ver cédula de servicios).

2) La acometida debe ser en baja tensión cuando la carga estimada sea igual o menor de 75 kVA y la compañía suministradora pueda abastecerla.

3) La acometida debe ser en media tensión cuando la carga estimada sea mayor de 75 kVA y la compañía suministradora pueda abastecerla.

4) Se recomienda que las acometidas en media tensión sean de sistemas subterráneos, coordinando con la compañía suministradora la instalación de dicha acometida desde la vía pública hasta el predio.

5) Para centros médicos se deben considerar dos acometidas en media tensión de diferentes sistemas de distribución subterráneas y enlazadas para su operación a través de una transferencia automática proporcionada y operada por la compañía suministradora.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

C) EQUIPO DE MEDICIÓN.

1) Para casetas receptoras, la medición de energía eléctrica debe ser en coordinación con la compañía suministradora.

D) SUBESTACIONES ELÉCTRICAS.

1) Para zona urbana.

Compacta tipo interior autosoportada.

Compacta tipo intemperie autosoportada.

Tipo pedestal autosoportada, previa autorización del Instituto y de la Compañía suministradora.

2) Para zona rural.

Tipo pedestal autosoportada, previa autorización del instituto y de la Compañía suministradora.

Tipo rural con transformador montado en poste.

E) DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN

1) Caseta de acometida con o sin medición

2) Subestaciones transformadoras.

F) ELEMENTOS QUE INTEGRAN LOS SISTEMAS DE MEDIA TENSIÓN.

1) Gabinete de recepción de acometida.

2) Gabinete para medición en media tensión.

3) Gabinete con seccionador trifásico de operación sin carga.

4) Gabinete con interruptor de potencia en aire o en vacío.

5) Gabinete de acoplamiento al transformador.

6) Gabinete de transición de barras.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

G) TRANSFORMADORES

H) ELEMENTOS QUE INTEGRAN LOS SISTEMAS DE BAJA TENSIÓN

- 1) Tableros de baja tensión.
- 2) Interruptor de transferencia automática
- 3) Planta generadora de energía eléctrica.

I) DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

- 1) Localización preliminar de centros de carga.
- 2) Determinar las trayectorias de los alimentadores generales.
- 3) Determinar las tensiones de operación.

J) DISTRIBUCIÓN DE RECEPTÁCULOS.

- 1) Conocer el proyecto medico arquitectónico.
- 2) Conocer mobiliario y equipamiento.
- 3) Ubicar receptáculos bajo los siguientes criterios:
 - a) En oficinas de acuerdo a mobiliario.
 - b) Para servicio de limpieza a cada 15 m.
 - c) En guías mecánicas según requerimientos.
 - d) Para mantenimiento en lugares estratégicos.

K) SISTEMAS DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

- 1) Crear un ambiente cómodo, considerando no sólo la economía, sino también el arte y la tecnología.
- 2) Debe satisfacer tanto las necesidades ambientales como las funcionales.
- 3) Debe evitarse el aburrimiento y el agotamiento visual, producido por un ambiente estático y/o un nivel inadecuado de iluminación.
- 4) Se debe verificar que el inmueble a construir cuente con el porcentaje de luz natural que marca el Nuevo Reglamento de Construcciones, para el D.F. con aplicación para toda la República.
- 5) El diseño de los luminarios a utilizar debe ser con las nuevas tecnologías eficaces al momento y aprobadas por el Instituto.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

L) METODO DE CÁLCULO DE ILUMINACIÓN

- 1) Para áreas interiores se recomienda el método de lúmenes.
- 2) Utilizar coeficientes de utilización proporcionados por los fabricantes de acuerdo al tipo de luminario seleccionado.
- 3) Aplicar valores de reflectancias según colores, ver tabla en el capítulo 14.
- 4) Consultar catálogos y tablas de fabricantes de luminarios avalados por el Instituto.

2.4.5 Niveles de Iluminación

Los niveles de iluminación indicados en las siguientes tablas, deben servir de base para el diseño de la iluminación de los inmuebles que construye el Instituto.

2.4.6 Consideraciones generales

- 1).- Cuando se indique el 100% de iluminación en servicio de reserva o circuitos de emergencia se entiende 100% respecto a la zona de trabajo, no al resto.
- 2).- Las tolerancias para los valores indicados en las tablas anteriores deben ser +/- 7.5%.
- 3).- Se debe recomendar que los colores del mobiliario, así como de los techos, pisos y muro, sean claros, ya que la reflectancia de los mismos incide en la iluminación de los locales donde están instalados, a su vez se sugiere el uso de plafones de iluminación natural en los lugares donde el clima así lo permita, ya que el cristal y otros materiales transparentes cuentan con una alta conductividad térmica.

2.4.7 Precapacidades y locales tipo

A) PRECAPACIDADES DE EQUIPOS ELECTRICOS SUGUN CLIMA Y TIPO DE UNIDAD

- a) Clima tropical (Tabla 1)
- b) Clima altiplano (Tabla 2)
- c) Clima extremoso (Tabla 3)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

TABLA 1. PRECAPACIDADES DE EQUIPOS POR TIPO DE UNIDAD Y CLIMA TROPICAL

Tipo de Unidad	Capacidad Subestacion (kVA)	Capacidad planta generadora (kW)	Cantidad tableros de aislamiento para salas de cirugía	Cantidad tableros aislamiento para RX portatil
HGZ (220 camas)	2TR 750	500**	* 4	1
HGZ (120 camas)	2TR 500	400	* 4	1
HGZ (72 camas)	2TR 300	250	* 2	1
HGZ (34 camas)	1TR 500	150	* 1	1
HGZ subzona (12 camas)	1TR 300	125	* 1	1
Hospital de gineco - obstetricia	2TR 500	400	* 3	1
Hospital de especialidades	2TR 750	500	* 6	1
UMF Hospitalizacion HGZ/MF	1TR 300	100	* 1	1
UMF/10, 15, 20 (Consultorios)	1TR 300	50		
UMF-2+1, 3+1, 5	BT o 1TR-112.5	30		

NOTA : TR = Transformador

* Un tablero de aislamiento por cada dos modulos de receptaculos o una sala de cirugía.

** Para capacidad mayor de 500 kW, coordinar con la oficina de ingenieria electrica del Instituto



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

TABLA 2. PRECAPACIDADES DE EQUIPOS POR TIPO DE UNIDAD Y CLIMA ALTIPLANO				
Tipo de Unidad	Capacidad Subestacion (kVA)	Capacidad planta generadora (kW)	Cantidad tableros de aislamiento para salas de cirugía	Cantidad tableros aislamiento para RX portatil
HGZ (220 camas)	2TR 500	400**	* 4	1
HGZ (120 camas)	2TR 300	250	* 4	1
HGZ (72 camas)	1TR 500	150	* 2	1
HGZ (34 camas)	1TR 300	100	* 1	1
HGZ subzona (12 camas)	1TR 225	100	* 1	1
Hospital de gineco - obstetricia	2TR 300	250	* 3	1
Hospital de especialidades	2TR 500	400	* 6	1
UMF Hospitalizacion HGZ/MF	1TR 225	75	* 1	1
UMF/10, 15, 20 (Consultorios)	1TR 225	50		
UMF-2+1, 3+1, 5	BT o 1TR-112.5	15		

NOTA : TR = Transformador

* Un tablero de aislamiento por cada dos modulos de receptaculos o una sala de cirugía.

** Para capacidad mayor de 400 kW, coordinar con la oficina de ingenieria electrica del Instituto



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

TABLA 3. PRECAPACIDADES DE EQUIPOS POR TIPO DE UNIDAD Y CLIMA EXTREMOSO

Tipo de Unidad	Capacidad Subestacion (kVA)	Capacidad planta generadora	Cantidad tableros de aislamiento para salas de cirugia	Cantidad tableros aislamiento para RX portatil
HGZ (220 camas)	2TR 750	500**	* 4	1
HGZ (120 camas)	2TR 500	400	* 4	1
HGZ (72 camas)	2TR 300	250	* 2	1
HGZ (34 camas)	1TR 500	150	* 1	1
HGZ subzona (12 camas)	1TR 300	125	* 1	1
Hospital de gineco - obstetricia	2TR 500	400	* 3	1
Hospital de especialidades	2TR 750	500	* 6	1
UMF Hospitalizacion HGZ/MF	1TR 300	100	* 1	1
UMF/10, 15, 20 (Consultorios)	1TR 300	50		
UMF-2+1, 3+1, 5	BT o 1TR-112.5	30		

NOTA : TR = Transformador

* Un tablero de aislamiento por cada dos modulos de receptaculos o una sala de cirugia.

** Para capacidad mayor de 500 kW, coordinar con la oficina de ingenieria electrica del Instituto



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO**

Area o Local	Nivel luminoso luxes							Fi	Inc	% Emergencia		% Reserva		Control		Observaciones
	50	100	200	300	400	600	Otro									
CONSULTA EXTERNA																
Consultorio general				X				X				50	50	X		60 x 122 cm
Consultorio dental				X				X				50	50	X		60 x 122 cm
Consultorio de oftalmología				X				X	X			50	50	X		60 x 122 cm
Consultorio de gineco-obstetricia				X				X				50	50	X		60 x 122 cm
Consultorio de especialidades				X				X				50	50	X		60 x 122 cm
Sala de espera				X				X				30			X	Complementada con ambiental
SERVICIOS DE URGENCIAS (EMERGENCIA)																
Consultorio general				X				X				50	50	X		60 x 122 cm
Curaciones					X			X				50	50	X		60 x 122 cm
Cuarto de yeso					X			X				50	50	X		60 x 122 cm
Rehidratación				X				X				50	50	X		60 x 122 cm
OBSERVACION ADULTOS																
Area general				X				X				30		X		30 x 122 cm
Area paciente								X				100	100	X		Localizada

FI - Fluorescente
Inc - Incandescente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

Area o Local	Nivel luminoso luxes							Fi	Inc	% Emergencia		% Reserva		Control		Observaciones
	50	100	200	300	400	600	Otro									
Consultorio de Pediatría				X				X			50	50	X		30 x 122 cm	
Trabajo de enfermeras				X				X		100	50		X		30 x 122 cm	
Sala de espera			X					X			30			X	Complementada con ambiental	
TOCOCIRUGIA																
Consultorio general				X				X		50	50			X	60 x 122 cm	
Sala de cirugía							500	X		100	100			X	60 x 122 cm	
Férula					X			X			50	50	X		60 x 122 cm	
Sala de expulsión							500	X		100	100			X	60 x 122 cm	
TRABAJO DE PARTO																
Area general			X					X		100	100			X	30 x 122 cm	
Area paciente Exploracion y preparacion								X		100	100			X	Localizada	
Taller de anestesia				X				X			50	50	X		60 x 122 cm	
Circulacion blanca				X				X		100	100			X	60 x 122 cm	
Circulacion gris				X				X		100	100			X	60 x 122 cm	
Guarda Rx		X						X			100		X		60 x 122 cm	
Cuarto Oscuro							75	X	X					X	60 x 122 cm	
Lavado instrumental				X				X			50	50	X		60 x 122 cm	
RECUPERACION POSTOPERATORIA																
Area general				X				X		100	100			X	60 x 122 cm	

Fi - Fluorescente
Inc - Incandescente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO**

Area o Local	Nivel luminoso luxes							Fi	Inc	% Emergencia		% Reserva		Control		Observaciones
	50	100	200	300	400	600	Otro									
Area paciente								X		100	100			X		60 x 122 cm Localizada
TERAPIA INTENSIVA																
Area general				X				X		100	100			X		60 x 122 cm
Cubiculo Paciente								X		100	100			X		Localizada
Monitoreo y C. enf.				X				X		100	100			X		60 x 122 cm
CEYE																
Area de trabajo				X				X				30	30	X		30 x 122 cm
Autoclave							75	X						X		Area posterior
Oficina				X				X				50	50	X		30x 122 cm
SERVICIOS AUXILIARES																
Admision hospitalaria				X				X				50	50	X		30 x 122 cm
Ropa de hospital							75	X						X		30 x 122 cm
Ropa de calle							75	X						X		30 x 122 cm
Cuneros transición				X				X				50	100	X		Vitalite
Vestidores			X					X				25		X		30 x 122 cm
Archivo clínico				X				X				25		X		30 x 122 cm
Trabajo social oficina				X				X				50	50	X		30 x 122 cm
Farmacia				X				X				50	50	X		30 x 122 cm
LABORATORIO																
Mesas de trabajo					X			X				50	50	X		30 x 122 cm

FI - Fluorescente
Inc - Incandescente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO**

Area o Local	Nivel luminoso luxes								Fi	Inc	% Emergencia		% Reserva		Control		Observaciones	
	50	100	200	300	400	600	Otro											
Tomas de muestras cubículo									X					50	50	X		Localizada
IMAGENOLOGIA																		
Sala de rayos x								75	X								X	Compacta
Rayos X, caseta de control								75	X				1u				X	Compacta
Rayos X dental				X					X				1u				X	
Vestidor								75	X				1u				X	
Cuarto obscuro								X	X	X							X	
Archivo de placas				X					X								X	
Interpretación				X					X									
Criterio				X					X								X	
ANATOMIA PATOLOGICA																		
Mesa mortuario								500	X					100			X	
Laboratorio					X				X					50	50		X	
Identificación de cadáveres					X				X					50	50		X	
espera de deudos				X					X					50	50		X	
MEDICINA PREVENTIVA																		
Inyección e inmunización					X				X					50	50		X	

Fi - Fluorescente
Inc - Incandescente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO**

Area o Local	Nivel luminoso luxes							Fi	Inc	% Emergencia		% Reserva		Control		Observaciones
	50	100	200	300	400	600	Otro									
MEDICINA FISICA																
Oficina				x				x				50	50	x		
Tina de Hubbard				x				x				1u	1u	x		
Gimnasio				x				x						x		
Guarda aparatos							75	x						x		Un luminario
Terapia ocupacional				x				x				25		x		
PEDIATRIA																
Cuneros																
Area general				X				X		100	100			X		Vitalite
Prematuros				X				X		100	100			X		Vitalite
Aislados				X				X		100	100			X		Vitalite
Tecnica de aislamiento				X				X		100				X		Un luminario
Bano de artesa					X			X						X		
Curaciones				X				X		100				X		
Lactantes y Preescolares																
Area general				X				X						X		
Aislado								X		100	100			X		Un luminario
Septico								X						X		Un luminario
Tecnica de Aislamiento								X		100				X		Un luminario

Fi - Fluorescente
Inc - Incandescente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO**

Area o Local	Nivel luminoso luxes								Fi	Inc	% Emergencia		% Reserva		Control		Observaciones	
	50	100	200	300	400	600	Otro											
HOSPITALIZACION ADULTOS																		
Curaciones					X				X		100	100			X			
Encamados ilum. gal.					X				X		100	100			X		Localizada	
Encamados ilum. noc.	X								X		100	100			X		Localizada	
Encamados ilum. lec.				X					X		100	100			X		Lum. velad.	
Aislados				X					X		100	100			X		Idem. Encam.	
Central de enfermera									X		100	100			X			
GOBIERNO Y ENSEMANZA																		
Area secretarial				X					X				30	30	X			
Biblioteca					X				X				30		X			
Acervo			X						X				30		X			
Aula					X				X				30		X			
Oficina director				X					X				50	50	X		mas iluminacion ornamental	
Sala de juntas				X					X				50	50	X			
AUDITORIO																		
Conferencias o Exhibiciones			X						X	X			30			X	Comp. y Hal.	
Asambleas		X							X				30			X	Compacta	
Caseta de proyección		X							X				30		X		Compacta	

Fi - Fluorescente
Inc - Incandescente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO**

Area o Local	Nivel luminoso luxes							Fi	Inc	% Emergencia		% Reserva		Control		Observaciones
	50	100	200	300	400	600	Otro									
SERVICIOS GENERALES																
Casa de máquinas			x					x				50	50	x		
Subestación			x					x		100	100			x		Considerar acomodo de equipo
Taller de mantenimiento				x				x				50		x		Considerar acomodo de equipo
Oficina del jefe de mantenimiento				x				x				50	50	x		
Manifold	x							x						x		Compacta
CONMUTADOR																
Area de trabajo				x				x				50	50	x		
Descanso		x							x					x		
Equipo de Intercomunicación				x				x				50	50	x		
DIETOLOGIA																
Cocina preparación			x					x				50	50	x		
Dispensa		x						x						x		Compacta
Comedor			x					x				30		x		Mas iluminación Ambiental
LABORATORIO DE LECHEs																
Lavado			x					x				1u		x		
Preparación			x					x				1u	1u	x		

Fi - Fluorescente
Inc - Incandescente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO**

Area o Local	Nivel luminoso luxes							%		%		Control		Observaciones			
								Emergencia		Reserva							
	50	100	200	300	400	600	Otro	Fi	Inc								
LAVANDERIA																	
Area de trabajo							250	X					30	30	X		
Almacen		X						X							X		
Oficina				X				X					50	50	X		
Costura				X				X					30		X		
Almacen general			X					X							X		
AREAS GENERALES																	
Vestibulo principal			X					X		30					X		Compacta más iluminación ambiental
Vestibulo secundario			X					X		30					X		Compacta más iluminación ambiental
Circulaciones		X						X		30					X		Compacta
Sala de espera			X					X		30					X		Compacta más iluminación ambiental
Sala de día		X						X			30						
Cuarto de aseo	X							X							X		Compacta
Cuarto séptico		X						X			30			X			
Caseta de aire acondicionado		X						X			30			X			Considerar acomodo de equipo
Caseta de elevadores		X						X			30	50		X			

FI - Fluorescente
Inc - Incandescente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO**

Area o Local	Nivel luminoso luxes							Fi	Inc	% Emergencia		% Reserva		Control		Observaciones
	50	100	200	300	400	600	Otro									
Sanitarios en general		x						x				1		1	2	
Banos y vestidores		x						x						x		1 Personal 2 Publico
Lavabos		x						x				25		x		
Caseta de control		x						x				1		x		
ESTACIONAMIENTO																
Cubierto	x							x				30			x	
Descanso		x							x					x		
VELATORIOS																
Capilla		x							x					x		
Sala de descanso		x							x			1		x		
Preparación de cadaveres			x					x				25		x		
Exposicion de ataudes			x					x				25		x		
Area administrativa				x				x				30	30	x		
Cafetería			200					x				25		x		
Almacen	x							x				25		x		
Vestibulo			x					x				30			x	

Fi - Fluorescente
Inc - Incandescente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO**

Area o Local	Nivel luminoso luxes							Fi	Inc	% Emergencia		% Reserva		Control		Observaciones
	50	100	200	300	400	600	Otro									
GUARDERIAS																
Aulas				x				x				25		x		
Sala de juegos		x						x				25		x		
Oficina administrativa		x						x				50	50	x		
TIENDAS																
Area de ventas					x			x				30			x	
Zona de cajas					x			x				100	100		x	
Bodegas	x							x				25		x		
Oficina administrativa				x				x				50	50	x		
ALMACENES REGIONALES																
Oficina administrativa				x				x				50	50	x		
Area de estanteria	x							x				25			x	Aplicar criterio

Fi - Fluorescente
Inc - Incandescente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO**

Area o Local	Nivel luminoso luxes							Fi	Inc	% Emergencia		% Reserva		Control		Observaciones
	50	100	200	300	400	600	Otro									
BIOTERIO																
Germenes Patógenos				X				X				50	50	X		
Animales de Exp.				X				X				50	100	X		Vitalite y control de cuerpo
Animales de Crianza				X				X				50	100	X		Vitalite y control de cuerpo
Laboratorio					X			X				50	50	X		
Lab. Tecnicas Exp.						X		X				100	100		X	
Barrera Microbio			X					X				30			X	
Esclusa			X					X				30			X	
Vestibulo de Seg.			X					X				30			X	
Bodegas			X					X				30		X		
Ensamble de equipo				X				X				50		X		
Area de Prelavado				X				X				50		X		

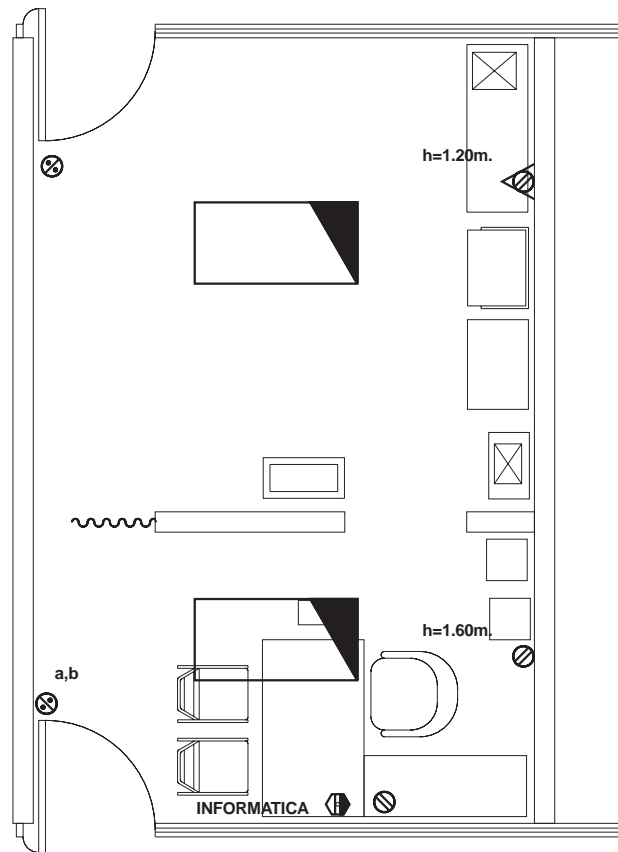
Fi - Fluorescente
Inc - Incandescente

NOTA GENERAL APLICABLE A LAS TABLAS ANTERIORES : Se podrán utilizar dispositivos automáticos de control de iluminación en coordinación con el INSTITUTO, de acuerdo a lo indicado en los capítulos 6 y 10 de esta Norma.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

B) LOCALES TIPO



CONSULTORIO DE CIRUGIA MAXILOFACIAL

NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION : 300 LUXES

PORCIENTO EN RESERVA
ALUMBRADO : 100

- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



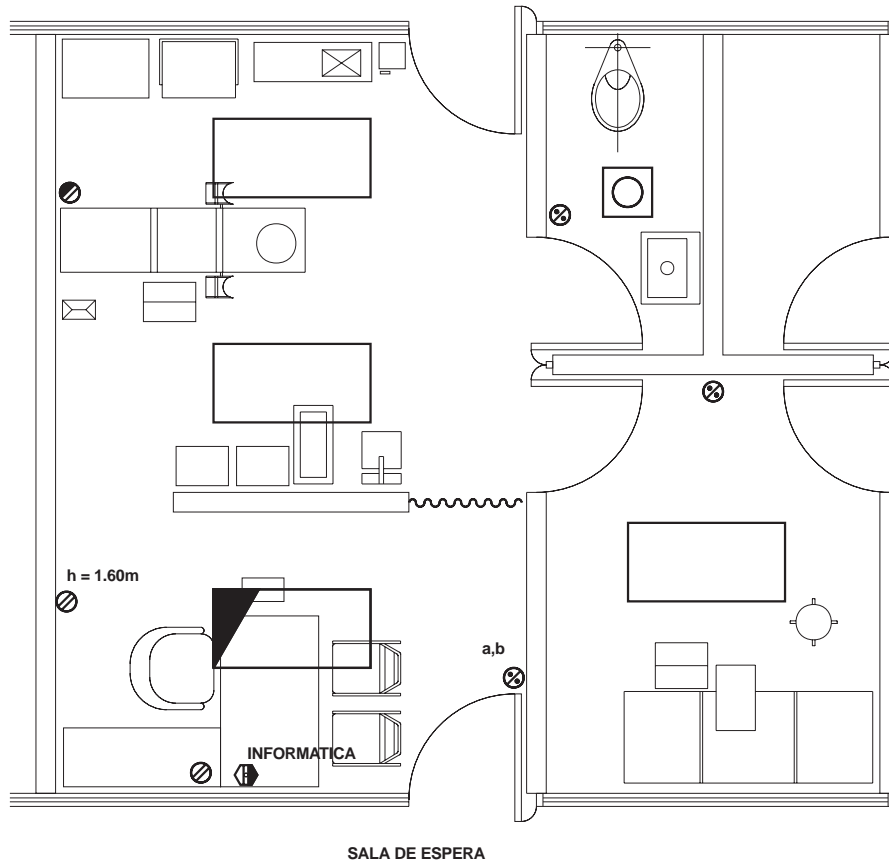
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

CIRCULACION INTERPERSONAL



CONSULTORIO DE GINECO-OBSTETRICIA

NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION : 300 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA
- ALUMBRADO : 50

- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

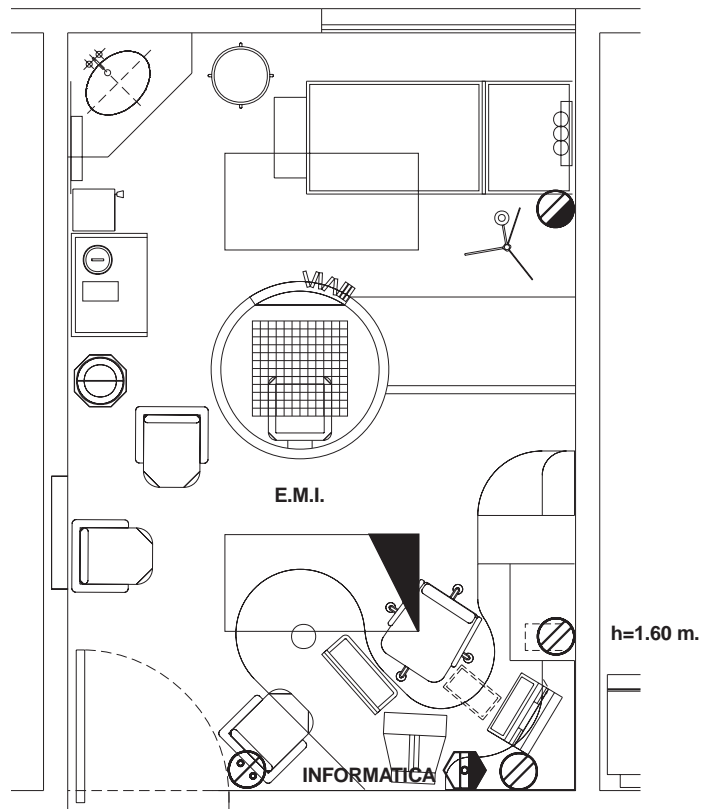


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CONSULTORIO DE MEDICINA GENERAL

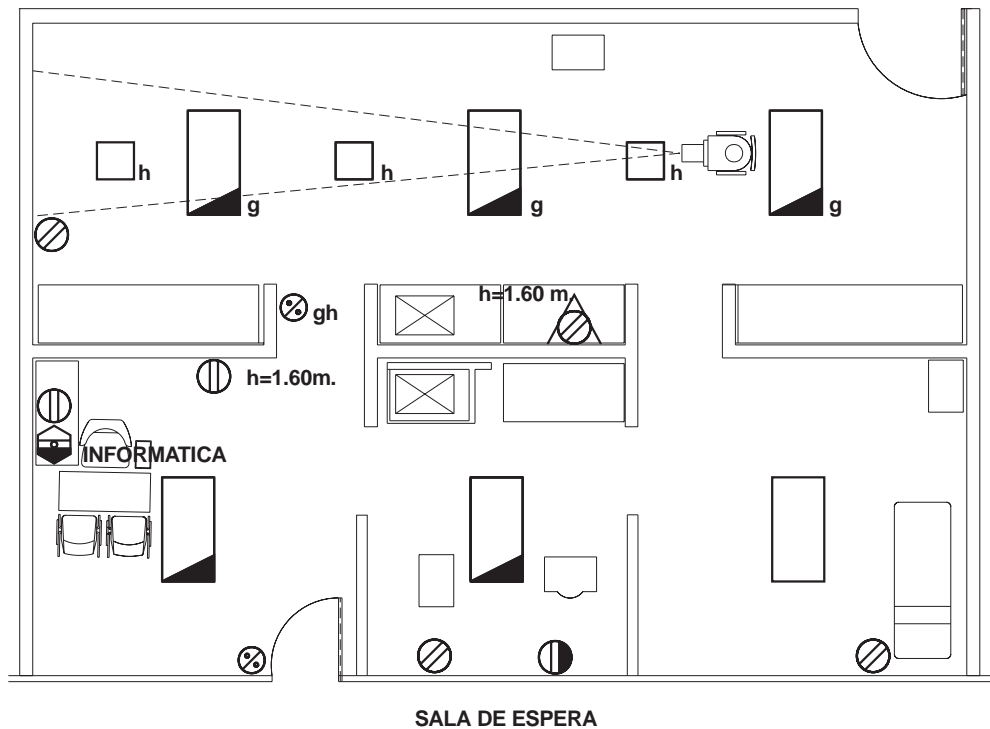
NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 300 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA:
ALUMBRADO: 50
RECEPTACULOS: 50
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CONSULTORIO OFTALMOLOGIA

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION:
PORCIENTO EN RESERVA
ALUMBRADO: 50
RECEPTACULOS: 50
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

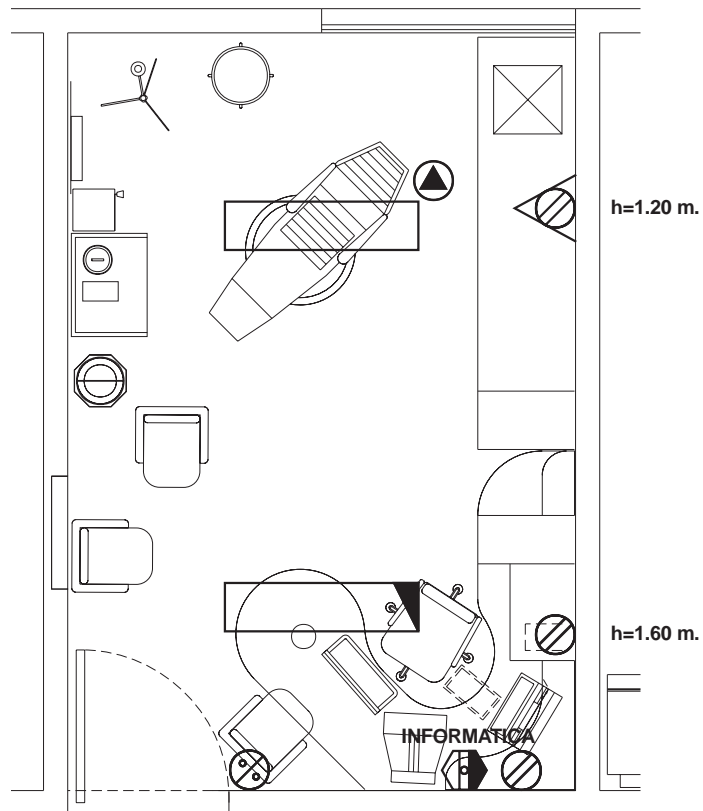


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CONSULTORIO DE ESPECIALIDADES ESTOMATOLOGIA

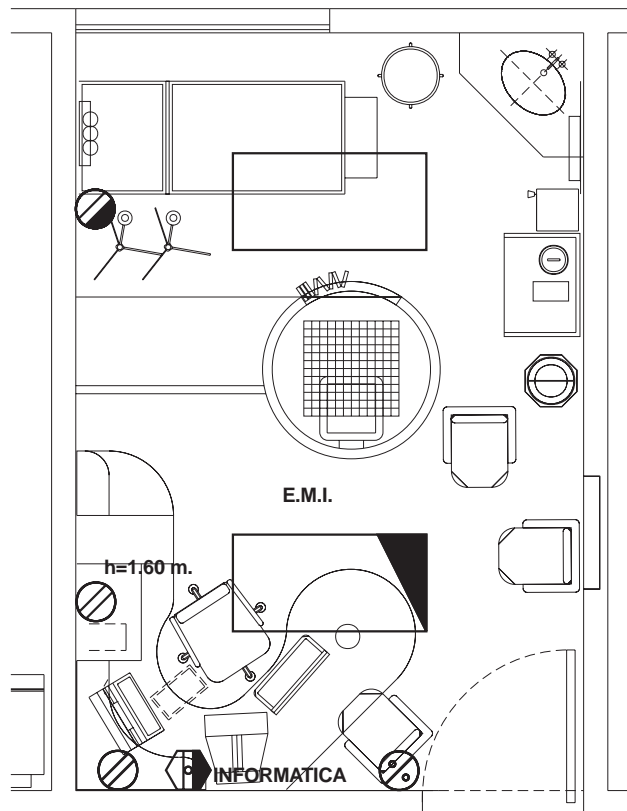
NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 300 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA:
ALUMBRADO: 50
RECEPTACULOS: 50
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CONSULTORIO DE ESPECIALIDADES QUIMIOTERAPIA

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 300 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA:
ALUMBRADO: 50
RECEPTACULOS: 50
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

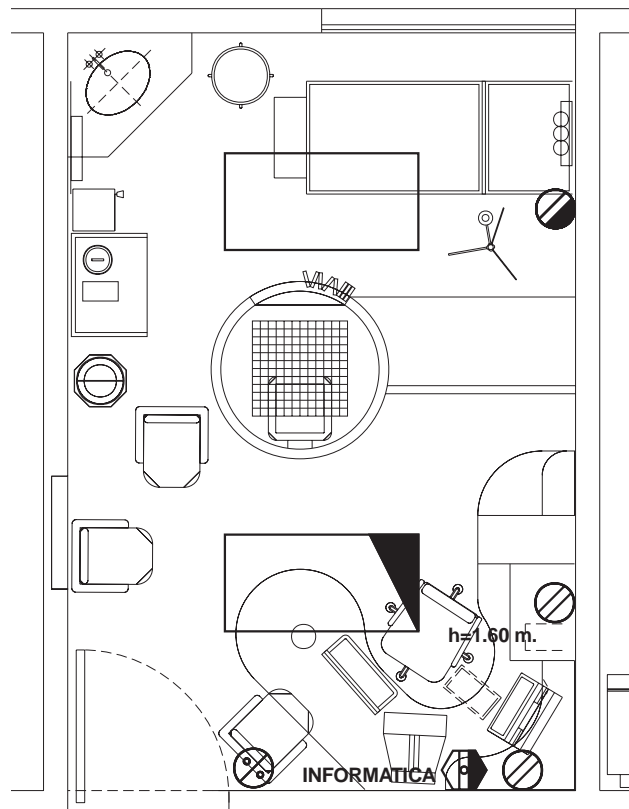


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CONSULTORIO DE ESPECIALIDADES TERAPIA RESPIRATORIA

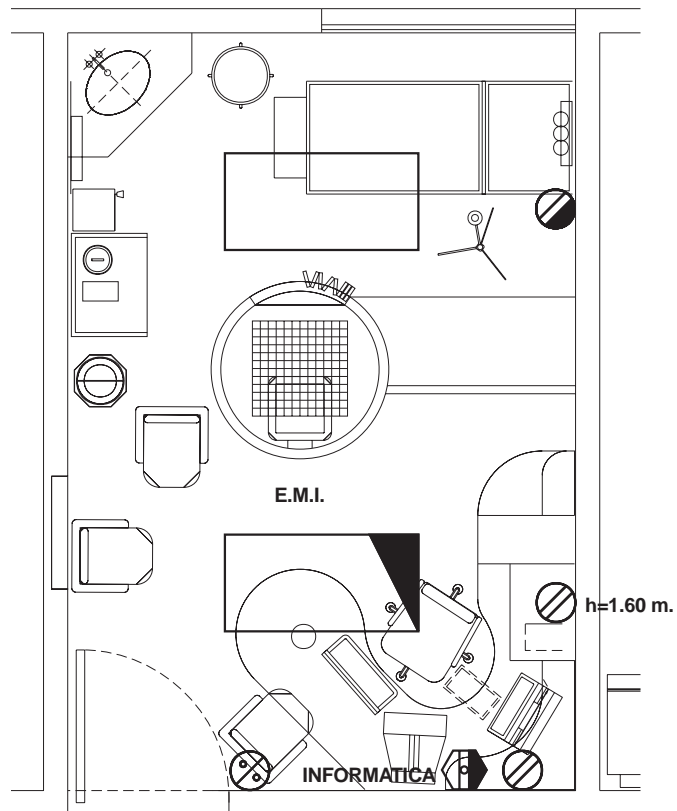
NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 300 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA:
ALUMBRADO: 50
RECEPTACULOS: 50
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CONSULTORIO DE ESPECIALIDADES HEMODIALISIS

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 300 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA:
ALUMBRADO: 50
RECEPTACULOS: 50
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

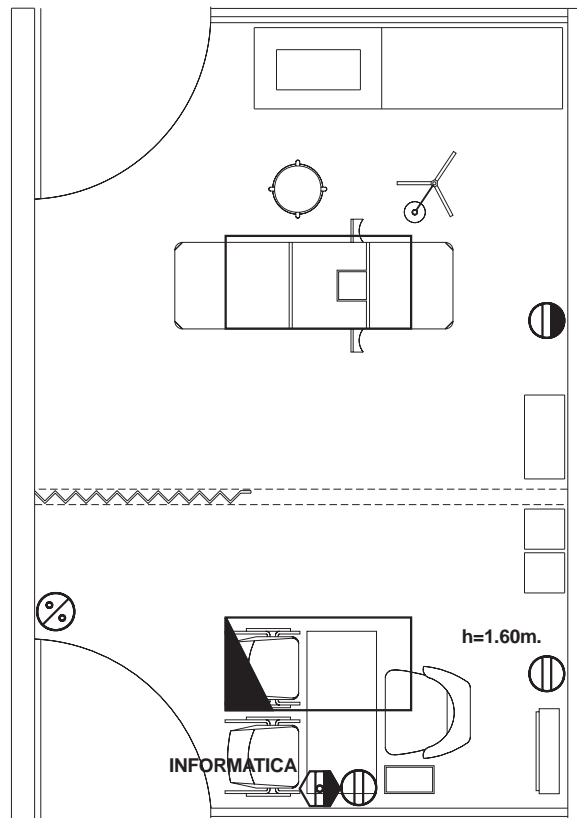


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CONSULTORIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA

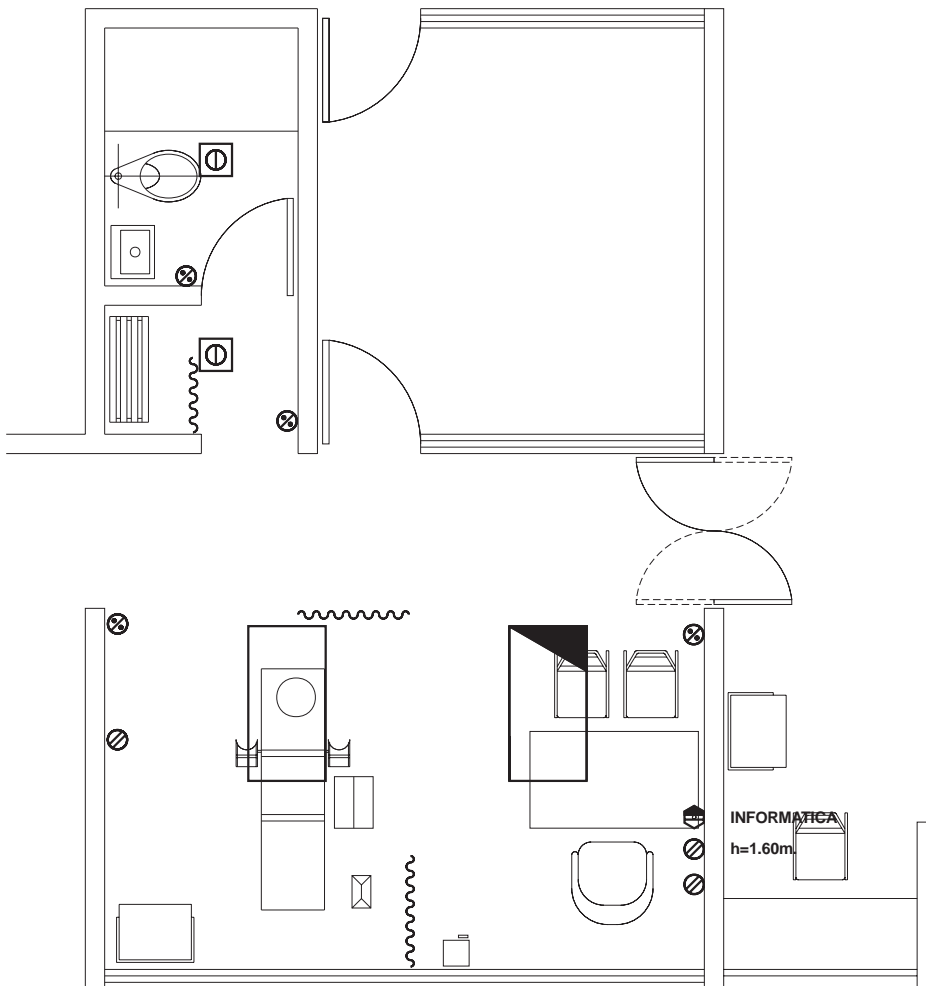
NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 300 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA
ALUMBRADO: 50
RECEPTACULOS: 50
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN A CIRCUITOS DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CONSULTORIO DE TOCOCIRUGIA

NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION :
CONSULTORIO: 300 LUXES
- SANITARIO: 100 LUXES
- PORCIENTO DE RESERVA
CONSULTORIO: 50
RECEPTACULOS CONSULTORIO: 50
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

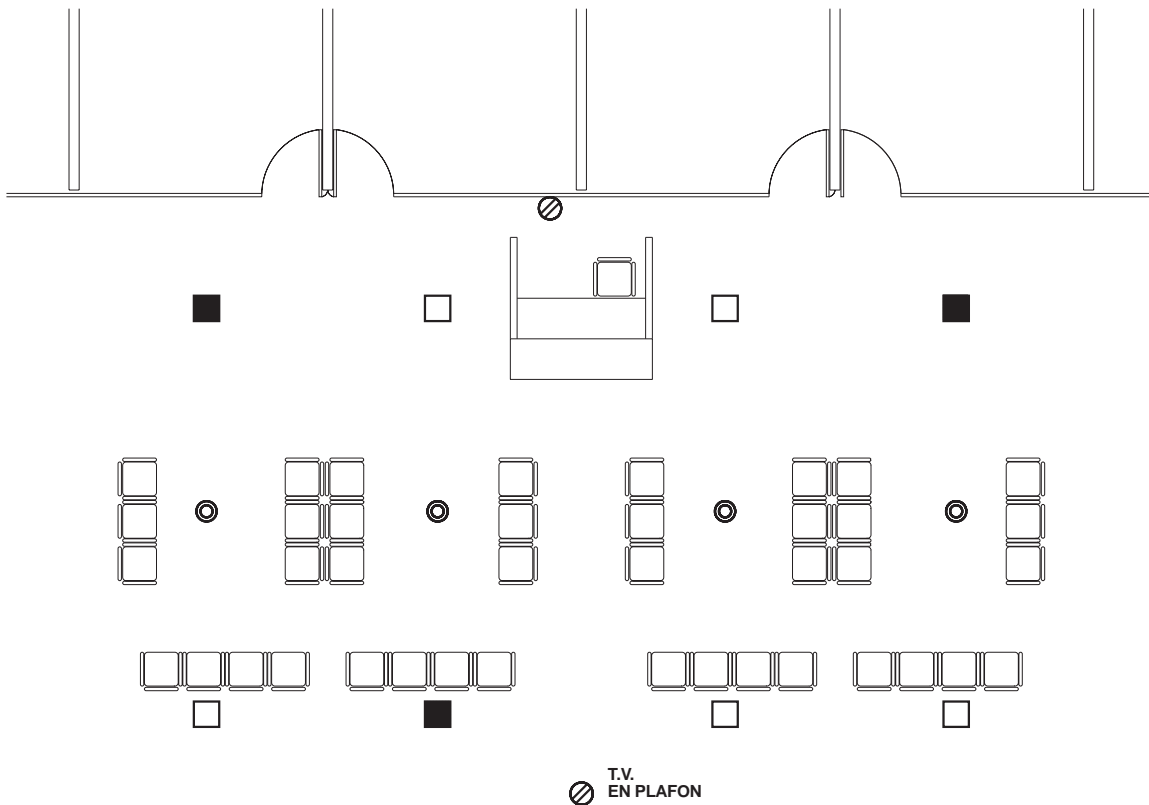


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



SALA DE ESPERA Y CONTROL

NORMAL EMERGENCIA

- | | | |
|--|--|--|
| | | LUMINARIO FLUORESCENTE DE 61X61 cm. CON 4 TUBOS FLUORESCENTES T-8 DE 17 W., C/U. 127V., 60Hz., CON BALASTRO DE ALTO FACTOR DE POTENCIA |
| | | LUMINARIO FLUORESCENTE COMPACTO CON 2T-26W C/U 127V. 60Hz. CON BALASTRO DE ALTO FACTOR DE POTENCIA |
| | | RECEPTACULO MONOFASICO DOBLE POLARIZADO |

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION 200 LUXES
- PORCIENTO DE EMERGENCIA 25
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE EMERGENCIA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

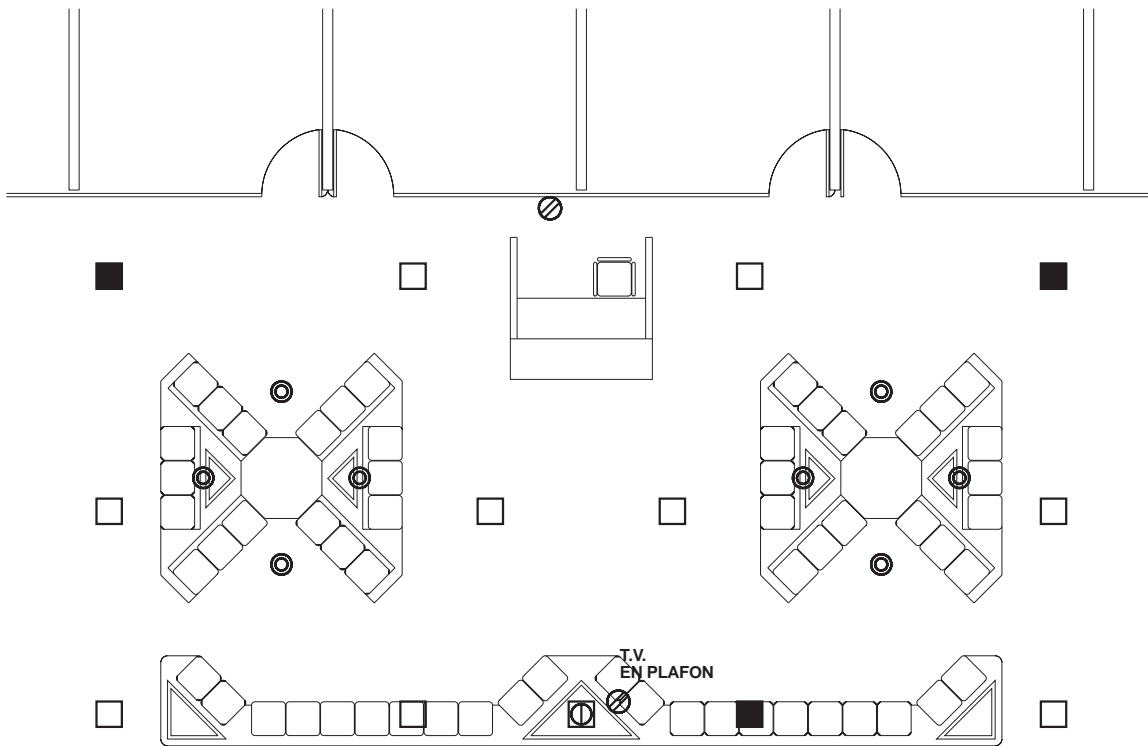


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



SALA DE ESPERA Y CONTROL

NORMAL EMERGENCIA



LUMINARIO FLUORESCENTE DE 61X61 cm. CON 4 TUBOS FLUORESCENTES T-8 DE 17 W., C/U. 127V., 60Hz., CON BALASTRO DE ALTO FACTOR DE POTENCIA



LUMINARIO FLUORESCENTE CON 2 TUBOS DE 26 W., C/U., 127 V., 60 Hz. CON BALASTRO DE ALTO FACTOR DE POTENCIA



RECEPTACULO MONOFASICO DOBLE POLARIZADO

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION 200 LUXES
- PORCIENTO DE EMERGENCIA 25
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE EMERGENCIA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

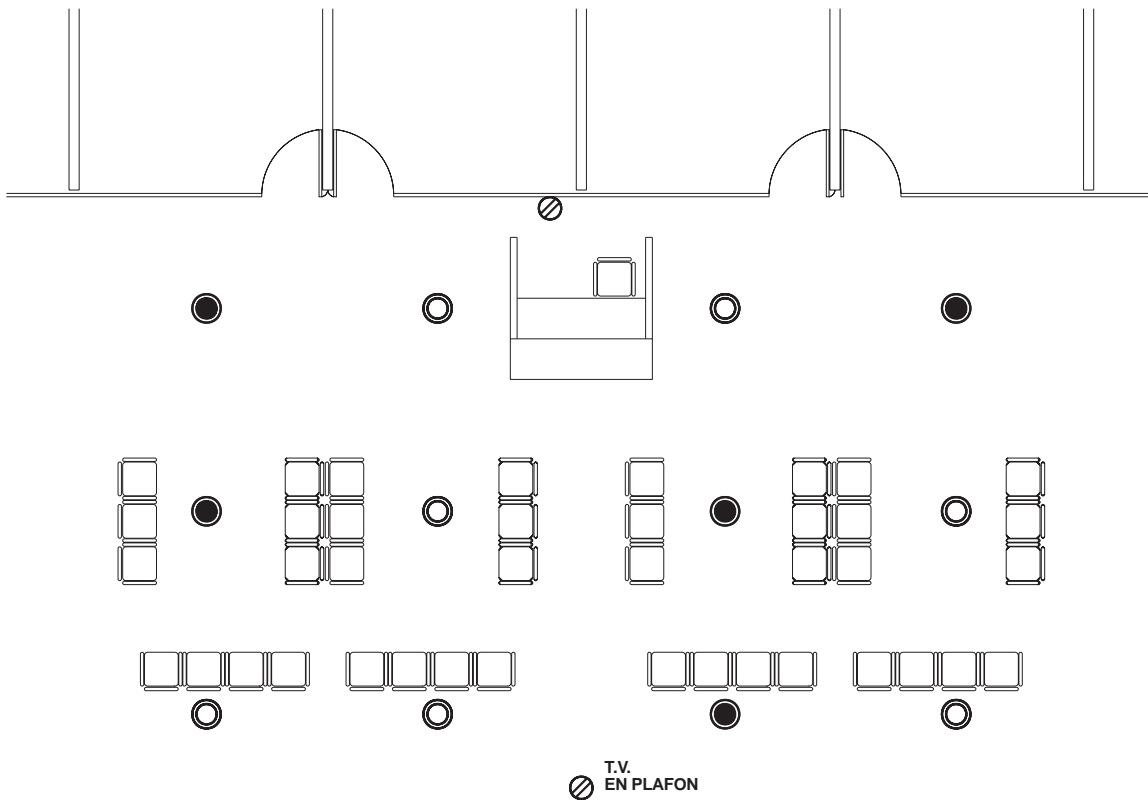


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



SALA DE ESPERA Y CONTROL

NORMAL EMERGENCIA

-   LUMINARIO FLUORESCENTE CON 2 TUBOS DE 26 W., C/U., 127 V., 60 Hz. CON BALASTRO DE ALTO FACTOR DE POTENCIA
-  RECEPTACULO MONOFASICO DOBLE POLARIZADO

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION 200 LUXES
- PORCIENTO DE EMERGENCIA 25
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE EMERGENCIA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

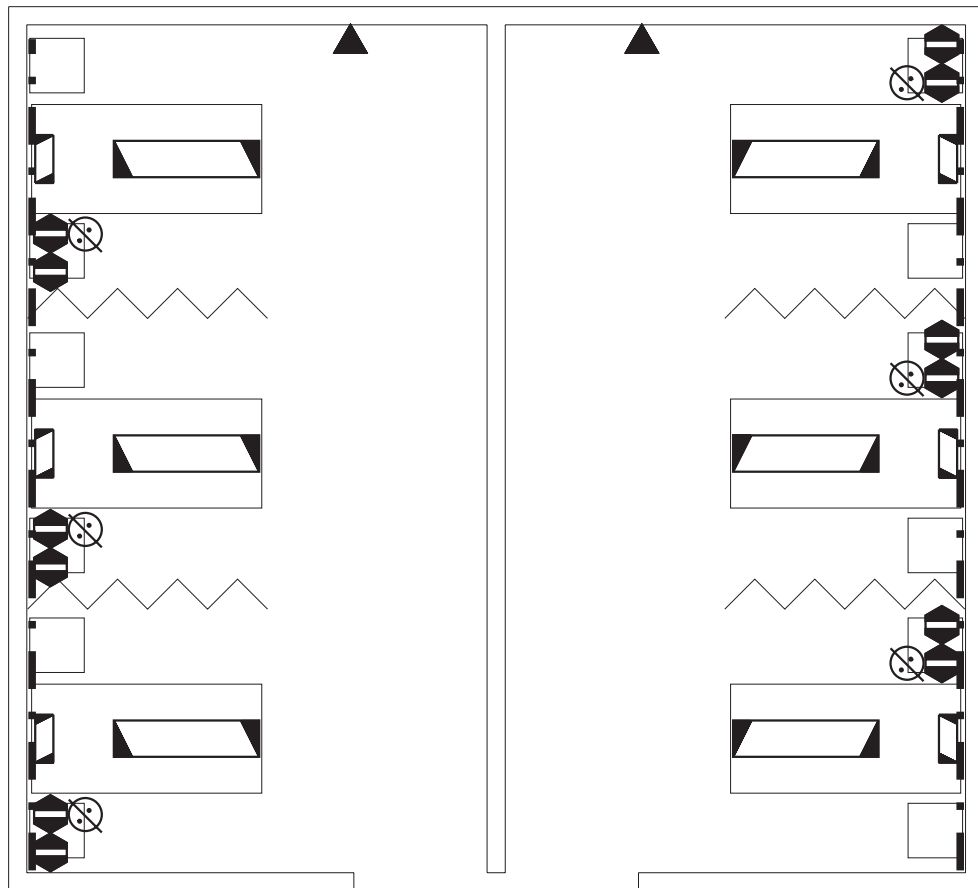


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



ENCAMADOS ADULTOS HOSPITALIZACION

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: UN LUMINARIO DE CABECERA
- PORCIENTO DE EMERGENCIA
ALUMBRADO: 100
RECEPTACULOS: 100, ALTERNANDO CIRCUITOS

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

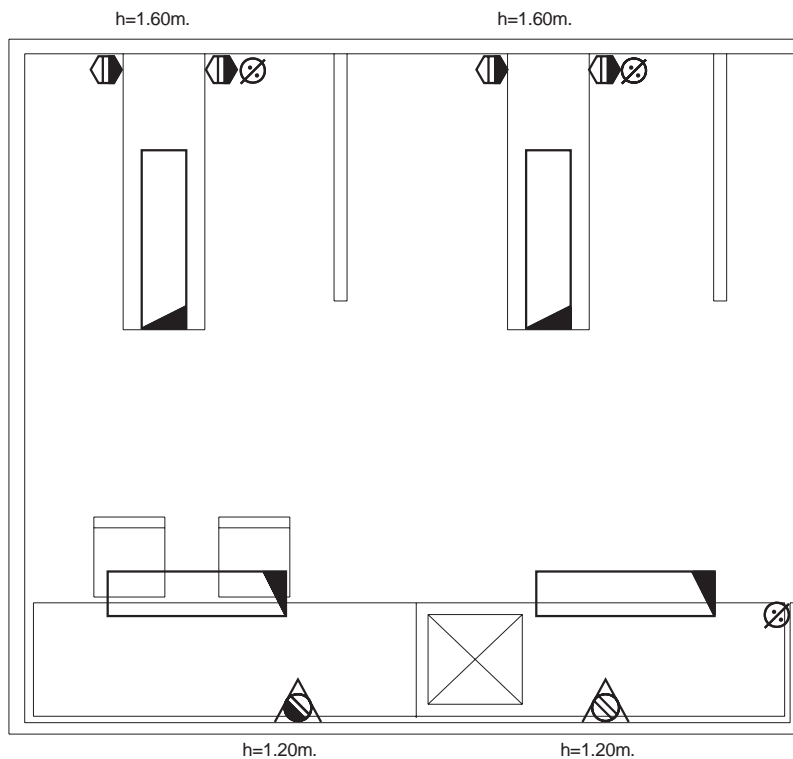


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



OBSERVACION ADULTOS URGENCIAS

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION
AREA GENERAL: 300 LUXES
AREA PACIENTES: LOCALIZADA
- PORCIENTO EN RESERVA ALUMBRADO
AREA GENERAL: 50
AREA PACIENTES: 100
- RECEPTACULOS
AREA GENERAL: 50
AREA PACIENTES: 50
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN A CIRCUITOS DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

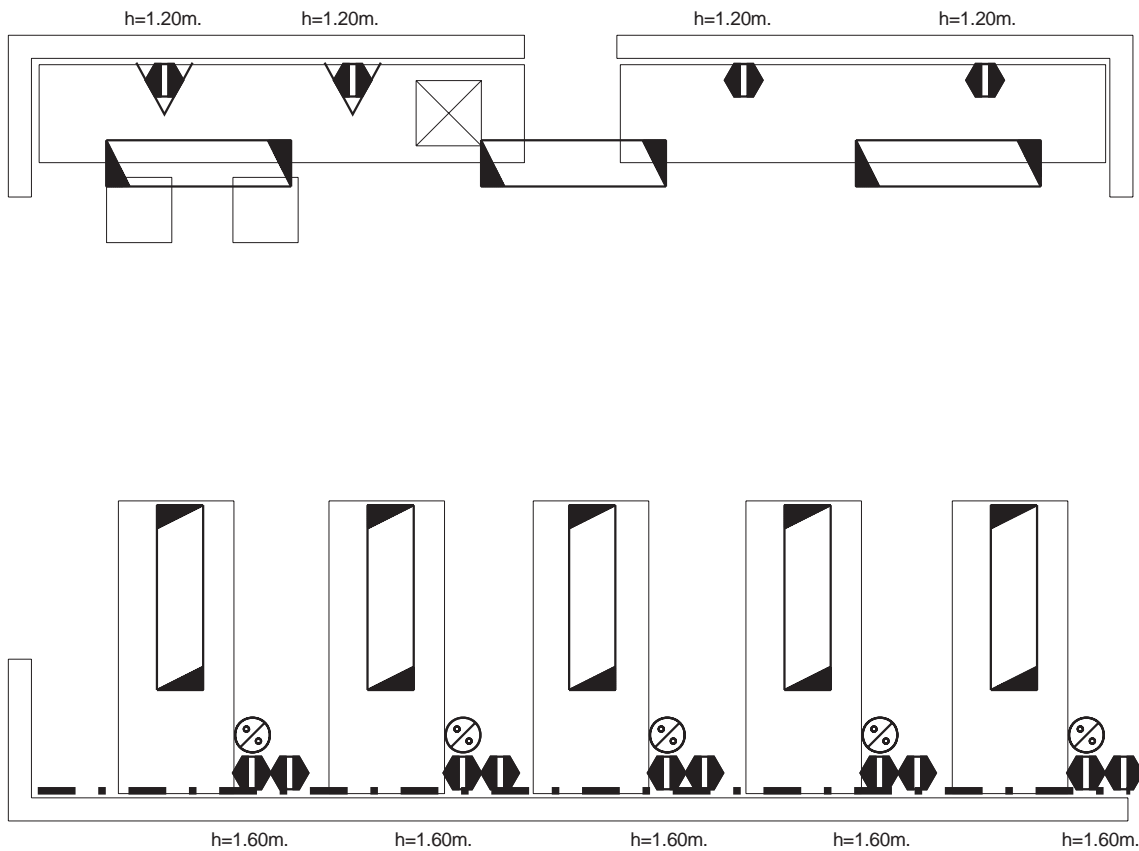


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



RECUPERACION POST-OPERATORIA

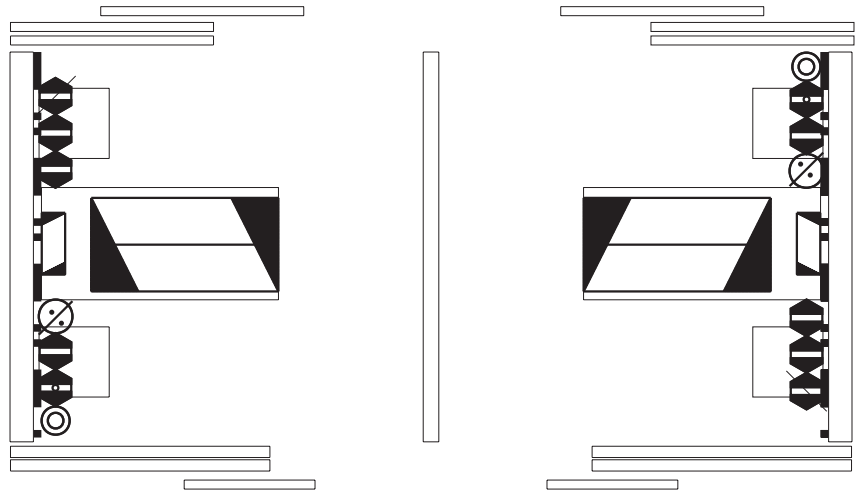
NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION
AREA GENERAL: 300 LUXES
AREA PACIENTES: LOCALIZADA
- PORCIENTO EN EMERGENCIA
ALUMBRADO: 100
RECEPTACULOS: 100

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CUBICULO TERAPIA INTENSIVA

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION
AREA GENERAL: 300 LUXES
AREA PACIENTE: LOCALIZADA

- PORCIENTO EMERGENCIA
ALUMBRADO: 100
RECEPTACULOS: 100 (SISTEMA ELECTRICO AISLADO)

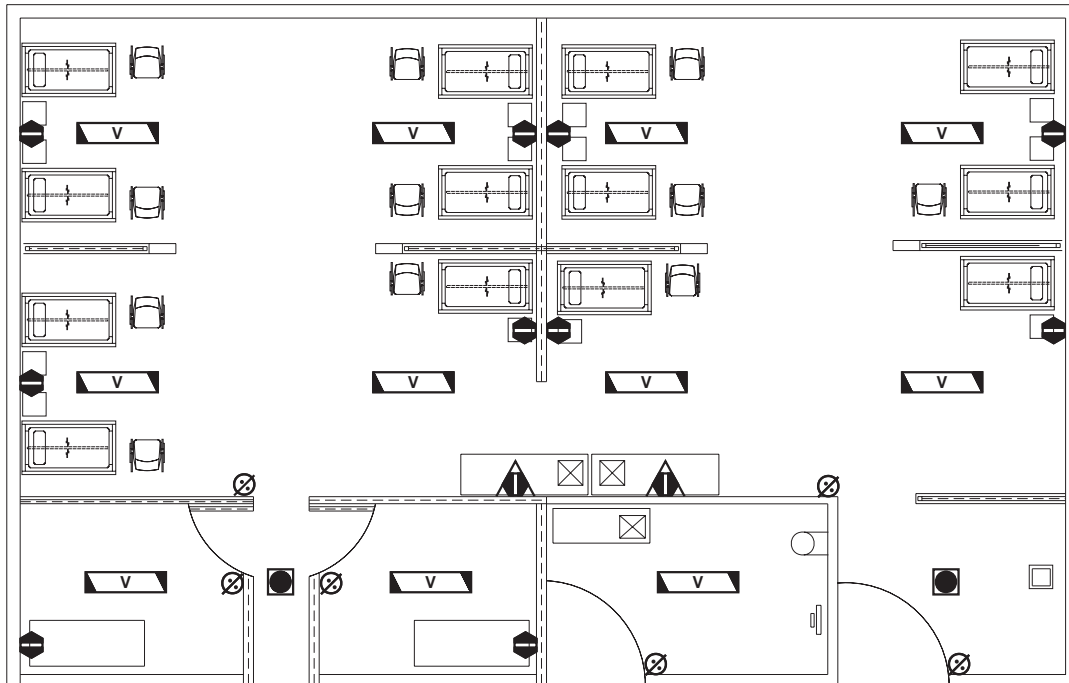
- VER GUIA MECANICA

— • — GABINETE SEGUN PROVEEDOR

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



PEDIATRIA, LACTANTES Y PREESCOLARES

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION
CUNAS: 300 LUXES
AISLADO: 300 LUXES
SEPTICO: 1 LUMINARIO
TECNICA DE AISLAMIENTO: 1 LUMINARIO
- PORCIENTO DE EMERGENCIA
ALUMBRADO :
CUNAS: 100
CENTRAL ENFERMERAS: 100
AISLADO: 100
SEPTICO: 100
TECNICA DE AISLAMIENTO: 100
- RECEPTACULOS
CUNAS: 100
CENTRAL ENFERMERAS: 100
AISLADO: 100

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

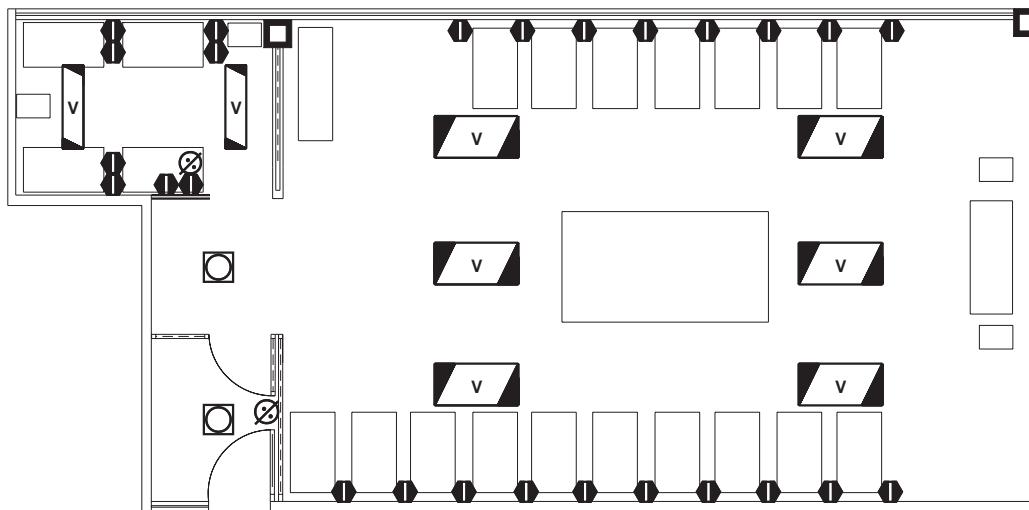


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



PEDIATRIA

PREMATUROS, CUNEROS Y TECNICAS DE AISLAMIENTO

NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION :

CUNEROS : 300

PREMATUROS : 300

TECNICA DE AISLAMIENTO : 1 LUMINARIO

- PORCIENTO DE EMERGENCIA

ALUMBRADO :

CUNEROS : 100

PREMATUROS : 100

TECNICA DE AISLAMIENTO : 100

- RECEPTACULOS

CUNEROS : 100

PREMATUROS : 100

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

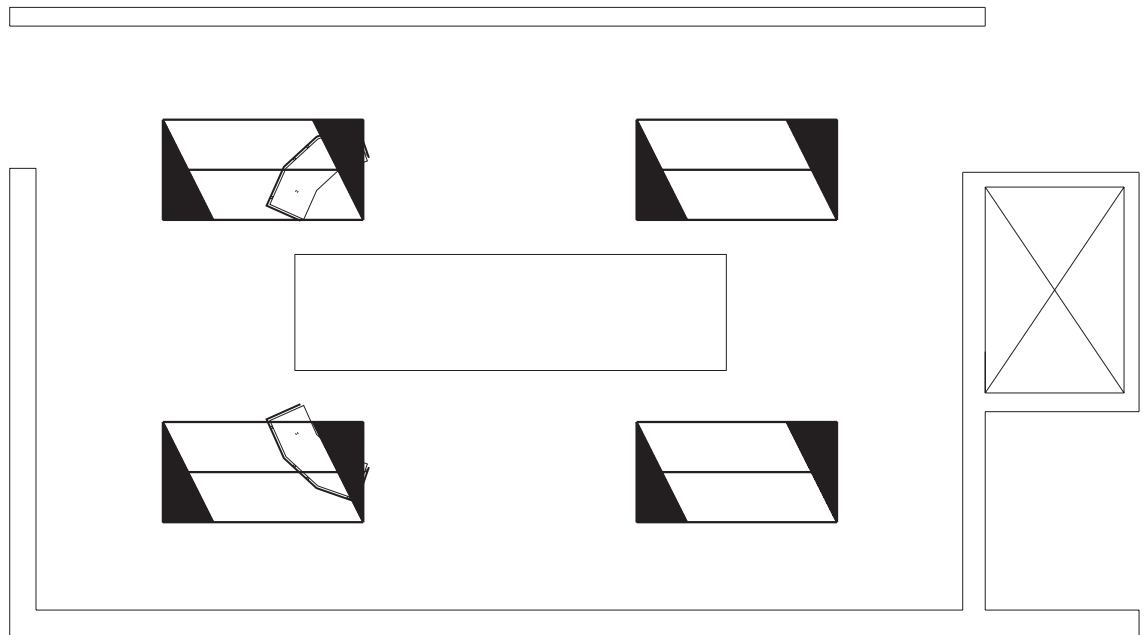


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



SALA DE CIRUGIA

NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 500 LUXES
- PORCIENTO DE EMERGENCIA: 100

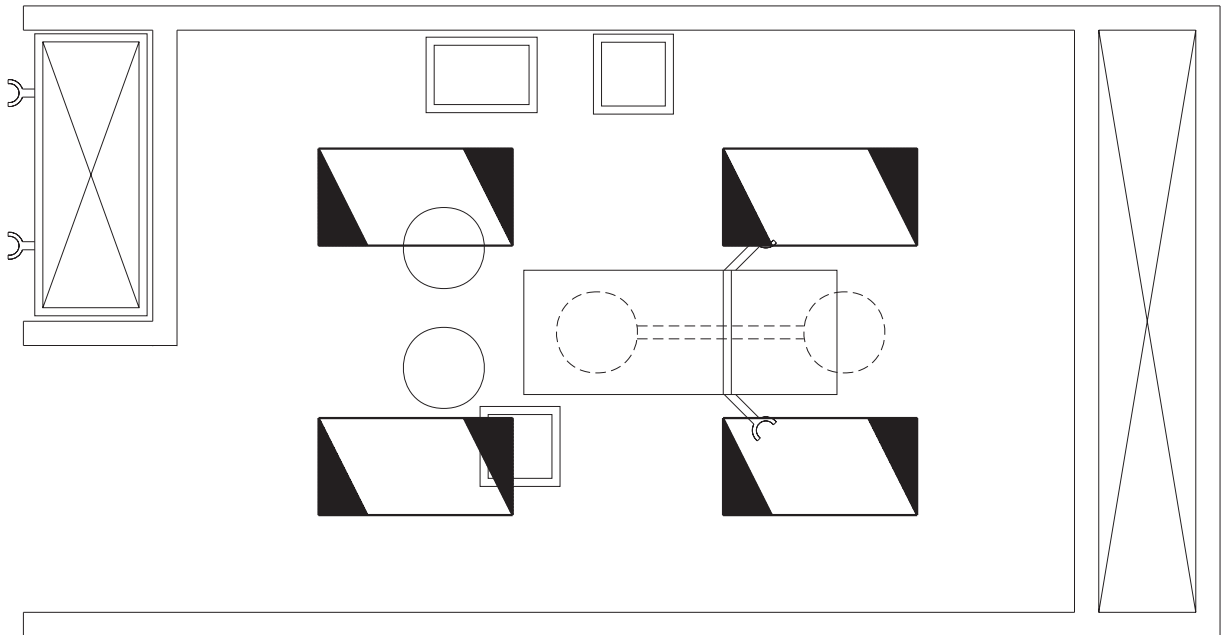
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN A CIRCUITOS DE EMERGENCIA

- COMPLETAR INFORMACION EN CAPITULO 5 (SISTEMA DE DISTRIBUCION AISLADO)

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



SALA DE EXPULSION

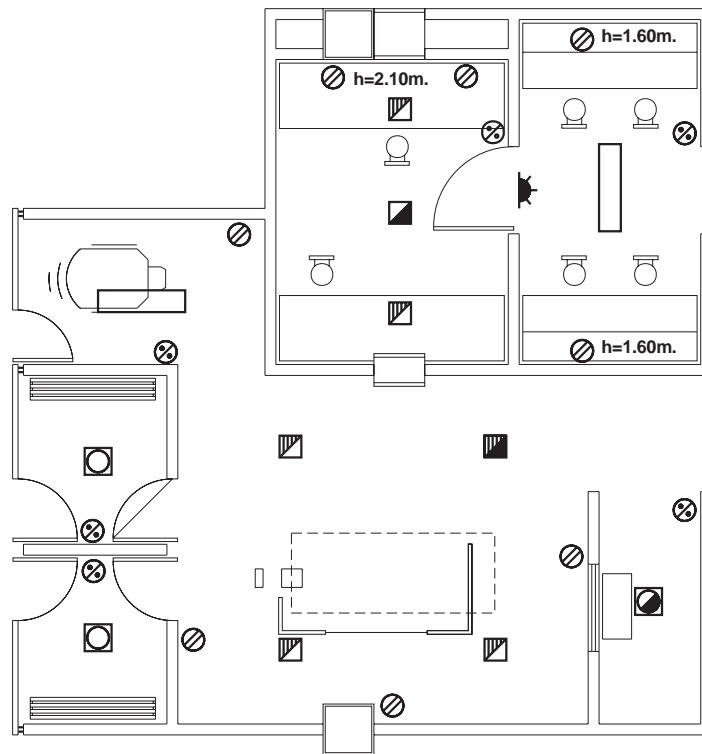
NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 500 LUXES
- PORCIENTO EN EMERGENCIA
ALUMBRADO: 100
RECEPTACULOS: 100 (SISTEMA ELECTRICO AISLADO)
- COMPLETAR INFORMACION CONSULTANDO EL
CAPITULO 5 (SISTEMA ELECTRICO AISLADO)

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



IMAGENOLOGIA

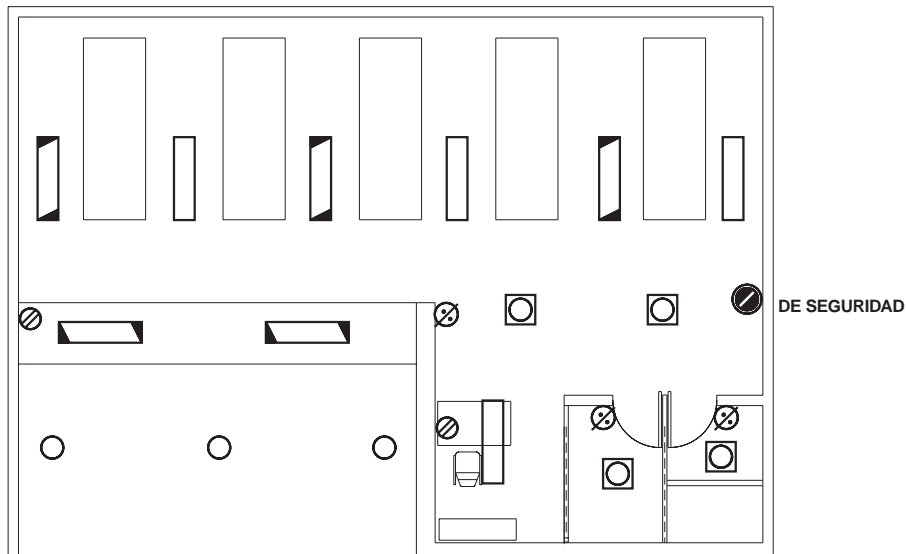
NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION :
 - SALA DE RAYOS X : 75 LUXES
 - RAYOS X DENTAL : 200 LUXES
 - CUARTO OSCURO : 75 LUXES
 - CRITERIO : 200 LUXES
 - VESTIDOR : 75 LUXES
 - CONTROL : 75 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA
 - REVELADO : 1 LUMINARIO
 - CONTROL : 1 LUMINARIO
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA
- VER GUIA MECANICA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



FARMACIA

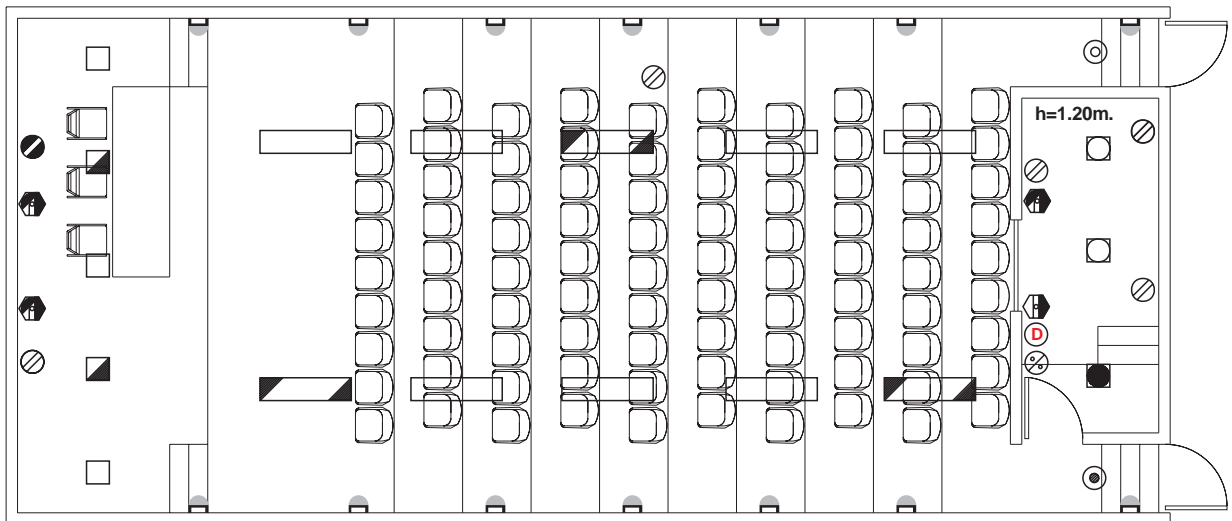
NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION
FARMACIA: 300 LUXES
OFICINA: 300 LUXES
SANITARIO: 1 LUMINARIO
ASEO: 1 LUMINARIO
- PORCIENTO EN EMERGENCIA
FARMACIA: 50
SANITARIO: 1 LUMINARIO
- RECEPTACULOS
FARMACIA: REFRIGERADOR (EMERGENCIA)
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE EMERGENCIA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



AUDITORIO

NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION :

ALUMBRADO
DURANTE CONFERENCIAS: 200 LUXES
DURANTE ASAMBLEAS: 100 LUXES
DURANTE PROYECCION: 50 LUXES
CASETA DE PROYECCION: 100 LUXES

- PORCIENTO EN EMERGENCIA :
ALUMBRADO AUDITORIO: 30
CASETA PROYECCION: 30

RECEPTACULOS

- AUDITORIO: 30 SOBRE PODIUM
CASETA PROYECCION: 30
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE EMERGENCIA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

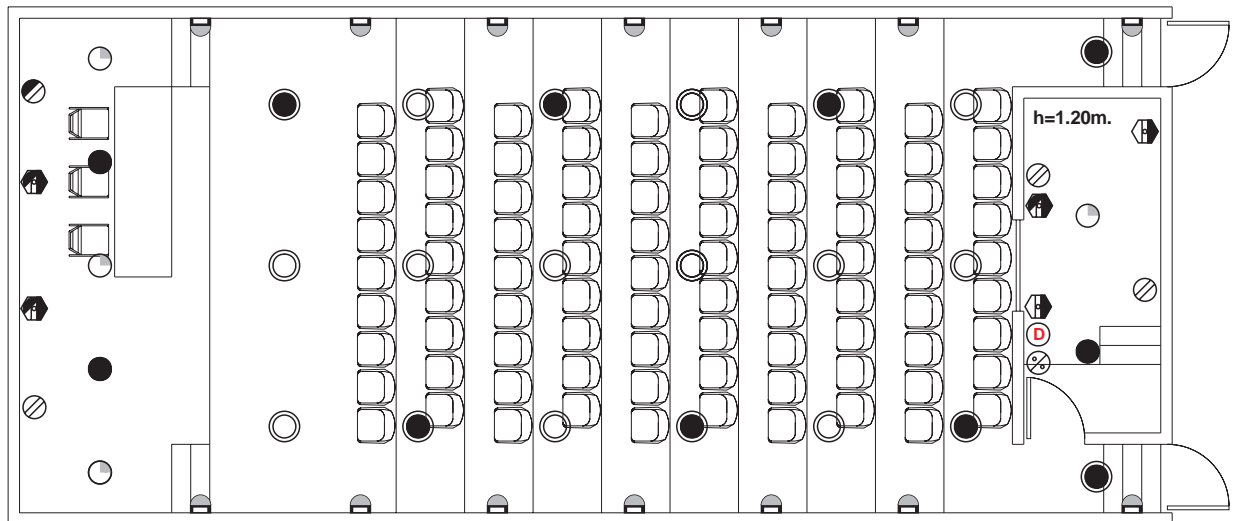


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



AUDITORIO

NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION :

ALUMBRADO

DURANTE CONFERENCIAS: 200 LUXES

DURANTE ASAMBLEAS: 100 LUXES

DURANTE PROYECCION: 50 LUXES

CASETA DE PROYECCION: 100 LUXES

- PORCIENTO EN EMERGENCIA :

ALUMBRADO AUDITORIO: 30

CASETA PROYECCION: 30

RECEPTACULOS

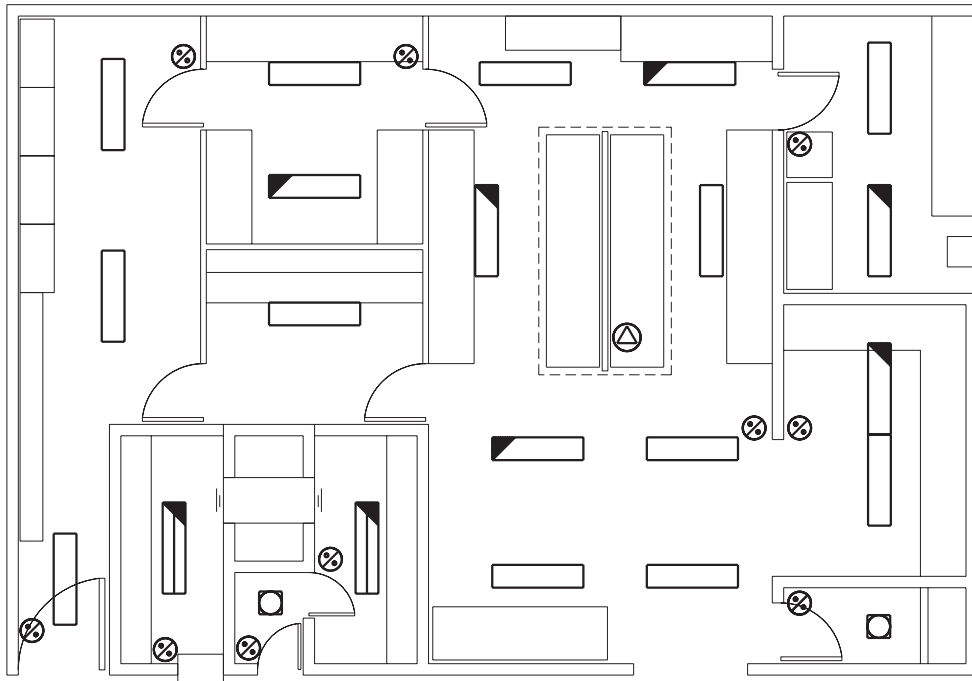
- AUDITORIO: 30 SOBRE PODIUM
- CASETA PROYECCION: 30

- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE EMERGENCIA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



DIETOLOGIA

NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION :
COCINA : 200 LUXES
AUTOSERVICIO : 200 LUXES
LAVADO : 200 LUXES
ALMACEN : 100 LUXES
BANCO DE LECHE : 200 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA
ALUMBRADO COCINA : 50
AUTOSERVICIO : 1 LUMINARIO
LAVADO : 1 LUMINARIO
BANCO DE LECHE : 1 LUMINARIA

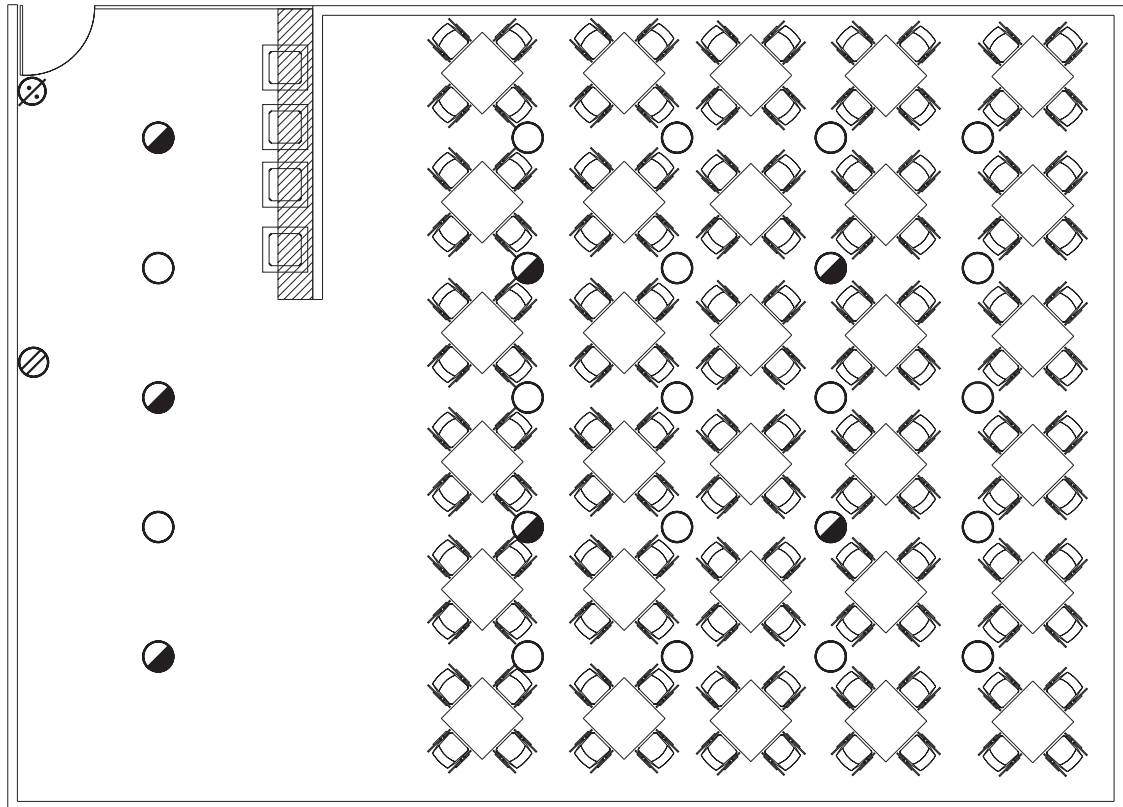
RECEPTACULOS
COCINA : 50
AUTOSERVICIO : 1 RECEPTACULO
ALMACEN : REFRIGERADOR
BANCO DE LECHE : 50

- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA
- VER GUIA MECANICA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



COMEDOR

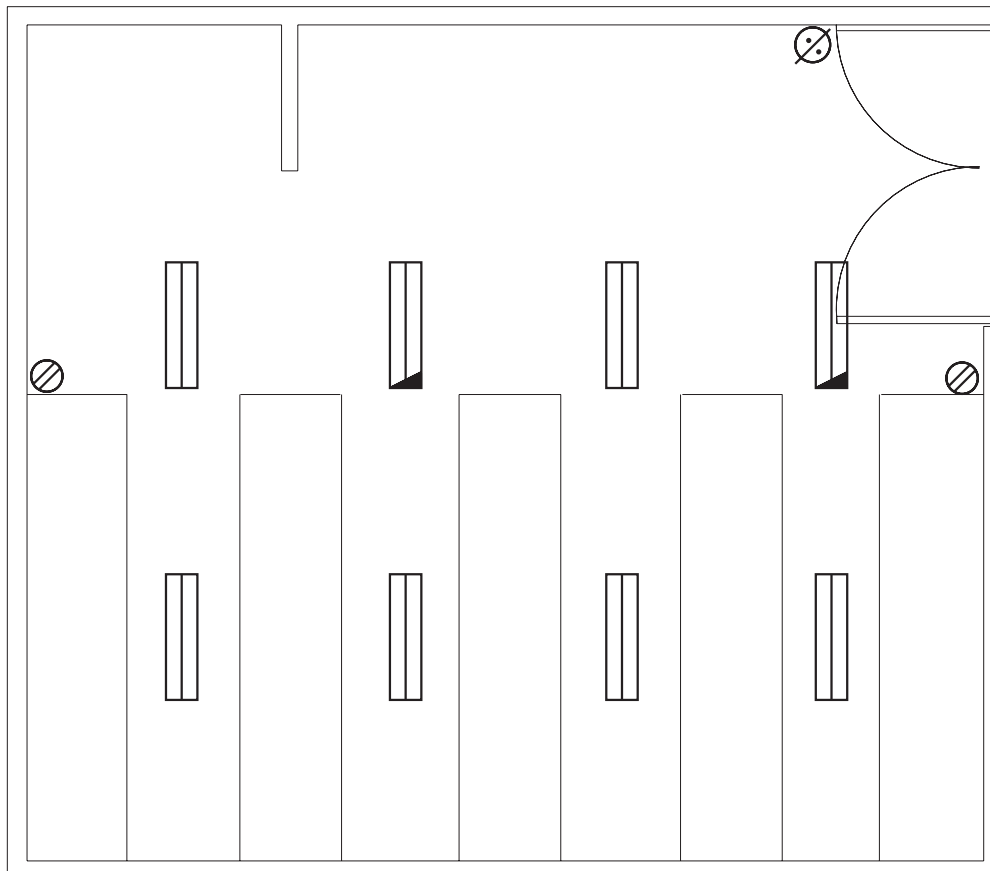
NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 200 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA
ALUMBRADO: 30
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN A CIRCUITOS DE
RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



ALMACEN

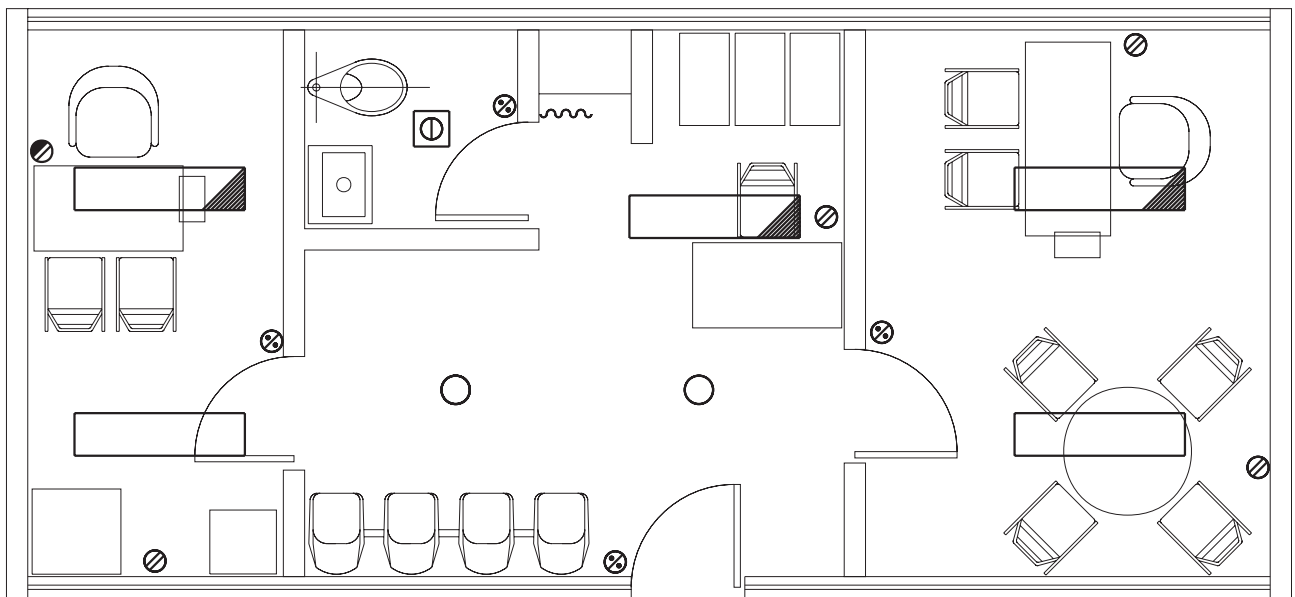
NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 200 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA
ALUMBRADO: ACCESO
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN A CIRCUITOS DE
RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



OFICINA DE CONSERVACION

NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION : 300 LUXES

- PORCIENTO EN RESERVA
ALUMBRADO OFICINAS : 50
RECEPTACULOS OFICINAS : 50

- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN AL SISTEMA DE RESERVA -

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.

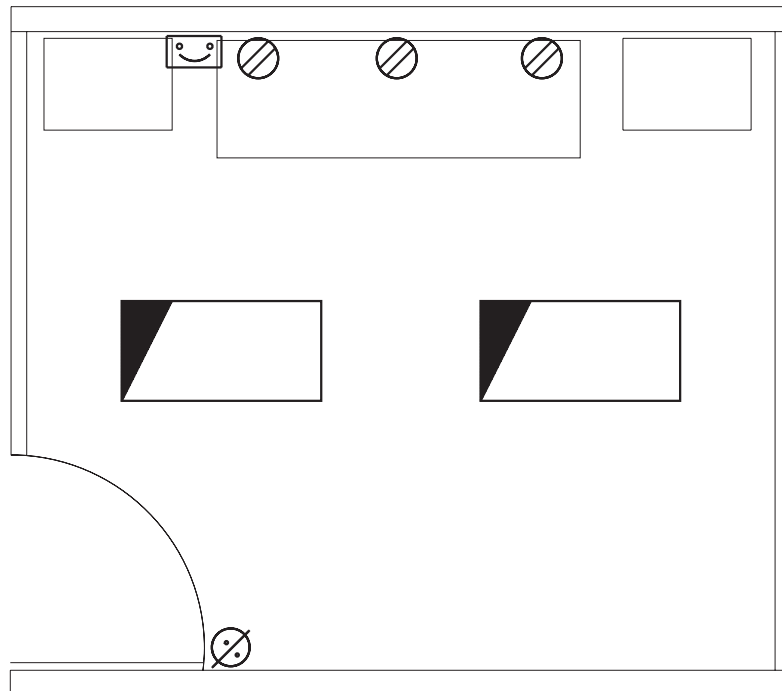


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



TALLER DE MANTENIMIENTO

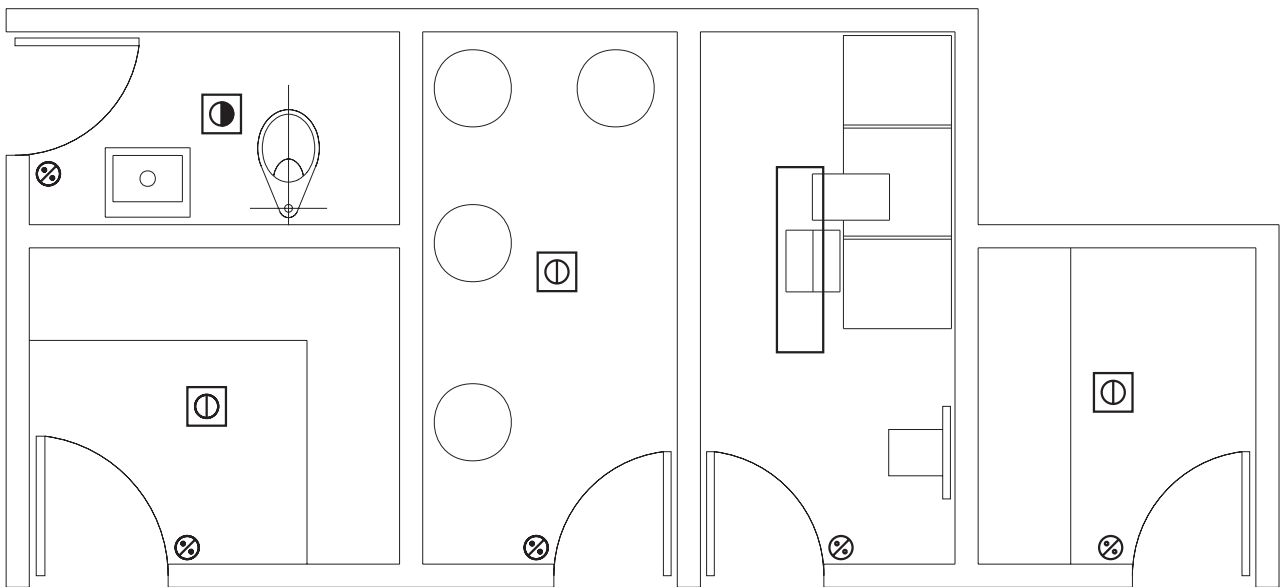
NOTAS :

- NIVEL DE ILUMINACION: 300 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA
ALUMBRADO: 50
- LAS SALIDAS SOMBREADAS VAN A CIRCUITOS DE RESERVA

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



LOCALES TIPICOS

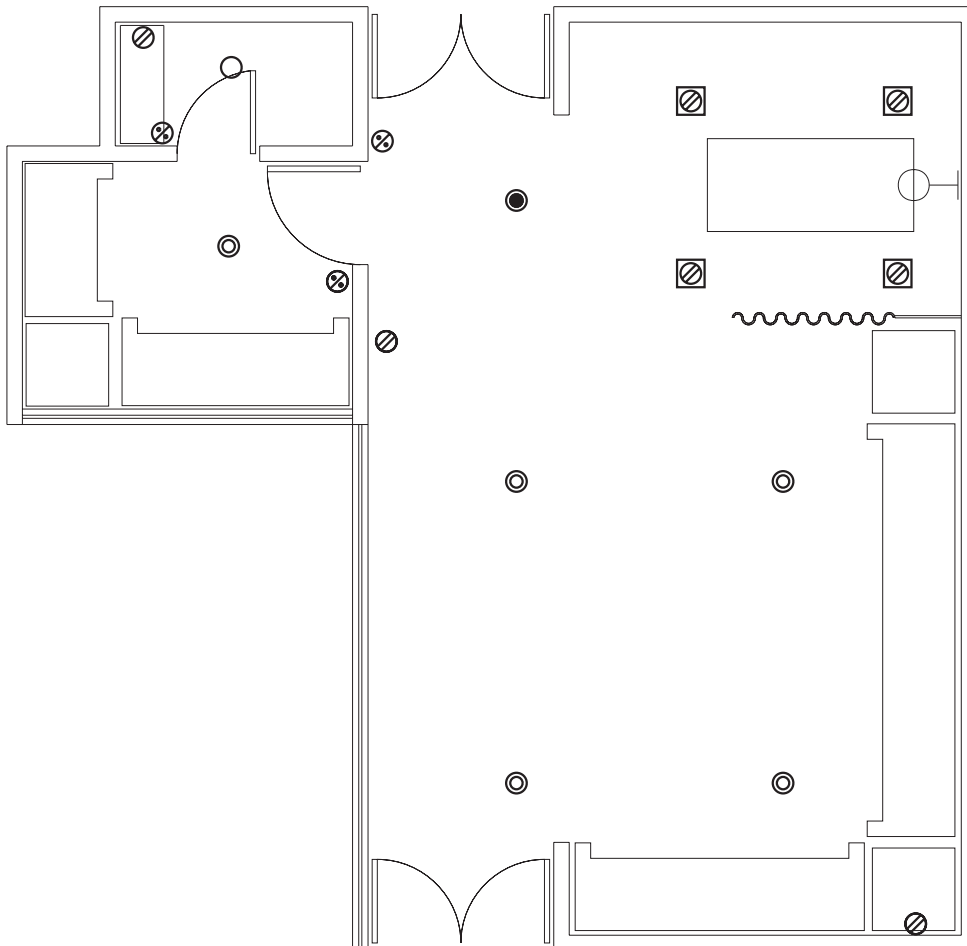
NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION :
- APLICAR CRITERIO DEL NUMERO DE LUMINARIOS SEGUN DIMENSIONES DEL LOCAL

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CAPILLA DE VELACION

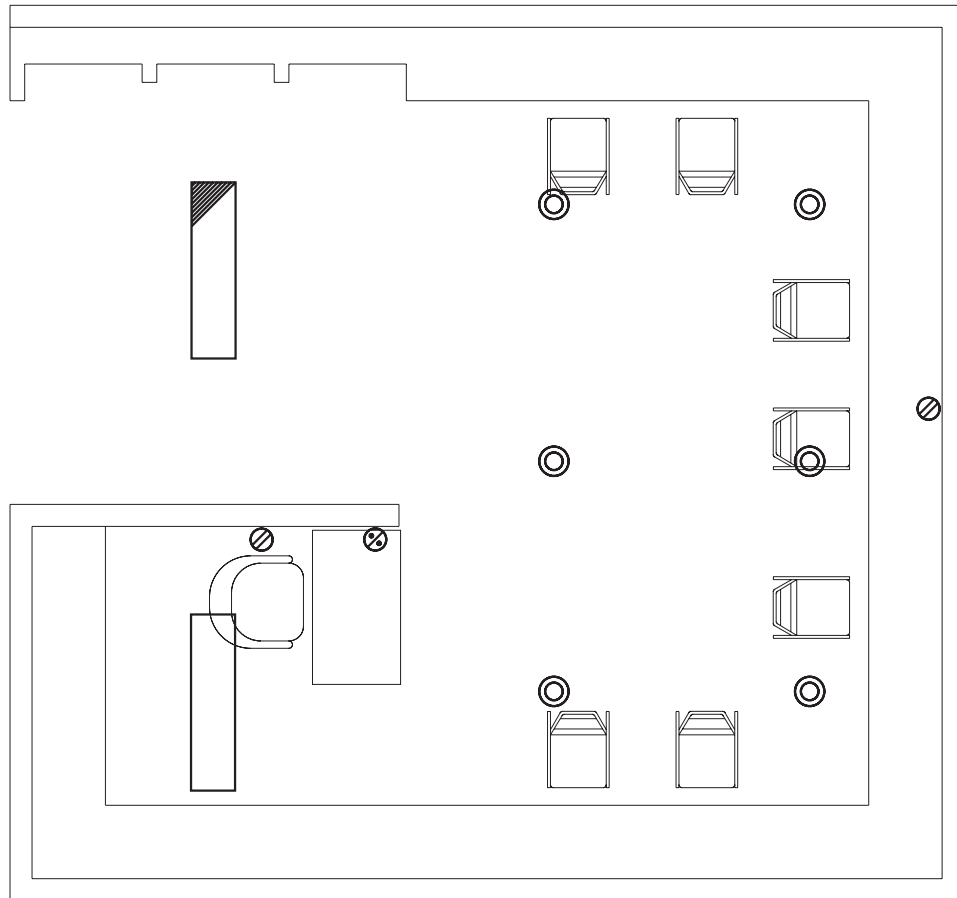
NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION : 100 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA
ALUMBRADO : 1 LUMINARIO CON APOYO DE BATERIA
RECARGABLE

* VER NOTA GENERAL AL FINAL DE LOCALES TIPO.



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CAFETERIA EN VELATORIO

NOTAS

- NIVEL DE ILUMINACION : 100 LUXES
- PORCIENTO EN RESERVA
ALUMBRADO : 1 LUMINARIO CON APOYO DE BATERIA
RECARGABLE

NOTA GENERAL : EL MOBILIARIO DE TODOS LOS LOCALES TIPO MOSTRADOS, DEBE SER DE ACUERDO AL MOBILIARIO ACTUALIZADO POR CUADROS BASICOS INSTITUCIONALES, ASI MISMO LOS ESPACIOS DE DICHS LOCALES DEBEN SER DE ACUERDO A LAS NOSMAS DE ARQUITECTURA VIGENTES DEL I.M.S.S.

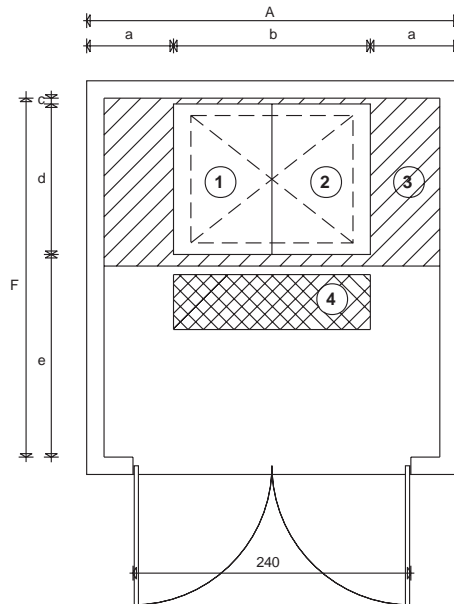


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CASETA RECEPTORA SIN MEDICION EN B.T.

RELACION DE EQUIPOS EN GABINETE

- 1.- CELDA DE ACOMETIDA EN M.T. Y SECCIONADOR TRIFASICO DE OPERACION EN GRUPO SIN CARGA
- 2.- INTERRUPTOR GENERAL EN M.T., APARTARRAYOS Y CUCHILLA TRIPOLAR DE PUESTA A TIERRA
- 3.- BASE DE CONCRETO, 10 CMS. DE PERALTE
- 4.- TARIMA AISLANTE

NOTAS :

- ESTE LOCAL DEBE SER CONSTRUIDO A NIVEL DE PISO DE CALLE
- COORDINAR CON LA CIA. SUMINISTRADORA EL CRITERIO DE LA MEDICION EN B.T.
- SE DEBEN COORDINAR CON EL PROVEEDOR CORRESPONDIENTE, LAS DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS
- CUANDO SE CONTEMPLA UNA RESERVA DE TERRENO DEBE CONSIDERARSE UN ESPACIO PARA OTRO INTERRUPTOR DERIVADO EN M.T.

DIMENSIONES DEL LOCAL				REFERENCIAS				
CLASE KV	ANCHO A	FONDO F	ALTURA H	a	b	c	d	e
15	320	340	300	60	200	5	130	205
25	340	360	300	60	220	5	150	205
34.5	420	450	350	60	300	5	200	245

* ACOTACIONES EN CENTIMETROS

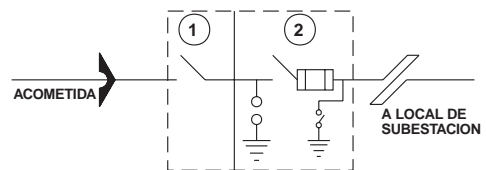


DIAGRAMA UNIFILAR

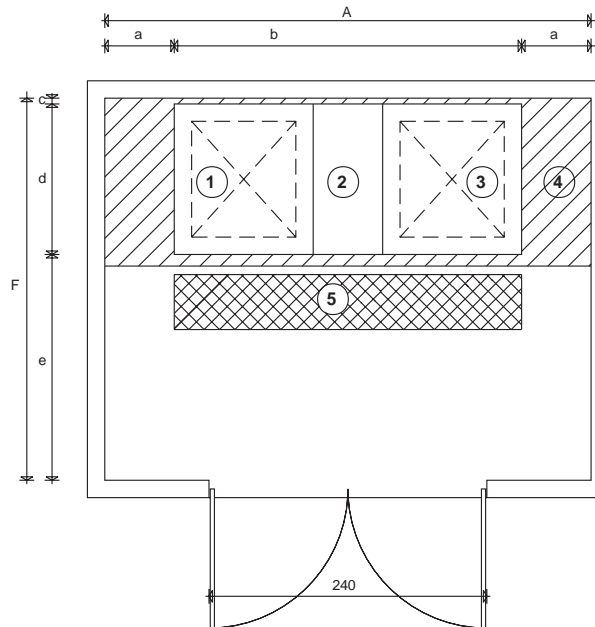


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



CASETA RECEPTORA CON MEDICION EN M.T.

RELACION DE EQUIPOS EN GABINETE

- 1.- EQUIPO DE MEDICION EN MEDIA TENSION DE LA COMPANIA SUMINISTRADORA
- 2.- SECCIONADOR TRIFASICO DE OPERACION EN GRUPO, SIN CARGA
- 3.- INTERRUPTOR GENERAL EN M.T., APARTARRAYOS Y CUCHILLA TRIPOLAR DE PUESTA A TIERRA
- 4.- BASE DE CONCRETO, 10 CMS. DE PERALTE
- 5.- TARIMA AISLANTE

NOTAS :

- ESTE LOCAL DEBE SER CONSTRUIDO A NIVEL DE PISO DE CALLE
- COORDINAR CON LA CIA. SUMINISTRADORA EL CRITERIO DE LA MEDICION EN M.T.
- SE DEBEN COORDINAR CON EL PROVEEDOR CORRESPONDIENTE, LAS DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS
- CUANDO SE CONTEMPLA UNA RESERVA DE TERRENO DEBE CONSIDERARSE UN ESPACIO PARA OTRO INTERRUPTOR DERIVADO EN M.T.

DIMENSIONES DEL LOCAL				REFERENCIAS				
CLASE KV	ANCHO A	FONDO F	ALTURA H	a	b	c	d	e
15	420	330	300	60	300	5	120	205
25	460	370	300	60	340	5	160	205
34.5	570	450	350	60	450	5	200	245

* ACOTACIONES EN CENTIMETROS

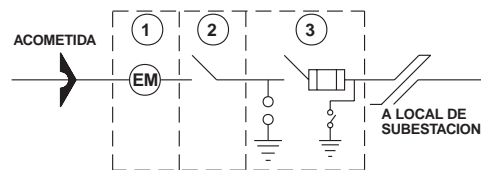


DIAGRAMA UNIFILAR

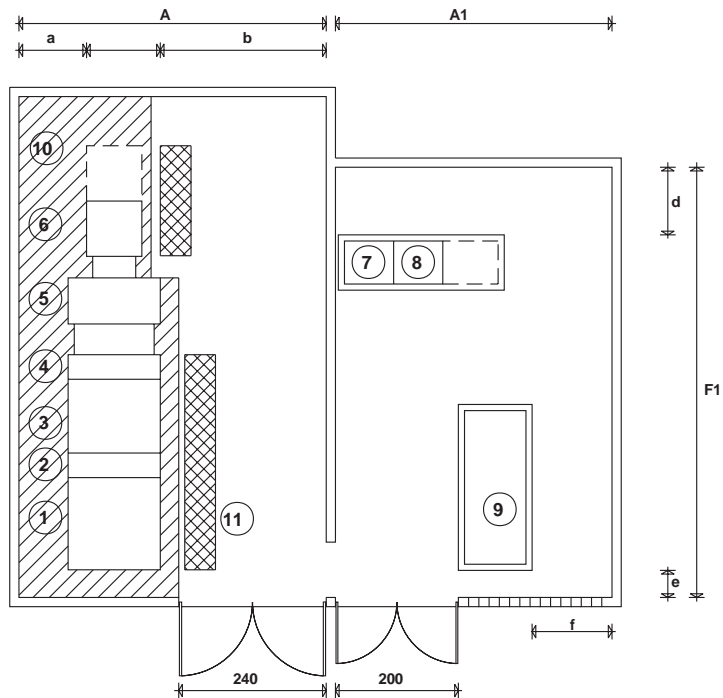


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



SUBESTACION ELECTRICA PRINCIPAL

RELACION DE EQUIPOS EN GABINETE

- 1.- EQUIPO DE MEDICION EN MEDIA TENSION DE LA COMPANIA SUMINISTRADORA
- 2.- SECCIONADOR TRIFASICO DE OPERACION EN GRUPO, SIN CARGA
- 3.- INTERRUPTOR GENERAL EN M.T., APARTARRAYOS Y CUCHILLA TRIPOLAR DE PUESTA A TIERRA
- 4.- CELDA DE ACOPLAMIENTO
- 5.- TRANSFORMADOR
- 6.- TABLERO DE DISTRIBUCION DE B.T. SERVICIO NORMAL
- 7.- GABINETE DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA
- 8.- TABLERO DE DISTRIBUCION DE B.T. SERVICIO EMERGENCIA
- 9.- PLANTA GENERADORA DE ENERGIA ELECTRICA
- 10.- BASE DE CONCRETO, 10 CMS. DE PERALTE
- 11.- TARIMA AISLANTE

NOTAS :

- ESTE LOCAL DEBE SER CONSTRUIDO A NIVEL DE PISO DE CALLE
- COORDINAR CON LA CIA. SUMINISTRADORA EL CRITERIO DE LA MEDICION EN B.T.
- SE DEBEN COORDINAR CON EL PROVEEDOR CORRESPONDIENTE, LAS DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS
- ACOTACIONES EN CENTIMETROS
- LA LINEA AUXILIAR INDICA EL CRECIMIENTO DE GABINETES, DE ACUERDO A LA RESERVA DEL TERRENO
- EL TANQUE DE LA DIA DEBE INSTALARSE FUERA DE LOS LOCALES
- EL LOCAL DEBE CONTAR CON VENTILACION NATURAL CRUZADA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

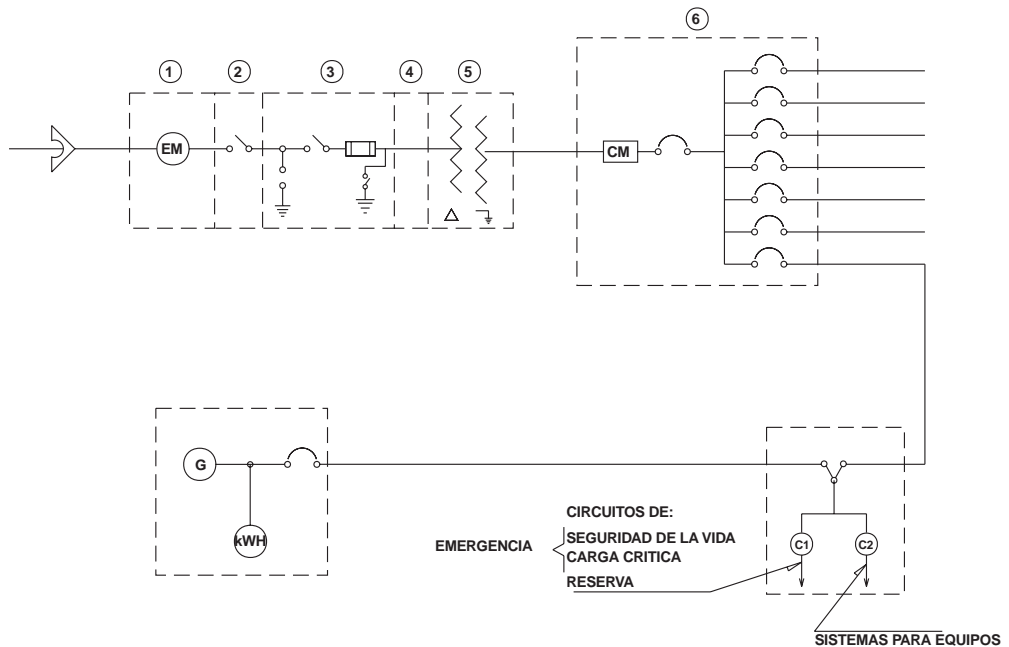
NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

SUBESTACION ELECTRICA PRINCIPAL.

CLASE	DIMENSIONES DEL LOCAL						DIMENSIONES MINIMAS POR OPERACIONES Y MANTENIMIENTO					
	SUBESTACION			PLANTA GENERADORA			SUBESTACION			PLANTA GENERADORA		
	ANCHO A	FONDO F	ALTURA H	ANCHO AI	FONDO F1	ALTURA H1	a	b	c	d	e	f
15	500	800	300	450	700	300	110	270	20	110	50	110
25	500	800	300	450	700	300	110	270	20	110	50	110
34.5	550	1000	300	450	700	300	110	290	20	110	50	110

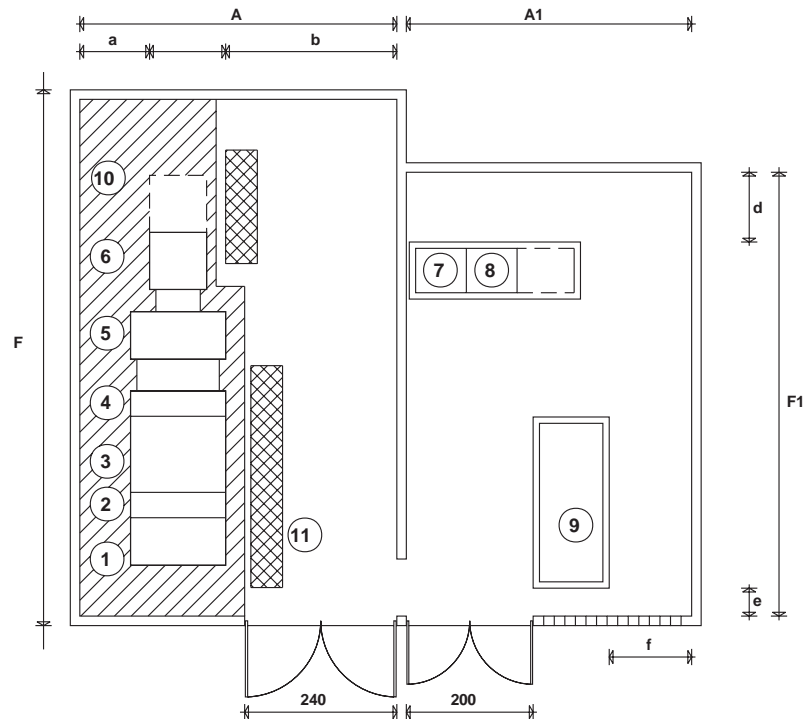


(C1) SISTEMA DE CONTROL CON RESTABLECIMIENTO AUTOMATICO, DENTRO DE LOS 10 SEGUNDOS POSTERIORES A LA INTERRUPCION DEL SUMINISTRO DE ENERGIA NORMAL, ESTE SISTEMA DEBE CONTAR CON UNA UNIDAD DE APOYO PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO.

(C2) SISTEMA DE CONTROL PARA RETARDAR LA CONEXION AUTOMATICA EN UN INTERVALO DE TIEMPO, NO MAYOR DE 20 SEGUNDOS, SIGUIENTE A LA ENERGIZACION DEL SISTEMA DE EMERGENCIA Y RESERVA



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO



SUBESTACION ELECTRICA DERIVADA

RELACION DE EQUIPOS EN GABINETE

- 1.- GABINETE DE ACOMETIDA EN MEDIA TENSION
- 2.- SECCIONADOR TRIFASICO DE OPERACION EN GRUPO, SIN CARGA
- 3.- INTERRUPTOR GENERAL EN M.T., APARTARRAYOS Y CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA
- 4.- CELDA DE ACOPLAMIENTO
- 5.- TRANSFORMADOR
- 6.- TABLERO DE DISTRIBUCION DE B.T. SERVICIO NORMAL
- 7.- GABINETE DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA
- 8.- TABLERO DE DISTRIBUCION DE B.T. SERVICIO EMERGENCIA
- 9.- PLANTA GENERADORA DE ENERGIA ELECTRICA
- 10.- BASE DE CONCRETO, 10 CMS. DE PERALTE
- 11.- TARIMA AISLANTE

NOTAS :

- ESTE LOCAL DEBE SER CONSTRUIDO A NIVEL DE PISO DE CALLE
- COORDINAR CON LA CIA. SUMINISTRADORA EL CRITERIO DE LA MEDICION EN B.T.
- SE DEBEN COORDINAR CON EL PROVEEDOR CORRESPONDIENTE, LAS DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS
- ACOTACIONES EN CENTIMETROS
- LA LINEA AUXILIAR INDICA EL CRECIMIENTO DE GABINETES, DE ACUERDO A LA RESERVA DEL TERRENO
- EL TANQUE DE DIA DEBE INSTALARSE FUERA DE LOS LOCALES
- EL LOCAL DEBE CONTAR CON VENTILACION NATURAL CRUZADA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

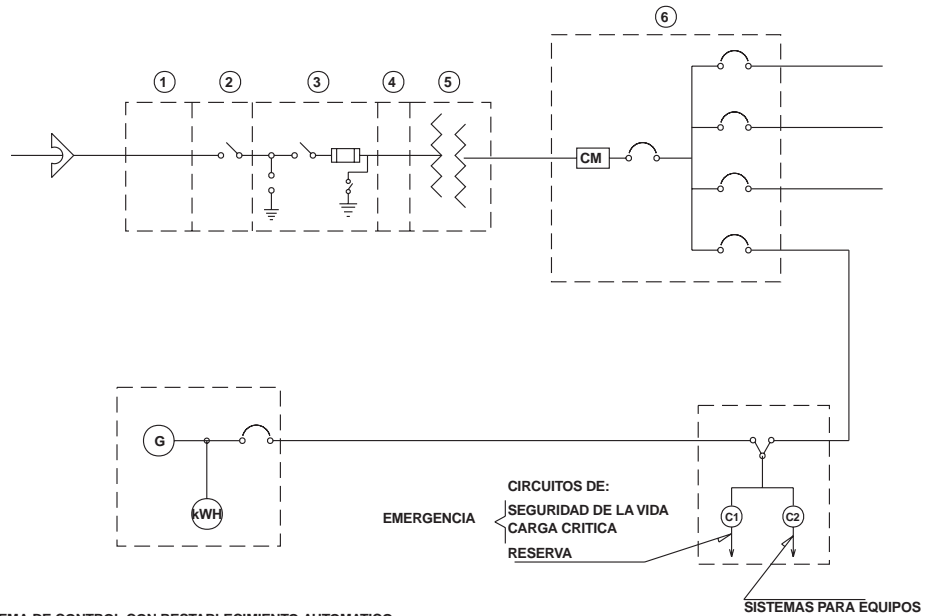
NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

SUBESTACION ELECTRICA DERIVADA.

CLASE	DIMENSIONES DEL LOCAL						DIMENSIONES MINIMAS POR OPERACIONES Y MANTENIMIENTO					
	SUBESTACION			PLANTA GENERADORA			SUBESTACION			PLANTA GENERADORA		
	ANCHO A	FONDO F	ALTURA H	ANCHO A1	FONDO F1	ALTURA H1	a	b	c	d	e	f
15	500	800	300	450	700	300	110	270	20	110	50	110
25	500	800	300	450	700	300	110	270	20	110	50	110
34.5	550	1000	350	450	700	300	110	290	20	110	50	110



(C1) SISTEMA DE CONTROL CON RESTABLECIMIENTO AUTOMATICO, DENTRO DE LOS 10 SEGUNDOS POSTERIORES A LA INTERRUPCION DEL SUMINISTRO DE ENERGIA NORMAL, ESTE SISTEMA DEBE CONTAR CON UNA UNIDAD DE APOYO PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO.

(C2) SISTEMA DE CONTROL PARA RETARDAR LA CONEXION AUTOMATICA EN UN INTERVALO DE TIEMPO, NO MAYOR DE 20 SEGUNDOS, SIGUIENTE A LA ENERGIACION DEL SISTEMA DE EMERGENCIA Y RESERVA

DIAGRAMA ELECTRICO ESQUEMATICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

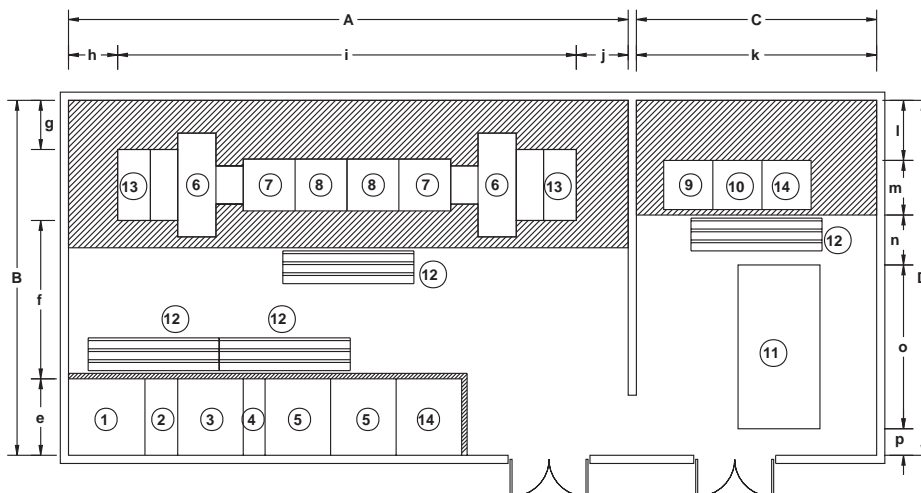
SUBESTACION ELECTRICA PRINCIPAL

HGZ - 220 CAMAS

HGZ - 120 CAMAS

HGO - 220 CAMAS

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES



RELACION DE EQUIPO EN GABINETE

- 1.- EQUIPO DE MEDICION EN MEDIA TENSION DE LA CIA. SUMINISTRADORA.
- 2.- SECCIONADOR TRIFASICO DE OPERACION EN GRUPO Y SIN CARGA.
- 3.- INTERRUPTOR GENERAL EN MEDIA TENSION APARTARRAYOS Y CUCHILLA TRIPOLAR DE PUESTA A TIERRA.
- 4.- GABINETE DE TRANSICION.
- 5.- INTERRUPTOR DERIVADO EN MEDIA TENSION, Y CUCHILLA TRIPOLAR DE PUESTA A TIERRA.
- 6.- TRANSFORMADOR
- 7.- INTERRUPTOR GENERAL EN BAJA TENSION CON EQUIPO DE CONTROL Y MONITOREO.
- 8.- INTERRUPTORES DERIVADOS EN BAJA TENSION.
- 9.- INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMATICOS EN RESERVA.
- 10.- INTERRUPTORES DERIVADOS EN EMERGENCIA.
- 11.- PLANTA GENERADORA DE ENERGIA ELECTRICA.
- 12.- TARIMA AISLANTE.
- 13.- CELDA DE ACOPLAMIENTO.
- 14.- GABINETE FUTURO

NOTAS :

- 1.- DEBEN COORDINARSE CON EL PROVEEDOR CORRESPONDIENTE, LAS DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS.
- 2.- ESTE LOCAL DEBE SER CONSTRUIDO A NIVEL DE CALLE.
- 3.- ACOTACIONES EN cm. (VER TABLA EN HOJA 141).
- 4.- LA LINEA AUXILIAR INDICA UN INCREMENTO DE GABINETES, DE ACUERDO A LA RESERVA DEL TERRENO.
- 5.- EL TANQUE DE DIA DEBE INSTALARSE FUERA DE LOS LOCALES.
- 6.- EL LOCAL DEBE CONTAR CON VENTILACION NATURAL CRUZADA.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

SUBESTACION ELECTRICA PRINCIPAL.

CLASE	DIMENSIONES MINIMAS POR OPERACION Y MANTENIMIENTO																DIMENSIONES DEL LOCAL						
	SUBESTACION								PLANTA GENERADORA								SUBESTACION		PLANTA GENERADORA				
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	r	k	l	m	n	o	p	q	s	A	B	C	D
15	140	60	115	40	140	240	110	90	760	90	250	500	110	90	90	300	60	200	90	940	600	500	600
25	140	70	115	50	140	240	110	90	780	90	250	500	110	90	90	300	60	200	90	960	625	500	625
34.5	140	100	180	70	200	260	110	90	820	90	250	500	110	90	90	300	60	200	90	1000	735	500	735

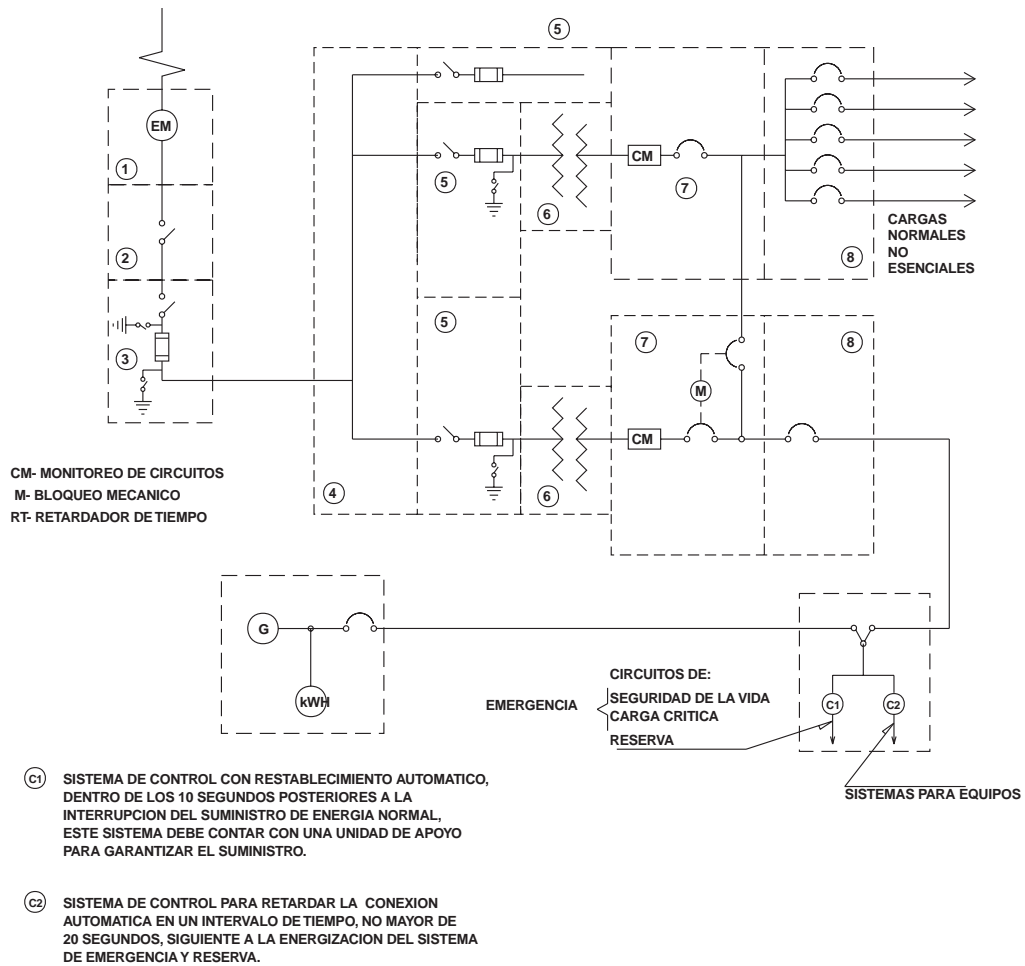


DIAGRAMA ELECTRICO ESQUEMATICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

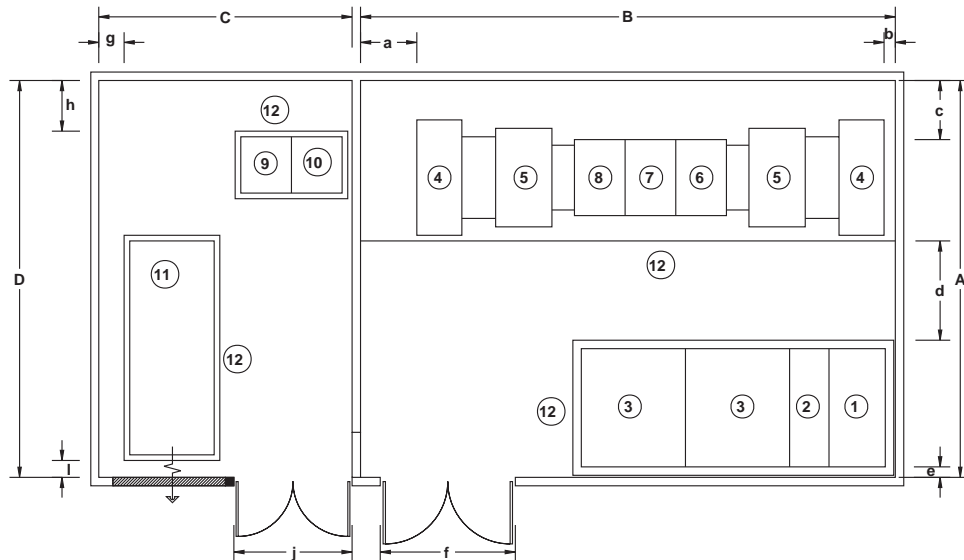
NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

SUBESTACION ELECTRICA DERIVADA

APLICABLE A : HGZ - 220 CAMAS HGO
 HGZ - 120 CAMAS HOSPITAL ESPECIALIDADES



RELACION DE EQUIPO EN GABINETE

- 1.- CELDA DE ACOMETIDA EN M.T.
- 2.- SECCIONADOR TRIFASICO DE OPERACION EN GRUPO Y SIN CARGA, CON PUESTA A TIERRA.
- 3.- INTERRUPTOR DERIVADO EN M.T.
- 4.- CELDA DE ACOPLAMIENTO
- 5.- TRANSFORMADOR.
- 6.- INTERRUPTOR GENERAL B.T. Y MEDICION DE TR-1
- 7.- INTERRUPTORES DERIVADOS B.T. SECCION NORMAL
- 8.- INTERRUPTOR GENERAL B.T. MEDICION TR-2 E INTERRUPTOR DE ENLACE
- 9.- TABLERO GENERAL DE B.T. SECCION EMERGENCIA
- 10.- INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA
- 11.- PLANTA GENERADORA DE ENERGIA ELECTRICA
- 12.- BASE DE CONCRETO DE 10cm. DE PERALTE

NOTAS :

- 1.- DEBEN COORDINARSE CON EL PROVEDOR CORRESPONDIENTE, LAS DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS.
- 2.- ESTE LOCAL DEBE SER CONSTRUIDO A NIVEL PISO DE CALLE.
- 3.- ACOTACIONES EN cm. (VER TABLA EN HOJA 143).
- 4.- EL LOCAL DEBE CONTAR CON VENTILACION NATURAL CRUZADA.
- 5.- EL TANQUE DE DIA DEBE INSTALARSE FUERA DE LOS LOCALES.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

SUBESTACION ELECTRICA DERIVADA

CLASE KV	DIMENSIONES MINIMAS POR OPERACION Y MANTENIMIENTO										DIMENSIONES DEL LOCAL					
	SUBESTACION					PLANTA GENERADORA					SUBESTACION			PLA. GENERADORA		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	A	B	H	C	D	H
15	120	20	110	240	5	240	70	110	40	200	600	850	300	500	700	300
23	150	20	110	240	5	240	70	110	40	200	625	900	300	500	700	300
34.5	120	20	110	260	5	260	70	110	40	200	735	950	300	500	700	300

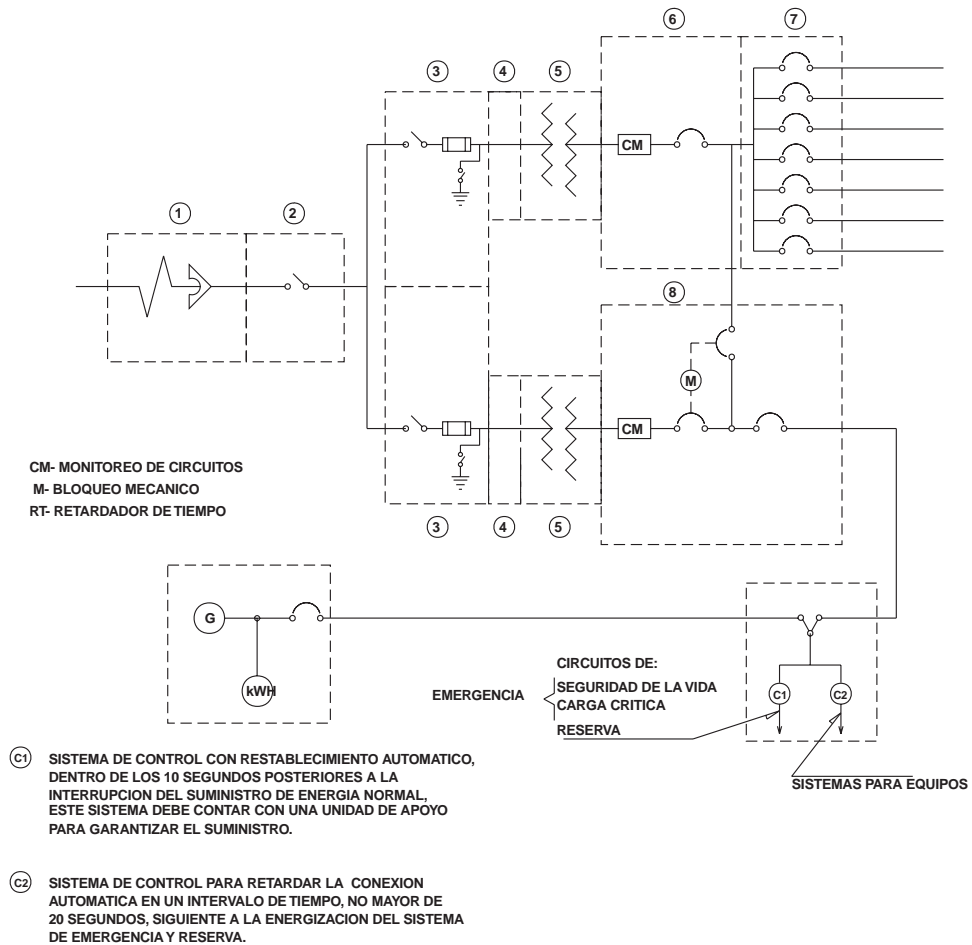


DIAGRAMA ELECTRICO ESQUEMATICO



CAPÍTULO 2
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO

2.5 DEFINICIONES

ACOMETIDA

Conductores y equipos necesarios para llevar la energía eléctrica desde el sistema de suministro al sistema de alambrado de la propiedad alimentada.

PUNTO DE INTERRUPCIÓN DE LA CORRIENTE ELECTRICA

Corriente máxima expresada en amperes, que un dispositivo puede interrumpir a una tensión nominal, bajo condiciones normales de prueba.

NOTA.- Los equipos diseñados para interrumpir otras corrientes que no sean fallas, puedan expresar su capacidad de interrupción en otras unidades como los kW (CP), o la corriente a rotor bloqueado.

CASA DE MAQUINAS

Local dentro del cual se instalan los diferentes equipos de los sistemas de acondicionamiento de aire e hidrosanitaria.

CCM's

Centros de Control de Motores. (ver definición en el capítulo 03)



CAPÍTULO 3
DESARROLLO DEL PROYECTO

- 3.1 INTRODUCCIÓN**
- 3.2 OBJETIVO**
- 3.3 CAMPO DE APLICACIÓN**
- 3.4 ALCANCE**
 - 3.4.1 Información al diseñador**
 - 3.4.2 Presentación de los planos**
 - 3.4.3 Diseño de alimentadores**
 - 3.4.4 Diseño de circuitos derivados de alumbrado**
 - 3.4.5 Diseño de circuitos derivados de receptáculos**
 - 3.4.6 Diseño de circuitos derivados de motores**
 - 3.4.7 Selección de tableros de fuerza y centros de control de motores para casa de máquinas central.**
 - 3.4.8 Factores para el cálculo de alimentadores y equipo**
 - 3.4.9 Tensiones de utilización**
 - 3.4.10 Caídas de Tensión**
 - 3.4.11 Corto Circuito**
 - 3.4.12 Conductor puesto a tierra (neutro)**
 - 3.4.13 Selección del conductor de puesta a tierra**
 - 3.4.14 Características de los conductores**
 - 3.4.15 Tipos de canalizaciones**
 - 3.4.16 Trayectoria de las canalizaciones**
 - 3.4.17 Características de las conexiones de puesta a tierra**
 - 3.4.18 Presentación de la memoria técnica, descriptiva y de cálculo**
- 3.5 DEFINICIONES**



3.1 INTRODUCCIÓN

Las instalaciones eléctricas para inmuebles del INSTITUTO, se deben diseñar y construir de acuerdo a la presente norma, para garantizar una operación segura y eficiente de los equipos y sistemas en beneficio del usuario.

3.2 OBJETIVO

Optimizar el diseño de las instalaciones en Ingeniería Eléctrica, reuniendo información requerida para una ejecución de obra eficiente.

3.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En el diseño de las unidades que el INSTITUTO construye, remodela y amplía.

3.4 ALCANCE

3.4.1 Información al diseñador

Al diseñador de Ingeniería de Instalaciones Eléctricas le deben ser proporcionados los discos flexibles o planos necesarios en las escalas mencionadas en el capítulo 1, del diseño arquitectónico amueblado.

Se deben realizar juntas de coordinación en las oficinas de proyectos del INSTITUTO, entre diseñadores de Ingeniería de las diferentes especialidades, arquitectura y proveedores de equipo, en su caso, para recabar los datos de los equipos eléctricos, indicando características eléctricas y ubicación, a fin de continuar el desarrollo del diseño; además, se deben establecer compromisos para la revisión cruzada de información entre las diferentes ingenierías, a fin de coordinar todas las instalaciones. Se deben puntualizar los planos necesarios para el desarrollo del diseño y los arquitectos deben informar la ambientación de las áreas. Se deben establecer los objetivos y metas en la aplicación energética de los sistemas eléctricos, análisis de costos donde el índice costo - beneficio sea el óptimo y protección al medio ambiente.

3.4.2 Presentación de los planos.

Los proyectos de las instalaciones eléctricas, deben presentarse de acuerdo a lo indicado en el capítulo 1.



A) PLANOS DE ALUMBRADO

Deben mostrar la ubicación de los luminarios, las trayectorias y diámetros de las tuberías, la cantidad de conductores y sus calibres la identificación de circuitos a que pertenecen cada una de las unidades de iluminación y sus controles como: apagadores, interruptores individuales, sensores de presencia, etc., y la localización de los tableros de zona que los alimenten.

Las instalaciones de acondicionamiento de aire y telecomunicaciones, deben coordinarse la distribución de luminarios para evitar problemas de obstrucción.

Los proyectos de alumbrado especial como: iluminación de murales, albercas, fuentes interiores o exteriores, y similares deben presentarse en planos al detalle, indicando la ubicación, forma de montaje, de instalación y su control.

B) PLANOS DE RECEPTÁCULOS

Deben mostrar la ubicación de los receptáculos, las trayectorias y diámetros de las canalizaciones, la cantidad de conductores y sus calibres, la identificación de circuitos a que pertenecen cada uno de los receptáculos, así como la localización de los tableros de zona que los alimentan; de acuerdo a la magnitud o condiciones especiales del proyecto, se tendrá la opción de elaborar estos planos en escala 1:100 ó 1:50.

C) PLANOS DE FUERZA

Deben presentarse en planos arquitectónicos de plantas o azoteas escala 1:100 o en planos independientes a escala mayor para detallar locales especiales, casas de máquinas o cuartos de equipo de acondicionamiento de aire, mostrando las trayectorias y tipo de las canalizaciones, número y calibre de conductores, localización de motores, tableros o centros de control de motores.

Deben indicarse la ubicación de los elementos de control eléctrico con sus canalizaciones y cableados respectivos (en caso necesario deben mostrarse los diagramas unifilares correspondientes).

D) PLANOS DE CUADROS DE CARGA

De acuerdo con las necesidades de cada proyecto dibujarse en los planos de receptáculos o en planos independientes todos los cuadros de carga de los tableros de zona, tableros de fuerza y C.C.M. indicando: tipo de tablero, localización, tensión, fases, desbalanceo entre fases menor al 5%, 25% de reserva en espacios, potencia total y potencia por fases, capacidad de interruptores automáticos derivados y principal, así como la capacidad interruptiva simétrica del tablero.

Para los tableros subgenerales y generales se debe elaborar un cuadro de resumen de cargas, indicando potencia total y por fases, así como el desbalanceo total.



E) PLANOS DE ALIMENTADORES EN BAJA TENSIÓN

a) Interiores

Deben desarrollarse sobre planos arquitectónicos, escala 1:100, mostrando la posición de los tableros, equipos y cargas especiales, trayectorias de canalizaciones, indicando sus características, número de conductores y calibre, ubicación, tipo y dimensiones de los registros.

b) Exteriores

Deben desarrollarse en plano de conjunto, mostrando trayectorias (aéreas o subterráneas), diámetro de canalizaciones, números de conductores y calibres ubicación y dimensiones de los registros, indicando la posición de los principales centros de carga, así como detalle de registros y cortes de ductos.

F) PLANOS DE ALIMENTADORES EN MEDIA TENSIÓN

Los alimentadores en media tensión deben proyectarse totalmente independientes de los alimentadores en baja tensión, indicando la trayectoria (aéreas o subterráneas), calibre de los conductores, tipo de aislamiento, dimensiones y detalles de canalizaciones y registros.

Debe indicarse una preparación para la acometida de la compañía suministradora previa coordinación con la cédula de servicios proporcionada por el INSTITUTO.

G) PLANOS DE ALUMBRADO EXTERIOR.

Debe proyectarse en un plano de conjunto, indicando la ubicación de luminarios, el tipo de unidad de iluminación, la altura y forma de montaje, los circuitos a que pertenece cada luminario, la trayectoria de canalizaciones, la cantidad y el calibre de conductores, balanceo del tablero de zona y las dimensiones de los registros.

El sistema de distribución para alumbrado exterior debe ser de tres fases, tres hilos y conductor desnudo para puesta a tierra, con tensión de operación de 220 V, y debe alimentarse del tablero general o subgeneral según necesidades; el control debe ser automático con fotocelda. Se debe incluir el Diagrama Trifilar correspondiente.



H) PLANOS DE DIAGRAMA UNIFILAR

Estos planos deben representar la distribución del sistema, con la información técnica para la alimentación, control y protección de todos los equipos eléctricos que intervengan en el diseño, como lo son:

a) Equipos de media tensión

Enmarcados en línea punteada y titulado “ Subestación Principal ” todos los elementos que forman la misma, tanto de media como de baja tensión.

Cada uno de los elementos de media tensión debe ser enmarcados con línea punteada y junto a esta, titulado como se indica :

* Acometida de la compañía suministradora indicando: número de fases e hilos, tensión, tipo aérea o subterránea, así como la capacidad interruptiva del sistema en MVA o el valor de la corriente de corto circuito con que contribuye la red de alimentación a la instalación.

* Equipo de medición de la compañía suministradora.

* Seccionador trifásico, indicando características eléctricas principales.

* Interruptor general de media tensión, indicando características eléctricas principales, incluyendo apartarrayos.

b) Alimentadores en media tensión

En caso de existir alimentaciones en media tensión a subestaciones derivadas, deben indicarse sus características.

c) Transformadores

Transformadores indicando tensión, conexión primaria y secundaria, capacidad en kVA, tipo de enfriamiento, impedancia y altura de operación (m. s. n. m.)

d) Tablero general (normal TGN)

Enmarcados en línea punteada y titulado “ Tablero General “, sección normal, todos y cada uno de los siguientes elementos :

* Interruptor principal indicando características eléctricas principales.

* Protección de falla a tierra mediante relevador (51N), en el caso de una corriente nominal igual o mayor a 1000 amperes.



* Elementos de medición considerados (voltmetro, ampermetro, conmutador de voltmetro y ampermetro, transformadores de corriente y potencial) o equipo de control y monitoreo previa coordinación con el área eléctrica del INSTITUTO.

* Barra neutro y su capacidad en amperes.

* Interruptores derivados, indicando características eléctricas principales.

* Interruptores de reserva, considerando un 25% para éstos, incluye el de un banco de capacitores.

e) Tablero general (emergencia y reserva TGE)

Enmarcados en línea punteada y titulado “ Tablero general sección emergencia y reserva ” todos y cada uno de los siguientes elementos:

* Los ya mencionados en tablero general normal más:

* Interruptor principal o zapatas.

* Interruptor de enlace y bloqueo mecánico.

f) Planta generadora de energía eléctrica :

* Altitud de operación (m.s.n.m.)

* kilowatts en servicio continuo.

* kilowatts en servicio de emergencia

* Interruptores automáticos.

* Interruptores de transferencia

* Alimentadores requeridos.



NOTA:

Cada uno de los equipos antes mencionados deben enumerarse progresivamente para identificarse con los planos de las plantas.

g) Tableros subgenerales

Los tableros subgenerales (normal TSN, emergencia y reserva TSE), enmarcados en línea punteada, deben identificarse e indicarse con los siguientes datos y elementos.

- * Interruptor principal, indicando características eléctricas principales.
- * Interruptores derivados, indicando características eléctricas principales.
- * Interruptores de reserva, el 25 % de lo requerido.
- * Carga instalada, factor de demanda y carga demandada.

h) Alimentadores generales

Todos los tableros deben unirse mediante una línea al interruptor correspondiente en el tablero general; esta línea representa al alimentador y debe indicarse la siguiente información:

- * Características de las canalizaciones.
- * Número de calibre de conductores por fase, neutro, puesta a tierra y tipo de aislamiento.
- * Longitud (m)
- * Caída de tensión por resistencia y reactancia en por ciento (%)
- * Corriente a plena carga.

i) Tablero de zona, alumbrado y fuerza (normal, emergencia y reserva).

Se representan mediante símbolos esquemáticos indicando la carga en watts o voltamperes.

j) Transformadores tipo seco

En su caso se deben indicar junto al tablero subgeneral o derivado que alimenten, mostrando los datos y elementos siguientes :

- * Interruptores primario y secundario
- * Capacidad en kVA del transformador
- * Número de fases.
- * Tensiones primaria y secundaria
- * Conexiones primaria y secundaria.
- * Altitud de operación en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)
- * Impedancia en por ciento (%)



I) PLANOS DE SUBESTACIÓN (ES) ELÉCTRICA (S)

El plano (s) se presenta a escala 1:25, en dichos locales se debe indicar, en detalle, la ubicación de todos los equipos eléctricos de media y baja tensión, incluyendo plantas, cortes y elevaciones, mostrando la parte interior de la subestación, con la posición vertical y horizontal, separación y dimensión de las barras, conductores, aisladores, soportes, etc., conteniendo además, en caso de existir, la planta generadora de energía eléctrica con su correspondiente equipo de transferencia.

En este plano se debe indicar la dimensión de todos los registros, así como las trayectorias de las canalizaciones de media y baja tensión. Se deben tomar en cuenta todas las maniobras tanto de construcción como de mantenimiento, con objeto de dejar los espacios suficientes para facilitar ambas operaciones. Se tiene que especificar el tipo de puertas, la ventilación, los desniveles con respecto al piso, la ubicación de coladeras, el sistemas de protección contra incendio (extintores), la construcción de un cárcamo seco de la capacidad de aceite y los accesorios de protección personal (tarimas aislantes, pértiga, etc.) así como el sistema de tierras mostrando la conexión de los equipos, listado de materiales y equipo, croquis de localización y el diagrama unifilar respectivo.

J) PLANO DE CORTE VERTICAL

Deben indicarse tableros de zona, subgenerales y de fuerza, así como interruptores para elevadores, equipos de rayos "x", equipos de acondicionamiento de aire, etc., en el nivel correspondiente.

Se deben marcar los alimentadores hasta el tablero indicando su diámetro, número y calibre de conductores que aloja.

Se deben marcar para ubicar fácilmente su localización.

3.4.3 Diseño de alimentadores

A) ALIMENTADORES EN BAJA TENSIÓN SERVICIO INTERIOR

Deben diseñarse aparentes u ocultos entre losa y falso plafón cuando exista y deben diseñarse en canalizaciones separadas los sistemas normal y reserva de los de emergencia.

Cada uno de los tableros de zona se alimentan por separado desde el tablero general o subgeneral y la trayectoria de los alimentadores deben diseñarse preferentemente sobre circulaciones, vestíbulos y salas de espera; los alimentadores deben calcularse considerando los factores que intervienen en el diseño, tal como se indica en el inciso 3.4.8. de este capítulo.

B) ALIMENTADORES EN BAJA TENSIÓN SERVICIO EXTERIOR.

a) Los alimentadores que salen de un edificio y entran a otro, preferentemente deben ser por pasos a cubierto, evitando trincheras o similares.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DEL PROYECTO

b) Los registros deben ser de tabique o material equivalente, y tamaño adecuado según Artículo 370 de la NOM-001, para poder ordenar los conductores que pasan por esos registros, con objeto de facilitar la identificación, instalación y el mantenimiento de los mismos.

c) Las canalizaciones que se ubiquen bajo arroyos vehiculares deben indicarse a mayor profundidad (mínimo 80 cm., a la parte baja del ducto más superficial) y prever la protección adecuada para evitar daños a estos alimentadores.

C) ALIMENTADORES EN MEDIA TENSIÓN

Para el diseño de estos alimentadores, se deben satisfacer las normas vigentes y estar totalmente independientes del resto de las demás instalaciones, tanto eléctricas en baja tensión como hidráulicas, sanitarias o de acondicionamiento de aire a fin de garantizar su seguridad, utilizando para ésto 4 ductos de asbesto-cemento o PVC servicio pesado de 101 mm de diámetro por alimentador en media tensión y/o cable monopolar debidamente calculado.

Para las canalizaciones sometidas a paso de vehículos deben considerarse las mismas indicaciones que en el punto “ B ” anterior.

El espaciamiento máximo de registros intermedios debe ser de 50 m.

Las trayectorias de las canalizaciones deben tener 1.5% de pendiente siempre hacia el exterior del edificio para facilitar el drenado.

Los registros para acometida y equipos de medición deben ser de las dimensiones que la compañía suministradora solicite y los registros propios del IMSS se deben construir de acuerdo a lo mencionado anteriormente.

- a) Accesorios
 - Mufas secas terminales
 - Conos de alivio de tensión adecuada
 - Accesorios auxiliares premoldeados

D) ALIMENTADORES A CUARTOS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

a) Para cada cuarto de equipos se debe llevar un alimentador normal, de reserva y/o de emergencia, según las necesidades del diseño, llegando a un interruptor automático de la capacidad adecuada e indicando la protección y el control de los motores instalados.

b) Estos alimentadores deben derivarse de tableros subgenerales o del tablero general, dependiendo de su ubicación y carga total.

c) Cada alimentador debe llevar el número de conductores según las fases utilizadas y neutro cuyo calibre dependerá si es utilizado únicamente para control y un conductor desnudo para puesta a tierra.

d) La caída máxima permisible total de diseño, desde el medio de desconexión principal hasta el último equipo de utilización no debe exceder del 5%.



E) ALIMENTADORES A VENTILADORES Y OTROS EQUIPOS

- a) Las unidades serpentín-ventilador (Fan and Coil) se deben alimentar independientemente desde tableros de zona normal, de emergencia o reserva, según las necesidades.
- b) Los alimentadores de ventiladores y unidades serpentín-ventilador (Fan and Coil) se deben representar en los planos de receptáculos o fuerza.
- c) Los ventiladores se deben alimentar desde tableros de zona cuando su capacidad sea hasta 3 C.P., y desde tableros subgenerales cuando excedan de esta capacidad.
- d) Estos alimentadores deben llevar siempre un conductor desnudo para puesta a tierra.

F) ALIMENTADORES DE ELEVADORES

El criterio de alimentación a elevadores es de acuerdo con los puntos siguientes:

- a) Deben alimentarse desde el tablero general.
- b) Se debe considerar en servicio de emergencia un elevador en consulta externa y uno en hospitalización, los restantes, en servicio normal.
- c) La tensión de alimentación debe ser a 440 V, si existe y de 220 V cuando esta sea la tensión única. Sin embargo, debe justificarse con un estudio técnico económico.
- d) La caída de tensión máxima del circuito permisible de diseño es de 3%
- e) En la caseta de elevadores se debe dejar un tablero de emergencia para el alumbrado del local, dejando circuitos suficientes para el servicio propio de cada elevador, así como para sus controles.
- f) El alimentador debe ser con tres conductores (fases), más un conductor (neutro) coordinado con los proveedores del equipo de elevadores y uno desnudo (puesta a tierra).
- g) Se deben diseñar estos alimentadores conforme a los datos de fabricantes e indicarlos en el plano de alimentadores generales.

3.4.4 Diseño de circuitos derivados de alumbrado

A) GENERALIDADES

A continuación se indicarán los lineamientos y/o criterios de diseño para los circuitos derivados de alumbrado por lo que, en forma general, estas instalaciones deben diseñarse ajustándose a lo establecido en esta Norma, sin que ésto libere al diseñador del cumplimiento de los capítulos 200, 300, 400, 500, 600 y 700 en sus artículos aplicables, de la NOM-001



CAPÍTULO 3
DESARROLLO DEL PROYECTO

B) PRESENTACION E IDENTIFICACION

a) Las canalizaciones y sus accesorios deben representarse sobre los planos en forma acostumbrada, indicando los diámetros, el número de conductores y sus calibres, en la parte media de los tramos de las canalizaciones.

b) En cada salida de alumbrado y ubicándose a un lado de la unidad debe indicarse lo siguiente:

* El nombre del tablero de zona del cual se alimenta: con letra (s) mayúscula (s)

* El número de circuito correspondiente: con un número arábigo antecediendo a la (s) letra (s) que indica (n) el nombre del tablero.

* La identificación del apagador o accesorio que lo controla (en su caso) con letra minúscula.

* El servicio al que pertenece (normal, reserva o emergencia) se debe indicar de acuerdo con la relación de símbolos del capítulo 1.

* En la relación de símbolos se indican características principales de las unidades.

C) CAPACIDAD DE LOS CIRCUITOS

a) Los circuitos derivados de alumbrado no deben exceder de 1500 watts

b) Se deben considerar: 80 watts por luminario con 2 lámparas fluorescentes de 32 watts y 20 watts por lámpara fluorescente compacta de 13 watts.

c) Cuando se utilicen luminarios con lámparas de 13 watts, los circuitos no deben tener más de 20 unidades cada uno

d) Para el cálculo de la potencia de consumo de luminarios con lámparas fluorescentes o de alta intensidad de descarga se debe considerar factor de potencia de 0.9.

D) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

a) Los conductores de los circuitos deben diseñarse con cable de cobre con aislamiento THW-LS 75°C de calibre No. 12 como mínimo y No. 10 como máximo. y cumplir con lo indicado en el Art. 110-14 de la NOM-001.

b) Se recomienda que la caída de tensión máxima de diseño de los circuitos, no sea mayor del 2%, excepto en casos especiales en los que podrá variarse este valor previa coordinación con el personal técnico del Instituto.

c) Como máximo se permiten ocho conductores activos en cada tubo y por ningún motivo se deben diseñar neutros comunes a dos o más circuitos.

d) Para los conductores se debe considerar e indicar en el diseño, el siguiente código de colores en el aislamiento: para la (s) fase (s) color negro y para el neutro (s) color blanco.

e) Para la puesta a tierra de los elementos metálicos no conductores que formen parte de los circuitos derivados de alumbrado se debe considerar la instalación de un conductor de cobre desnudo (mínimo del No. 12) de la sección transversal que se indica en la tabla 250.95 de la NOM-001.



E) CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

a) La tubería debe dimensionarse considerando el total de conductores que contengan, incluyendo: fases, neutros, controles y de puesta a tierra, sin exceder los porcentos de ocupación indicados en la tabla 1, capítulo 10 de la NOM-001.

b) Cuando en una misma canalización se alojen conductores de diferentes calibres, se deben indicar por lo menos en tres tramos de dicha canalización el o los circuitos derivados alimentados por esos conductores.

c) No considerar en el diseño más de cuatro llegadas de tuberías a una misma caja o registro de conexiones.

d) Los circuitos derivados de alumbrado que proporcionen servicio a las áreas de: cirugía, tococirugía, terapia intensiva, pediatría, hospitalización y desalojo del edificio, deben alojarse en canalizaciones independientes de las que ocupen los circuitos de alumbrado de los sistemas normal y de reserva.

e) En ningún caso se debe utilizar tubería de diámetro mayor de 25 mm.

F) PROTECCIÓN Y CONTROL

a) Protección de circuitos.

Los circuitos derivados de alumbrado deben protegerse en el tablero de zona correspondiente, con un interruptor automático en sus rangos nominales de 15, 20 ó 30 amperes, de acuerdo a los valores de cálculo obtenidos después de aplicar los factores correspondientes.

b) Control de los circuitos.

Las cargas máximas que deben controlarse de un sólo apagador del tipo intercambiable son:

* Seis unidades fluorescentes de 2 x 32 watts o equivalente

* Unidades incandescentes hasta 600 watts máximo.

c) Para control de circuitos derivados de alumbrado con equipos o accesorios diferentes de los apagadores mencionados en el inciso anterior ver el capítulo No. 4 de esta norma.

d) No deben incluirse en un mismo circuito, luminarios controlados con apagadores u otros accesorios, con luminarios controlados desde tablero.

3.4.5 Diseño de los circuitos derivados de receptáculos

A) GENERALIDADES

A continuación se indican lineamientos y/o criterios de diseño para los circuitos derivados de receptáculos, por lo que en forma general estas instalaciones deben diseñarse ajustándose a lo establecido en esta Norma, sin que ésto libere al diseñador del cumplimiento de los artículos : 200, 300, 400, 500, 600 y 700 en los conceptos aplicables de la NOM-001.



B) SELECCIÓN, TIPO Y LOCALIZACIÓN DE RECEPTÁCULOS

a) Los receptáculos comunes monofásicos deben ser dobles, polarizados con conexión para puesta a tierra y deben diseñarse para una carga mínima de 180 W.

b) Los receptáculos destinados a refrigeradores, incubadoras y equipos fijos deben ser del tipo de seguridad (media vuelta) y su localización debe proporcionarse en la guía mecánica correspondiente.

c) Para cargas que excedan de 600 watts deben seleccionarse los receptáculos adecuados.

d) Para la selección y ubicación de receptáculos en locales no incluidos en la guía mecánica, consultar locales tipo. En circulaciones y salas de espera se debe diseñar un receptáculo cada 15 m. aproximadamente.

TIPO Y LOCALIZACIÓN

a) En cada salida de receptáculo debe indicarse lo siguiente :

Tipo de receptáculo representado de acuerdo con los símbolos y a las áreas tal como se indica :

- * En áreas administrativas debe ser grado residencial o comercial
- * En áreas clasificadas como húmedas deben ser con interruptor por fallas a tierra.
- * En áreas donde existan sistemas de informática deben ser con tierra física aislada.
- * En locales de cualquier tipo de atención a la salud debe ser grado hospital.
- * En áreas abiertas de exteriores debe ser grado residencial o comercial.

b) Los receptáculos localizados en cancelas o que vayan a instalarse en el piso no necesariamente deben ser terminales.

c) Los receptáculos en piso deben ser en caja moldeada de aluminio empotrada con tapa para uso intemperie.

ALTURA DE RECEPTÁCULOS

En general, los receptáculos se deben indicar a una altura de 0.40 m., sobre el nivel de piso terminado y dicha altura debe quedar entendida en los planos con una nota general.

Cuando sea necesario diseñar los receptáculos a un nivel distinto del anterior, de acuerdo con las indicaciones del director del diseño o de las guías mecánicas, se debe anotar la altura en cada caso.

C) IDENTIFICACIÓN DE RECEPTÁCULOS

En cada receptáculo se debe indicar lo siguiente :

a) El nombre del tablero de zona al que pertenece con una letra mayúscula aun lado del receptáculo.

b) El número de circuito correspondiente con número arábigo antecediendo a la letra mayúscula que indica el tablero.

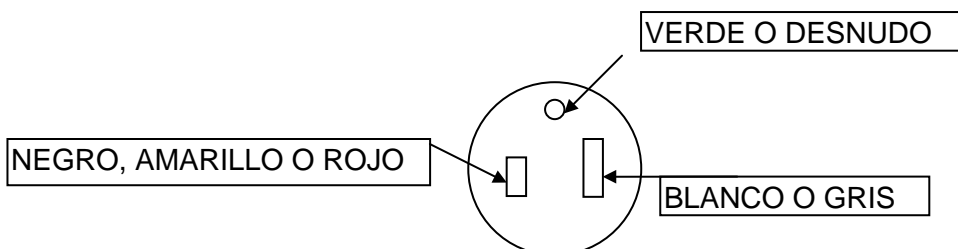


c) El servicio de emergencia, reserva o normal se debe indicar de acuerdo con la relación de símbolos del capítulo 4.

d) Todo el sistema de receptáculos no debe aceptar clavijas para diferente rango de tensión y corriente (no intercambiabilidad)

POLARIDAD Y CÓDIGO DE COLORES

Debe respetarse la polaridad eléctrica y el código de colores en el aislamiento de los cables como se muestra a continuación.



D) CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

a) Las canalizaciones y sus accesorios deben representarse sobre los planos en la forma acostumbrada, indicando diámetros, el número de conductores y sus calibres en la parte media de los tramos.

b) Como máximo se deben alojar ocho conductores portadores de corriente (fases y neutros) más el conductor de puesta a tierra en cada tubo.

La tubería debe diseñarse considerando el total de conductores que incluyen: fases, neutros y conductores de puesta a tierra sin exceder los porcentajes indicados en la tabla 1, capítulo 10 de la NOM-001.

c) No se deben tener más de tres llegadas de tuberías a una caja de conexiones y el diámetro de las mismas no debe exceder de 25 mm.

d) Los circuitos de los sistemas normal y de reserva deben diseñarse en la misma canalización y los del sistema de emergencia en canalización independiente.

E) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

El conductor mínimo con que debe diseñarse cualquier circuito es THW-LS 75°C de calibre No. 10.



F) CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA

Todos los puntos de puesta a tierra de los receptáculos se deben conectar al sistema de puesta a tierra por medio de un conductor desnudo de la sección transversal que se indica en la tabla 250-95 de la NOM-001.

G) PROTECCIÓN DE CIRCUITOS.

a) En caso de cargas específicas y definidas, la protección y los conductores deben calcularse de acuerdo a la misma.

b) La carga instalada por circuito no debe exceder de 1600 watts.

c) Cada uno de los circuitos debe protegerse en el tablero de zona correspondiente con un interruptor automático calculado de acuerdo a la carga del circuito aplicando los factores correspondientes.

d) Para el cálculo de alimentación y protección de circuitos derivados de receptáculos se debe considerar un factor de potencia de 0.9.

3.4.6 Diseño de circuitos derivados de motores

A) GENERALIDADES

En las instalaciones de los inmuebles del INSTITUTO, los motores eléctricos forman parte importante, ya que determinan el adecuado funcionamiento de los sistemas de acondicionamiento de aire e hidrosanitaria, por lo que en este punto se establecen los criterios básicos para la alimentación, control y protección de los mismos, además debe cumplirse con lo indicado en los artículos 430 y 440 de la NOM-001.

En cada salida a motor debe indicarse lo siguiente :

* Identificación con siglas y número del equipo, así como el número del circuito derivado conforme al criterio mencionado en circuitos derivados de alumbrado.

* Potencia en CP o kW

* Número de fases.

* Tensión de operación en volts.

B) CANALIZACIONES

a) En general, el diseño de éstas, según el caso, debe cumplir con lo indicado en los artículos 345, 351 y 362 de la NOM-001.

b) Las canalizaciones y sus accesorios deben representarse sobre los planos en la forma acostumbrada, indicando los diámetros, el número de cables y sus calibres en la parte media de los tramos. Estas deben ser instaladas en forma aparente y con cajas de conexiones tipo conduit.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DEL PROYECTO

C) ALIMENTADORES

- a) En general, los cables seleccionados deben ser de cobre con aislamiento tipo THW-LS, 75°C, del calibre resultante de los cálculos de capacidad de corriente, caída de tensión y corto circuito.
- b) El alimentador en cada caso debe considerar un cable desnudo para la puesta a tierra de la carcasa del motor, seleccionado conforme a lo indicado en la tabla 250-95 de la NOM-001.
- c) El cálculo del alimentador debe realizarse considerando un factor de potencia igual a 0.9.

D) PROTECCIÓN POR SOBRECARGA

- a) Los motores menores a 0.5 C.P. con arranque no automático, se consideran debidamente protegidos por sobrecarga, por el dispositivo de protección contra corto circuito y de falla a tierra.
- b) Los motores de 0.5 C.P. y mayores, se deben proteger por sobrecarga por medio de elementos térmicos o relevadores de sobrecarga.

E) CONTROLES

- a) Cuando se requiera, cada motor debe estar provisto de un control individual.
- b) Los motores menores a 0.5 C.P. con tensión de operación de 127 y 220 V se deben controlar por un interruptor con una capacidad no menor al doble de la corriente a plena carga del motor.
- c) Los motores de 0.5 C.P. y hasta 15 C.P., 220 V, se deben controlar con un arrancador a tensión plena o su equivalente en tensión de 440 V.
- d) Los motores de 20 C.P. o mayores, 220 V, se deben controlar con un arrancador a tensión reducida, o su equivalente en tensión de 440 V. (ver capítulo 6)

F) PROTECCIÓN POR CORTO CIRCUITO Y FALLAS A TIERRA

- a) El dispositivo por corto circuito y fallas a tierra, debe ser capaz de soportar la corriente de arranque del motor.
- b) La capacidad del dispositivo por corto circuito y fallas a tierra, no debe exceder los valores indicados en la tabla 430-152 de la NOM-001.

3.4.7. Selección de tableros de fuerza y centros de control de motores, para casa de máquinas central.

A) GENERALIDADES

Además de lo indicado a continuación, se debe cumplir con lo establecido en los artículos 384 y 430 (H) de la NOM-001.



CAPÍTULO 3
DESARROLLO DEL PROYECTO

B) SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

a) Se requiere de un “ tablero de fuerza ”, para la alimentación de hasta cinco motores; para un número mayor a este valor se debe considerar un “ Centro de Control de Motores “ (ver diagrama unifilar de la especificación correspondiente en el capítulo 13).

b) El diseñador en coordinación con el INSTITUTO, debe determinar la tensión de operación del sistema en base a un análisis técnico e informar a las especialidades necesarias.

c) Los equipos motrices de un sistema y sus controles deben ser tratados como una sola carga.

C) SISTEMA HIDRÁULICO

a) Se requiere de un “ Tablero de fuerza ”, para la alimentación de un sistema hidroneumático y un “ Centro de Control de Motores ” en el caso de un sistema de bombeo programado.

b) Para la selección de los tipos de control, ver el diagrama unifilar de la especificación correspondiente en el capítulo 13.

c) El diseñador en coordinación con el INSTITUTO, debe determinar la tensión de operación del sistema en base a un análisis técnico, e informar a las especialidades necesarias.

3.4.8 Factores y criterio para el cálculo de alimentadores y equipo

A) FACTOR DE RESERVA (ESTE CONCEPTO ES INSTITUCIONAL)

En los alimentadores y tableros de zona para alumbrado y receptáculos, debe preverse una reserva del 20% del valor de la carga instalada.

B) FACTOR DE DEMANDA

a) Los alimentadores para tableros de zona de alumbrado y receptáculos, tanto normales como de reserva y emergencia, se deben calcular considerando el 125% de la corriente nominal de alumbrado, más el 60% de la corriente nominal de receptáculos.

b) Los alimentadores para tableros subgenerales y generales, deben afectarse por los siguientes factores de demanda:

* Alumbrado :	0.8
* Receptáculos:	0.6
* Equipo fijo de rayos “X” :	0.6

Si el transformador de la subestación es de 300 kVA o mayor, no debe asignarse carga al equipo de rayos X.

En caso de tener dos o más equipos, ver artículo 517-73 (2) de la NOM -001

* Equipo portátil de rayos “X” :	0.6
* Elevadores :	1.0
* Alumbrado exterior :	1.0
* Fuerza en general :	1.0



C) FACTOR DE DIVERSIDAD

- a) Se debe aplicar para determinar la capacidad de los transformadores en la subestación.
- b) No debe aplicarse en los transformadores tipo seco, de las subestaciones secundarias.
- c) El factor de diversidad, debe ser el resultado de la relación de la carga instalada entre la carga demandada.

D) FACTOR DE POTENCIA.

Para este factor, referirse al tipo de carga específica.

E) CRITERIO DE CÁLCULO.

- a) Tableros de zona de alumbrado y receptáculos. La corriente nominal se determina en función de la carga instalada.
- b) Grupo de motores con alimentador común. El cálculo debe considerar el 125% de la corriente a plena carga del motor mayor, más la suma de las corrientes a plena carga de los demás motores.
- c) Elevadores. El cálculo debe considerar el 125% de la corriente a plena carga del motor. Este dato debe ser ratificado por el fabricante.
- d) Unidades generadoras de agua helada y/o condensadoras para acondicionamiento de aire. Se deben utilizar los datos del número de componentes y corrientes a plena carga, que proporcione el diseñador correspondiente.
- e) Equipos de rayos X. Debe calcularse la corriente nominal, a partir de los datos que proporcione el proveedor correspondiente.
- f) Tableros subgenerales y generales. La corriente para el cálculo se determina analizando cada una de las cargas, de acuerdo con los datos anteriores e incluyendo los factores de demanda y reserva.
- g) Subestaciones secundarias. La corriente nominal se determina de acuerdo la capacidad del transformador.

3.4.9 Tensiones de utilización

Por requerimientos del INSTITUTO, los diseños utilizan una o más de las tensiones que se mencionan a continuación:

* 127 Volts	1 fase, 2 hilos
* 220 Volts	1 fase, 2 hilos.
* 220/127 Volts	1 fase, 3 hilos.
* 220 Volts	3 fases, 3 hilos.
* 220/127 Volts	3 fases, 4 hilos.
* 440 volts	3 fases, 3 hilos,
* 440/254 Volts	3 fases, 4 hilos,



b) Se utilizan otras tensiones no comunes, las que son determinadas por requerimientos de equipo médico especial.

* 380 Volts	3 fases, 3 hilos.
* 380/220 Volts	1 fases, 4 hilos.
* 240/120 Volts	1 fases, 3 hilos.
* 240/120 Volts	3 fases, 4 hilos.
* 208/120 Volts	3 fases, 4 hilos.

El diseñador debe realizar un estudio técnico-económico, para justificar el uso de una o varias tensiones de utilización.

3.4.10 Caída de tensión

El valor de caída de tensión, no debe exceder del 5% total de acuerdo a la descripción realizada en el artículo 215-2 (nota), de la NOM-001.

3.4.11 Corto circuito

En todos los casos para la selección de los alimentadores, debe considerarse el análisis de corto circuito.

3.4.12 Conductor neutro

A continuación se describen los criterios y lineamientos a seguir para el cálculo y selección del conductor neutro en alimentadores de sistemas varios debiendo cumplir además con lo establecido en el artículo 200 de la NOM-001.

- a) Cada alimentador debe llevar un conductor neutro independiente.
- b) Para tableros de zona de alumbrado y receptáculos, el conductor neutro debe ser de sección igual a la de la (s) fase (s).
- c) Los alimentadores de equipos de fuerza trifásicos, no deben llevar conductor neutro a menos que el equipo lo requiera en cuyo caso se debe diseñar de acuerdo a los requerimientos del fabricante o proveedor.
- d) Los alimentadores combinados de alumbrado, receptáculos y fuerza deben llevar un conductor neutro calculado conforme al artículo 220-22 de la NOM-001.
- e) Los alimentadores a transformadores tipo seco por su conexión delta estrella, no contarán con conductor neutro.
- f) Para alimentadores de tableros que alimenten receptáculos en tensión regulada o con energía ininterrumpible el conductor neutro debe calcularse de acuerdo a lo indicado en el capítulo 08 de esta norma.
- g) En caso de que el alimentador a un mismo tablero requiera de varias canalizaciones, el conductor neutro se debe dividir proporcionalmente en cada una de ellas.



3.4.13 Selección del conductor de puesta a tierra

Se debe diseñar en cada tubería de alimentador un conductor de puesta a tierra desnudo o aislado según las necesidades con una sección adecuada al rango de la protección como se indica en la tabla 250-95 de la NOM-001.

No debe confundirse el conductor de puesta a tierra con el conductor puesto a tierra del sistema (conductor neutro).

3.4.14 Características de los conductores

A) Alimentadores en servicio interior

Para estos alimentadores se permite la utilización de:

- Conductores de cobre con aislamiento THW-LS, 75°C o conductores de aleación de aluminio serie 8000 con aislamiento XHHW-2.
- Multiconductor de aleación de aluminio serie 8000 tipo MC, con aislamiento XHHW-2 y cubierta metálica engargolada.

B) ALIMENTADORES EN SERVICIO EXTERIOR

Para estos alimentadores se permite la utilización de:

- Conductores de cobre con aislamiento THW-LS, 75°C.
- Conductores de aleación de aluminio serie 8000 con aislamiento XHHW-2 tipo MC, con cubierta metálica engargolada y un recubrimiento de neopreno.
- El diseñador debe considerar en sus cálculos la correcta aplicación de los valores en cuanto a capacidades de los conductores así como de los factores que procedan para cumplir con lo descrito en el capítulo 300 y especialmente en el artículo 310 de la NOM-001.
- Para los conductores de alimentación que van desde los tableros generales hasta: tableros subgenerales, centro de cargas de equipos de acondicionamiento de aire, equipos de rayos "X", etc. se recomienda que el calibre máximo sea del No. 400 kCM, con el fin de facilitar su instalación.

3.4.15 Tipos de canalización

A) ALIMENTADORES EN SERVICIO INTERIOR.

Se permite el uso de las siguientes canalizaciones:

- Tubo conduit galvanizado de pared gruesa.
- Ducto metálico cuadrado embisagrado utilizado sólo en áreas con instalación aparente, no se permite su uso entre plafón y losa, áreas ocultas o alimentadores verticales.
- Charolas portacables, su utilización debe ser previa aprobación del Instituto, debe ser instalada sólo en áreas de instalación aparente y en estrecha coordinación con otras instalaciones para evitar conflictos y nunca debe instalarse bajo de tuberías hidráulicas.



d) Electroductos, podrá utilizarse con autorización del Instituto, previa presentación de un estudio técnico-económico que justifique su uso.

B) ALIMENTADORES EN SERVICIO EXTERIOR

Pueden utilizarse: ducto de asbesto cemento o tubo conduit de PVC servicio pesado, rematándose o registrándose en forma adecuada en registros de tabique o material equivalente.

3.4.16 Trayectorias de las canalizaciones

a) En áreas exteriores deben ser en forma paralela a los ejes del edificio y a las otras instalaciones, previa coordinación evitando cruces innecesarios, o interferencias con cisternas, trincheras u otros obstáculos.

b) En áreas interiores de preferencia y siempre que no incremente exageradamente la longitud del o los alimentadores, su trayectoria debe ser por circulaciones o áreas de servicio y fácilmente registrables, aparentes o en plafón y cuando no se interfieran las zonas críticas de la unidad.

c) El diseñador debe indicar en planos no sólo la trayectoria del alimentador, sino todos los registros requeridos (incluyendo sus dimensiones las cuales deben cumplir con lo indicado en artículo 370 de la NOM-001) ya sean de paso a cada 20 m aproximadamente o para cambios de dirección.

d) Cuando las canalizaciones se ubiquen entre falso plafón y losa, los registros necesarios deben colocarse junto a un luminario de manera que al removerlo se tenga fácil acceso al registro.

e) Cuando las canalizaciones sean alojadas en piso, se deben dejar registros en muro a una altura de 0.40 m. del nivel de piso terminado a la parte baja del registro, estos registros deben ubicarse en lugares de fácil acceso y de preferencia en áreas de servicio donde no se afecte la operación de la unidad en caso de labores de mantenimiento.

f) Las canalizaciones en trayectorias verticales se deben localizar lo más cercano posible a los centros de carga de cada piso y deben registrarse a cada 20 m. y soportarse a cada 2 m.

g) No se permite el uso de ductos o charolas portacables en canalizaciones verticales.

3.4.17 Características de las conexiones de puesta a tierra

A) GENERALIDADES

Además de lo indicado a continuación, se debe cumplir con lo establecido en el artículo 250 de la NOM-001.

B) TRAYECTORIA

La trayectoria de puesta a tierra desde circuitos, equipos y cubiertas metálicas no portadoras de corriente, debe ser permanente y continua, con una impedancia suficientemente baja para limitar el



potencial respecto a tierra, y asegurar el funcionamiento de los dispositivos de protección por sobrecorriente del circuito.

C) CONTINUIDAD ELÉCTRICA

Debe garantizarse la continuidad eléctrica a lo largo de las canalizaciones y equipos que integran el sistema, mediante la instalación de un conductor de cobre desnudo, para la puesta a tierra de estos elementos.

3.4.18 Presentación de la memoria técnica, descriptiva y de cálculo

La memoria debe contener la información suficiente para la correcta interpretación del diseño. Esta memoria debe entregarse en hojas tamaño carta y/o en discos flexibles. Su contenido mínimo debe contemplar:

A) CÁLCULO DE ALIMENTADORES

El cálculo del alimentador para cada uno de los tableros o centros de carga debe contener todos los datos de diseño, tales como:

- * Nombre o descripción del tablero o centro de carga.
- * Tablero del cual se alimenta.
- * Potencia conectada en W o VA.
- * Factor de reserva.
- * Factor de potencia.
- * Factor de demanda.
- * Factor de corrección por agrupamiento.
- * Factor de corrección por temperatura.
- * Factor de diversidad
- * Caída de tensión por resistencia
- * Caída de tensión por impedancia.
- * Corto circuito.
- * Longitud del alimentador.
- * Memoria descriptiva.
- * Calibre de los conductores (fases, neutro y de puesta a tierra).
- * Características de la canalización.
- * Protección por sobrecorriente.
- * Tipo de aislamiento del conductor.

NOTA: Para el cálculo del alimentador de equipos especiales como rayos " X " fijo, elevadores, tomógrafos magnéticos, etc., deben tomarse en cuenta los datos antes mencionados, previa coordinación con el proveedor de los equipos.



B) DISEÑO DE TABLEROS SUBGENERALES

Se debe indicar en cada uno de ellos:

- * Nombre o descripción del tablero subgeneral.
- * Diagrama unifilar de las secciones normal, de reserva y de emergencia que contenga:
- * Interruptor principal con sus características generales.
- * Barras principales y su capacidad en ampers.
- * Barra neutro y su capacidad en ampers.
- * Interruptores derivados y futuros con sus características generales
- * Suma total de las cargas instaladas.
- * Valor de corriente de corto circuito de cálculo.

C) DISEÑO DEL TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN SECCIONES NORMAL, RESERVA Y DE EMERGENCIA.

Debiendo mostrar lo siguiente:

- * Nombre o descripción de la sección.
- * Diagrama unifilar de cada sección.
- * Interruptor principal con sus características generales.
- * Barras principales y su capacidad en ampers.
- * Barra neutro y su capacidad en ampers.
- * Barra para puesta a tierra.
- * Equipo de control y monitoreo.
- * Interruptores derivados y futuros incluyendo los necesarios para el banco (s) de capacitores indicando sus características generales.
- * Cuando se trate de la sección de reserva y de emergencia, según sea el caso, indicar interruptor principal o zapatas generales y la conexión correspondiente a los interruptores de transferencia de la planta generadora de energía eléctrica.
- * Cuando el tablero de baja tensión no se encuentra directamente acoplado al transformador correspondiente, deben indicarse las características del alimentador.
- * Se debe indicar la capacidad en kVA, de los transformadores seleccionados de acuerdo con el total de carga, una vez aplicado el factor de diversidad correspondiente.

D) DIAGRAMA UNIFILAR

Debe mostrar todas las partes que comprende la instalación eléctrica sin detallar en el caso de los tableros subgenerales y generales, ya que en hojas adjuntas aparecen los unifilares de dichos tableros.

Se debe indicar una numeración progresiva que corresponda a los elementos del diagrama unifilar anterior y en una lista anexa se debe indicar las principales características de cada elemento.



E) CÁLCULOS QUE SE ANEXAN A LA MEMORIA

- a) Cálculo de corto circuito en los puntos críticos de la instalación.
- b) Cálculo de niveles de iluminación para los locales que así lo requieran.
- c) Cálculo de los alimentadores generales y subgenerales.
- d) Cálculo de protecciones
- e) Cálculo del sistema de tierras considerando las tensiones de paso y de contacto (tolerables y de malla).
- f) Selección de canalizaciones.



3.5. DEFINICIONES

ÁREAS DE ATENCIÓN GENERAL

Cuartos de pacientes, salas para oscultación, para tratamiento, clínicas y áreas similares en las cuales se pretende que el paciente debe estar en contacto con dispositivos ordinarios tales como: un sistema enfermo-enferma, camas eléctricas, luminarios de oscultación, teléfonos y dispositivos de entretenimiento. En tales áreas, puede ser también necesario que los pacientes estén conectados a dispositivos electromédicos tales como: termocobertores, electrocardiógrafos, bombas de drenaje, monitores, estetoscopios, líneas intravenosas, etc.

ÁREAS DE ATENCIÓN CRÍTICA

Son unidades de atención especial como: cuidados intensivos, unidades coronarias, laboratorios de angiografía, de caterización cardiaca, salas de expulsión de operación y áreas similares, en las cuales, los pacientes son sujetos a procedimientos internos y están conectados a dispositivos electromédicos.

CENTRO DE CONTROL DE MOTORES

Es el ensamble de una o más secciones encerradas, teniendo una barra común de alimentación y principalmente conformado de unidades de control de los motores.

CAIDA DE TENSIÓN

Tensión creada entre los extremos de un componente o conductor debido al flujo de corriente a través de la resistencia o la impedancia de este componente o conductor.

CIRCUITO DERIVADO

Conductores del circuito formado entre el último dispositivo por sobrecorriente que protege el circuito y la (s) carga (s) instalada (s).

CONDUCTOR PUESTO A TIERRA DEL SISTEMA

Es el conductor de un circuito o sistema que intencionalmente se conecta a tierra, tal como es el uso del conductor neutro.



CORRIENTE NOMINAL

Es la mayor corriente para la que está diseñado un circuito o componente de equipo en condiciones específicas, es decir, cuando está trabajando a su carga, tensión y frecuencia nominales.

DEMANDA MÁXIMA MEDIDA

Se determina mensualmente midiendo los kW que indican la carga medida durante un tiempo de 15 min. en el cual, el consumo de la energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro período de 15 min. al mes.

FACTOR DE DEMANDA

Es la relación entre la demanda máxima medida y la carga total instalada.

FACTOR DE DIVERSIDAD

Es la suma de las demandas máximas individuales entre la demanda máxima total.

FACTOR DE POTENCIA

Es el cociente entre la potencia activa (media) y la potencia aparente (tensión y corriente eficaz.)

FACTOR DE RESERVA

Es el porcentaje adicional que se considera de la carga total instalada.

LUGAR HÚMEDO

Áreas de cuidados de pacientes normalmente sujetas a condiciones de humedad mientras los pacientes están presentes. Estos incluyen líquidos sobre el piso o que humedecen el área de trabajo, ya sea que cualquiera de estas condiciones esté ligada al paciente o al personal del hospital. Los procedimientos de aseo rutinarios y el derrame accidental de líquidos no definen un lugar húmedo.

Las áreas de cuidados intensivos y de cuidados generales también deben considerarse como áreas húmedas.



LUGAR MOJADO

Instalaciones bajo tierra, en losas o mampostería que en contacto directo con tierra y lugares sometidos a saturación con agua u otros líquidos, tales como lugares expuestos a la intemperie y no protegidos.

PUESTA A TIERRA

Conectado a tierra de manera permanente a través de una conexión de puesta a tierra que tenga una impedancia suficientemente baja para que la corriente de falla a tierra que pueda ocurrir no cause la aparición de tensiones peligrosas a las personas o al equipo conectado.

RECEPTÁCULO

Punto en el sistema de alambrado donde se toma corriente para alimentar el equipo de utilización.

RECEPTÁCULO CON INTERRUPTOR POR FALLAS A TIERRA

Punto en el sistema de alambrado donde se toma corriente para alimentar el equipo de utilización a éste se le incluye un interruptor por fallas a tierra y su aplicación se limita a baños, acceso directo a desniveles no mayores de 2.0 m, espacios ocultos o debajo de desniveles y sótanos empleados como área de trabajo, almacenes o similares, instalados a no más de 1.80 m. de fuentes de humedad constante (piletas, fregaderos, tarjas, etc.) así como en techos.

NO debe confundirse con los receptáculos ubicados en el exterior, para este caso se debe cumplir con lo estipulado en el artículo 410-57 de la NOM-001.

RECEPTÁCULO CON TERMINAL DE PUESTA A TIERRA AISLADA

Punto en el sistema de alambrado donde se toma corriente para alimentar el equipo de utilización que además de poseer la conexión de puesta a tierra normal posee una puesta a tierra aislada para reducir el ruido eléctrico (interferencia electromagnética.)



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE EMERGENCIA

- 4.1** **INTRODUCCION**
- 4.2** **OBJETIVO**
- 4.3** **CAMPO DE APLICACIÓN.**
- 4.4** **ALCANCE.**
 - 4.4.1 Descripción del sistema.
 - 4.4.2 Clasificación de sistemas.
 - 4.4.3 Servicios en emergencia.
 - 4.4.4 Criterios de diseño.
 - 4.4.5 Selección y cálculo del equipo.
 - 4.4.6 Materiales y métodos de instalación.
- 4.5** **DEFINICIONES.**



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE EMERGENCIA

4.1 INTRODUCCION.

En las unidades destinadas al cuidado y atención de la salud, por su naturaleza, se tienen servicios cuyo funcionamiento es indispensable y en donde una falla del suministro de energía eléctrica, represente peligro a la seguridad de la vida humana directa o indirectamente.

Al conjunto de elementos necesarios para alimentar eléctricamente, aún en el caso de falla del suministro normal a este servicio se le denomina “ Sistema de Emergencia ”. Este sistema es requerido por ley y clasificado como tal por reglamentaciones, decretos o Legislaciones Federales vigentes.

4.2 OBJETIVO.

Establecer los servicios que deben integrarse al sistema de emergencia, así como los criterios básicos de cálculo y diseño de este sistema. Lo requerido en este capítulo no libera al diseñador de la observancia y cumplimiento de los artículos 517, 518, 700, 701 y 702 de la NOM-001 vigente.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE EMERGENCIA

4.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

En el diseño de unidades médicas o no médicas que por la naturaleza del servicio lo requieran (previo análisis técnico económico), que construye, amplía o remodela el INSTITUTO.

4.4 ALCANCE.

4.4.1 Descripción del sistema.

Las unidades relacionadas con el cuidado de la salud, requieren para su funcionamiento de una distribución eléctrica integral, compuesta por los sistemas normal y de emergencia.

El sistema de emergencia es el conjunto de elementos instalado en forma permanente capaz de suministrar energía eléctrica en forma automática, segura y eficiente, a través de una fuente alterna (planta generadora de energía eléctrica), a los servicios que son identificados como esenciales para la vida, en el caso de una falla del suministro normal.

El sistema eléctrico esencial comprende a los circuitos derivados de seguridad de la vida, carga crítica, y equipos eléctricos necesarios para la atención del paciente y la operación básica de la Unidad.



4.4.2 Clasificación de sistemas.

Sistema de emergencia. Se compone por los circuitos derivados de seguridad de la vida y de carga crítica, los que deben restablecerse automáticamente para operar en un máximo de 10 segundos, posteriores a la interrupción del suministro normal.

Sistema de reserva legalmente requerido. Es el solicitado por reglamentaciones, legislaciones federales vigentes ó por autoridades competentes; sirve cargas que en el caso de falla del suministro de energía normal, pueden ocasionar peligro o dificultad en operaciones de rescate.

Este sistema debe restablecerse automáticamente en conjunto con el sistema de emergencia, alimentando a cargas tales como:

- Equipos de comunicaciones.
- Equipos de bombeo.
- Alumbrado y receptáculos seleccionados.

Sistema opcional de reserva. El propósito de este sistema es la protección de los bienes inmuebles, donde la seguridad de la vida de las Personas no depende del funcionamiento de este.

Este sistema debe restablecerse automáticamente en conjunto con el



sistema de emergencia, alimentando a cargas tales como:

- Equipos de comunicaciones.
- Sistemas de informática.
- Alumbrado y receptáculos seleccionados.

4.4.3. Servicios de emergencia.

Los servicios que deben considerarse como parte del sistema de emergencia son:

1. CIRCUITOS DERIVADOS PARA SEGURIDAD DE LA VIDA.
 - a. Iluminación de vías de escape o desalojo en caso de siniestros u otro tipo de contingencias, siendo las principales: pasillos, escaleras y accesos a puertas de salida (ver porcentaje aplicable en tablas del capítulo 2 de esta Norma).
 - b. Sistemas de señalización.
 - c. Sistemas de alarmas.
 - d. Sistemas de detección y extinción de incendios.
 - e. Alumbrado y receptáculos seleccionados en el local de la planta generadora de energía eléctrica



CAPÍTULO 4

SISTEMA DE EMERGENCIA

- f. Alumbrado de cabinas de elevadores y sus sistemas de control, señalización y comunicación.

- 2. CIRCUITOS DERIVADOS CRÍTICOS.
 - a. El total del alumbrado y receptáculos para las áreas relacionadas con el cuidado y atención de pacientes.
 - a1. Tococirugía
Salas de cirugía, control y circulaciones (áreas blanca y gris).
Salas de expulsión y trabajo de parto.
Salas de recuperación.
 - a2. Terapia y cuidados intensivos.
 - a3. Hospitalización de adultos (cuartos, circulaciones y salas de día).
 - a4. El total de pediatría.
 - a5. Centrales de enfermeras de las áreas anteriores.
 - a6. Locales de subestaciones eléctricas

 - b. Alumbrado y receptáculos seleccionados de acuerdo a lo indicado en las tablas del capítulo 2 de esta Norma, de las áreas siguientes:
 - b1. Consultorio general en tococirugía.



- b2. Casas de máquinas.
 - b3. Bioterios.
3. SISTEMAS PARA EQUIPOS.
- a. Succión para servicios médicos y de cirugía.
 - b. Bombeo incluyendo sus controles y alarma.
 - c. Aire comprimido para servicios médicos y de cirugía.
 - d. Acondicionamiento de aire que sirvan a las áreas críticas de atención a pacientes.
 - e. Los elevadores seleccionados para proporcionar un servicio a áreas críticas.
 - f. Otros previa coordinación con el Instituto.

CIRCUITOS DE RESERVA.

Además de los circuitos de emergencia antes indicados, el diseño debe incluir circuitos denominados de reserva, los cuales son parte del funcionamiento de las unidades para la salud, pero la seguridad de la vida de las personas no depende de estos, por lo que la planta generadora de energía eléctrica debe tener la capacidad nominal suficiente para alimentar la totalidad de los servicios requeridos.



4.4.4 Criterios de diseño.

- a. Los alimentadores de los circuitos derivados de seguridad de la vida y de carga crítica del sistema de emergencia deben ser independientes y no deben ocupar las canalizaciones, registros, gabinetes, etc. de cualquier otro sistema, salvo las excepciones indicadas en los artículos 517-30 (c) y 700-9 (b) de la NOM-001.
- b. Los circuitos de emergencia de alumbrado no deben alimentar equipos o luminarios que no correspondan al uso específico de emergencia.
- c. El diseño debe considerar que en ningún caso por falla de cualquier elemento (por ejemplo: que se queme un filamento), quede fuera de servicio un circuito de emergencia.
- d. El circuito de emergencia de alumbrado no debe considerar luminarios con lámparas de alta intensidad de descarga.
- e. Cuando el alumbrado general considera luminarios con lámpara de alta intensidad de descarga, el circuito de emergencia debe diseñarse con luminarios adecuados que garanticen la iluminación necesaria hasta que el alumbrado normal se restablezca.
- f. Los interruptores manuales (apagadores) que controlen circuitos de alumbrado de emergencia, deben ubicarse en lugares estratégicos para las personas



autorizadas responsables de su control.

- g. No se deben instalar interruptores conectados en serie, ni de 3 ó 4 vías.
- h. Para complemento de criterios de diseño consultar el capítulo 2 de esta Norma.

4.4.5 Selección y cálculo del equipo.

Para determinar la capacidad de una planta generadora de energía eléctrica que alimente los servicios de emergencia y reserva, así como para seleccionar las características del tablero de transferencia(s) automática(s) y demás equipos y/o accesorios complementarios, debe considerarse:

1. *Motor impulsor.*

- a. La potencia útil se obtiene de acuerdo a las condiciones geográficas y climatológicas del lugar de instalación.
- b. La potencia requerida, es la suma de las cargas conectadas al generador, más la carga momentánea al arranque de los motores eléctricos, la cual depende del tipo de arranque considerado. El resultado de este análisis determina la potencia requerida en el motor - generador, debiendo seleccionarse el valor inmediato superior de fabricación comercial.



2. *Generador.*

El generador eléctrico debe seleccionarse considerando las cargas de los sistemas de emergencia y reserva por alimentar, debiendo tener la capacidad suficiente para la operación simultánea de dichas cargas en un servicio continuo (24 horas).

3. *Medio de desconexión principal.*

- a. La corriente nominal del interruptor automático del tipo magnético, debe seleccionarse considerando la capacidad máxima del generador eléctrico.
- b. La corriente de interrupción del interruptor automático, se obtiene del análisis de corto circuito trifásico del sistema.

4. *Controles.*

El control de arranque y paro de la planta generadora de energía eléctrica, debe ser automático y previsto para que la toma de carga de emergencia y reserva conectada, resulte en un tiempo máximo de 10 segundos.

5. *Tablero (s) de transferencia (s).*



- a. La transferencia debe ser automática y reconocer siempre una alimentación preferente, mediante bloqueos eléctricos y/o mecánicos.
- b. Se debe seleccionar y especificar un equipo confiable y que requiera de un mantenimiento mínimo.
- c. Los controles requeridos dentro del tablero de transferencia para el restablecimiento secuencial de los sistemas de emergencia, reserva y equipos se ilustra en el capítulo 2 de esta Norma.

6. *Local.*

Para las dimensiones del local que aloja los equipos para el suministro del sistema eléctrico esencial, referirse al capítulo 2 de esta Norma.

7. *Notas.*

- a. Para aprovechar al máximo la capacidad de la planta generadora de energía eléctrica, se recomienda el uso de controles automatizados para obtener la secuencia óptima necesaria en el arranque de los motores.
- b. En el capítulo 14 de esta Norma, se cuenta con tablas de referencia útiles para el cálculo del grupo motor - generador y sus equipos complementarios.



4.4.6. Materiales y métodos de instalación.

- a. Los alimentadores de circuitos de emergencia deben alojarse siempre en canalizaciones metálicas por protección mecánica, con las excepciones indicadas en el artículo 517-30 (c) (3) de la NOM - 001.
- b. Las cajas, registros y cubiertas para circuitos de emergencia deben marcarse para su fácil identificación como componentes del sistema de emergencia.
- c. Los circuitos de los sistemas de emergencia deben ser instalados en forma totalmente independiente de cualquier otro sistema.
- d. Los equipos principales que formen parte de la fuente de energía alterna (planta generadora de energía eléctrica) deben instalarse dentro de un local específico, de tal manera que en caso de un siniestro que afecte el suministro normal de energía eléctrica, el sistema de emergencia funcione prestando el servicio requerido, ver el capítulo 2 de esta Norma en su sección de locales típicos.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE EMERGENCIA

4.5 DEFINICIONES.

CIRCUITOS DERIVADOS CRITICOS.

Los circuitos de un sistema de emergencia que consisten de alimentadores y circuitos derivados, suministrando energía para actividades de iluminación, circuitos especiales de energía y receptáculos seleccionados, que sirven en áreas y funcionen en lo relacionado con la atención de los pacientes, y los cuales estén conectados a fuentes alternas de energía por un interruptor de transferencia o un retardador para la toma de carga durante la interrupción de la fuente normal de energía.

CIRCUITOS DE SEGURIDAD DE LA VIDA.

Los circuitos de un sistema de emergencia, que consiste de alimentadores y circuitos derivados, los cuales cumplen los requerimientos del artículo 700 de la NOM-001 y son usados para proveer de energía suficiente para la seguridad de la vida de los pacientes y del personal, los cuales se conectan automáticamente a una fuente alterna de energía durante la interrupción de la fuente de energía normal.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE EMERGENCIA

EQUIPO ELECTRICO DE SOPORTE PARA LA VIDA.

Equipo eléctricamente alimentado cuya operación continua es necesaria para mantener la vida de un paciente.

FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA.

Las que permiten uno o más sistemas de generación o de baterías, con la función de proveer la energía durante la interrupción del sistema de suministro normal, o el servicio de la compañía suministradora destinada a proveer energía durante el servicio normalmente provista por equipos de generación propios de las instalaciones del inmueble.

SISTEMA DE EMERGENCIA.

Un sistema constituido por alimentadores y circuitos derivados que cumplen con los requerimientos del artículo 700 de la NOM-001, destinados a suministrar energía alterna a un número limitado de funciones consideradas vitales para la protección de la vida y la seguridad del paciente, con restablecimiento automático de la energía dentro de los 10 segundos después de la interrupción.



SISTEMA ELECTRICO ESENCIAL.

Un sistema constituido por fuentes alternas de energía con todos los sistemas de distribución alimentando al equipo auxiliar destinado para asegurar la continuidad de la energía eléctrica en áreas e instalaciones de atención de la salud durante la interrupción de la fuente normal de energía, así también destinado para minimizar disturbios internos de los sistemas de la instalación eléctrica.

SISTEMA PARA EQUIPOS.

Un sistema de alimentadores y circuitos derivados arreglados para retardar la conexión automática ó manual a las fuentes alternas de energía y que suministran energía primordialmente a equipos trifásicos.

UNIDADES DESTINADAS AL CUIDADO Y ATENCION DE LA SALUD.

Edificios o partes de los edificios que las contienen, pero que no estén limitados a la ocupación para tales fines como: hospitales, enfermerías, instalaciones para la atención y custodia, instalaciones en clínicas, oficinas médicas y dentales para la atención y supervisión de instalaciones para ambulantes para la atención de la salud, ya sean fijas o móviles.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

- 5.1 INTRODUCCION**
- 5.2 OBJETIVO**
- 5.3 CAMPO DE APLICACION**
- 5.4 ALCANCE**
 - 5.4.1 Generalidades**
 - 5.4.2 Riesgos eléctricos**
 - 5.4.3 Componentes del sistema**
 - 5.4.4 Pisos conductivos**
 - 5.4.5 Criterios de diseño**
- 5.5 DEFINICIONES**



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

5.1 INTRODUCCION

El avance de la medicina y el empleo de mejores técnicas de diagnóstico y tratamiento mediante equipos e instalaciones basadas en la electricidad y electrónica, hace necesario un mayor conocimiento de los aspectos de seguridad eléctrica, por parte del personal hospitalario ya que se han introducido riesgos de tipo eléctrico, sobre todo en áreas de atención crítica y locales húmedos.

5.2 OBJETIVO

El presente capítulo establece las condiciones técnicas de diseño para evitar daños al paciente y personal médico.

5.3 CAMPO DE APLICACION

Este capítulo se aplica en lugares de atención a la salud clasificados como locales húmedos, esto es, salas de cirugía y de expulsión, terapia intensiva y cuidados coronarios; en las unidades que construye, remodela y amplía el Instituto.

5.4 ALCANCE

5.4.1 Generalidades

Además de lo indicado en este capítulo, debe cumplirse con las partes “B”, “D” y “G” del artículo 517 de la NOM-001, así como lo establecido en la NFPA-99.

1. SISTEMA ELECTRICO CON CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.

Es el sistema que además de contar con los conductores de fase y neutro se complementa con un conductor de puesta a tierra.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

2. SISTEMA ELÉCTRICO DE DISTRIBUCION AISLADO

Se basa en la utilización de un transformador de aislamiento, donde los devanados están completamente aislados uno del otro. Como no existe ninguna conexión directa entre el devanado secundario del transformador y tierra, la energía en este lado circula solo por el mismo; pese a que existe una tensión entre el secundario del transformador y tierra, no hay riesgo de descarga eléctrica. En otras palabras, la corriente no requiere de tierra para cerrar el circuito.

Este sistema permite detectar una corriente de falla a tierra total, hasta un valor de 5 mA; además permite que en una falla a tierra no se interrumpa la energía.

Este sistema en combinación con los pisos conductivos reducen los riesgos eléctricos.

5.4.2 Riesgos eléctricos

1. RIESGOS POR DESCARGAS ELÉCTRICAS.

a. Macrodescargas.

Corriente aplicada externamente al cuerpo y que se propaga a través del mismo.

b. Microdescarga.

Corriente aplicada a través de un catéter intracardiaco que fluye a través del corazón.

2. RIESGOS POR QUEMADURAS.

Se presenta principalmente en salas de cirugía cuando el paciente es intervenido y le es aplicado un equipo de electrocirugía, pasando a formar parte activa del circuito eléctrico.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

3. RIESGOS POR INCENDIO.

- a. La mayoría de las causas son de origen tan sutil que el personal muchas veces no comprende las previsiones y cuidados rigurosos que son necesarias para evitarlos.
- b. En locales, como salas de cirugía y terapia intensiva se manejan gases, vapores o líquidos combustibles que son inflamables.

4. RIESGOS POR DESCARGA ELECTROSTÁTICA.

Se presentan por fricción, y su acumulación produce potenciales peligrosos para el paciente y personal médico, así como la posibilidad de producir incendios.

5. FUENTES DE IGNICIÓN.

La electricidad es la principal causa de incendios debido a igniciones eléctricas, las cuales se producen por:

- Electricidad estática.
- Arcos o chispas producidas por equipos eléctricos.
- Fallas en las instalaciones eléctricas.
- Flama abierta y líquidos calientes.

5.4.3 Componentes del sistema

1. Tableros de aislamiento para salas de cirugía y expulsión, así como terapia intensiva, ver capítulo 13 de esta Norma.
2. Tablero de aislamiento para equipo portátil de Rayos-X, ver capítulo 13 de esta Norma.
3. Barra igualadora de potencial a tierra.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

5.4.4 Pisos conductivos

1. Generalidades

El propósito de instalar piso conductivo es el de controlar la electricidad estática que se produce por fricción y se acumula en el cuerpo y ropa del paciente, así como en la ropa y calzado del personal médico en las áreas de cirugía, sala de expulsión y terapia intensiva además de mantener potenciales estáticos iguales entre el equipo y el personal; equipo y mobiliario.

2. Requerimientos técnicos.

- Físicamente debe ser de material de vinilo virgen (no recuperable), en losetas.
- La resistencia eléctrica de una muestra de 1,22 x 1,22 m, debe ser menor o igual de 1000000 ohm, medidos entre dos electrodos separados entre ellos y cualquier punto de la muestra a 0,914 m (referencia UL-779).
- La resistencia eléctrica de una muestra de 1,22 x 1,22 m, debe ser mayor de 25000 ohm, medidos entre una conexión de puesta a tierra y un electrodo separado de cualquier punto de la superficie de la muestra y también medido entre dos electrodos separados entre ellos y cualquier punto de la muestra a 0,914 m (ver referencia UL-779).
- Las cubiertas de la mesa de cirugía, camillas para pacientes, cojines y almohadillas deben ser con revestimientos conductivos y su resistencia no debe ser mayor de 1000000 ohm.
- Los accesorios del equipo de anestesia de material plástico o flexible, deben tener un recubrimiento conductivo y su resistencia no debe ser mayor de 1000000 ohm.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

3. Aplicaciones (referencia NFPA-99)

- En lugares de atención médica, clasificados como locales húmedos, esto es, salas de cirugía y de expulsión, terapia intensiva, cuidados coronarios, cateterismo cardiaco, angiografía, imagenología y alta concentración de PC(s) personales.
- Locales donde se aplican anestésicos por inhalación, inflamables y no inflamables.
- En pasillos y corredores adyacentes a estas áreas, la loseta conductiva se extenderá a todo lo ancho y largo de estos, a un mínimo de 3,0 m a cada lado de las puertas.
- Locales que se comunican directamente a los de anestesia, tales como el séptico, C.E.y E. y almacén.

5.4.5 Criterios de diseño

1. SALA DE CIRUGÍA

a. Tablero de aislamiento para sala de cirugía.

- Se debe instalar un tablero de aislamiento por cada sala de cirugía.
- La capacidad del transformador del tablero debe ser de acuerdo a las cargas específicas por servir, este valor no debe exceder de 10 kVA.
- El tablero debe ubicarse fuera de la sala, en el muro de la circulación gris lo más cercano a las cargas por servir, y donde en todo momento el monitor de aislamiento de línea sea visible.
- En cada sala se deben instalar dos módulos de receptáculos que incluyan entradas para puesta a tierra, uno en el muro a la cabecera de la mesa quirúrgica (área del anesthesiólogo) instalado a 0,40 m SNPT y el otro ubicado estratégicamente sobre la mesa quirúrgica en columna fija suspendida de la losa, con extensiones retráctiles.
- Ver equipo complementario de sala de cirugía en figura 4.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

b. Tablero de aislamiento para equipo portátil de rayos " X ".

- La capacidad del transformador del tablero de aislamiento debe ser de acuerdo a las cargas específicas por servir, este valor no debe exceder de 25 kVA.
- El tablero debe instalarse en el muro de la circulación del área gris lo más cercano a los receptáculos que alimenta.
- En cada sala se debe instalar un receptáculo junto a la puerta de acceso al área gris y a una altura de 1,60m S.N.P.T.
- El tablero debe contar con un sistema automático de energización, de tal manera que al usar un módulo de receptáculos de Rx en una sala de cirugía determinada, este módulo se energice dejando los otros circuitos bloqueados.
- El diseñador debe identificar y coordinar con la oficina de instalaciones eléctricas las áreas clasificadas como locales húmedos y su aplicación de anestesia por inhalación.

2. SALA DE EXPULSIÓN

a. Tablero de aislamiento para sala de expulsión.

- Se debe instalar un tablero de aislamiento por cada dos salas de expulsión
- La capacidad del transformador del tablero debe ser de acuerdo a las cargas específicas por servir, este valor no debe exceder de 10 kVA.
- El tablero debe ubicarse fuera de la sala en el muro de la circulación gris lo más cercano a las cargas por servir, y donde en todo momento el monitor de aislamiento de línea sea visible.
- En cada sala se debe instalar un módulo de receptáculos que incluya entradas para puesta a tierra, localizado estratégicamente dentro de la misma, a una altura de 0,40 m SNPT.
- Ver equipo complementario de sala de expulsión en figura 5.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

3. TERAPIA INTENSIVA.

a. Tablero de aislamiento para terapia intensiva.

- Se debe instalar un regulador de tensión electrónico antes del tablero de aislamiento, de capacidad adecuada.
- La capacidad del transformador del tablero debe ser de acuerdo a las cargas específicas por servir, este valor no debe exceder de 10 kVA.
- El tablero debe ubicarse preferentemente a la vista de la central de enfermeras lo más cercano a las cargas por servir. El monitor de aislamiento de línea debe ser en todo momento visible.
- Deben instalarse receptáculos, en número y localización de acuerdo a lo indicado en la guía mecánica correspondiente, pero cumpliendo con el mínimo de seis receptáculos por cama como lo establece la NOM-001 en su artículo 517.
- Se debe considerar junto a cada cama una preparación de puesta a tierra.

b. Tablero de aislamiento para equipo portátil de Rx.

- La capacidad del transformador del tablero debe ser de acuerdo a las cargas específicas por servir, este valor no debe exceder de 25 kVA.
- El tablero debe ubicarse preferentemente a la vista de la central de enfermeras lo más cercano a las cargas por servir. El monitor de aislamiento de línea debe ser en todo momento visible.
- Se debe instalar un receptáculo sencillo por cama, en coordinación con la guía mecánica respectiva.

4. CONDUCTORES Y CANALIZACIONES

- Mantener a un mínimo la longitud de los circuitos.
- Para disposición y características de conductores y canalizaciones, ver figuras 2,3, 4 y 5.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

- Respetar el código de colores en el aislamiento de los conductores de acuerdo a lo indicado en la parte G del artículo 517 de la NOM-001.

A continuación se indican dos alternativas de tipos de aislamiento, en los conductores para fuerza:

- RHW con 2,6 microamperes/metro.
- XHHW con 3,5 microamperes/metro.
- No deben usarse empalmes en conductores o cajas de distribución intermedias.
- Todo circuito derivado debe llevarse en forma directa.
- Evitar la aplicación de lubricantes, ya que aumentan el par capacitivo entre los conductores.
- Bajo ninguna circunstancia debe aceptarse el uso de conductores aislados con cloruro de polivinilo, en cualquier parte del sistema aislado.
- Las canalizaciones utilizadas deben ser de tubo conduit pared gruesa galvanizado.

NOTA IMPORTANTE

- La conexión eléctrica del paciente a la mesa de cirugía, debe asegurarse con la recomendación de que esta debe contener una banda de alta impedancia, cuyo extremo este en contacto con la piel del paciente.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

5.5 DEFINICIONES

LOCALES PARA ANESTESIA

Cualquier área en una instalación para el cuidado de la salud, que ha sido diseñada para ser utilizada para aplicación de anestésicos de inhalación inflamable o no inflamable durante el curso de un examen o tratamiento incluyendo el uso de tales agentes para tratamiento de emergencia.

SUPERFICIES CONDUCTORAS EXPUESTAS

Superficies que son capaces de transportar corriente eléctrica y las cuales están desprotegidas, no encerradas o no resguardadas, y que permiten el contacto del personal. La pintura, la galvanización y recubrimientos similares, no se consideran aislamientos adecuados, a menos que sean certificados para ese uso.

ANESTESICOS INFLAMABLES

Gases o vapores tales como el fluroxeno, ciclopropano éter divinyl, cloruro de etileno, éter etileno y etileno los cuales pueden formar mezclas inflamables o explosivas con aire, oxígeno o gases rebajados tales como el óxido nitroso.

AREAS CON ANESTESICOS INFLAMABLES

Area de la instalación que ha sido diseñada en la administración de cualquier agente anestésico inhalador inflamable, en el curso normal de una evaluación o tratamiento.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

CORRIENTE PELIGROSA

La corriente total que fluye a través de una baja impedancia entre cualquiera de los conductores aislados y tierra, para un grupo dado de conexiones en un sistema de energía aislado.

CORRIENTE PELIGROSA DE FALLA

La corriente peligrosa que circula en un sistema aislado con todos los dispositivos conectados a él excepto el monitor de aislamiento de línea.

CORRIENTE PELIGROSA DEL MONITOR

La corriente peligrosa que circula solamente en la línea de aislamiento del monitor.

CORRIENTE PELIGROSA TOTAL

La corriente peligrosa que circula en un sistema aislado con todos los dispositivos conectados a él, incluyendo el monitor de aislamiento de la línea.

MONITOR DE AISLAMIENTO DE LINEA

Un instrumento de pruebas diseñado para comprobar continuamente la impedancia balanceada y desbalanceada de cada línea de un circuito aislado a tierra, y equipado con un circuito de prueba interconstruido para probar la alarma sin incluir la corriente de fuga peligrosa.

PUNTO DE REFERENCIA A TIERRA

Barra de puesta a tierra de los equipos del sistema de distribución aislado que suministra energía al área de atención al paciente.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

CORRIENTE DE FUGA

Es una corriente que no es para aplicarse al paciente, pero la cual, podría pasar desde partes metálicas expuestas de un aparato hacia tierra o hacia otra parte accesible de un aparato.

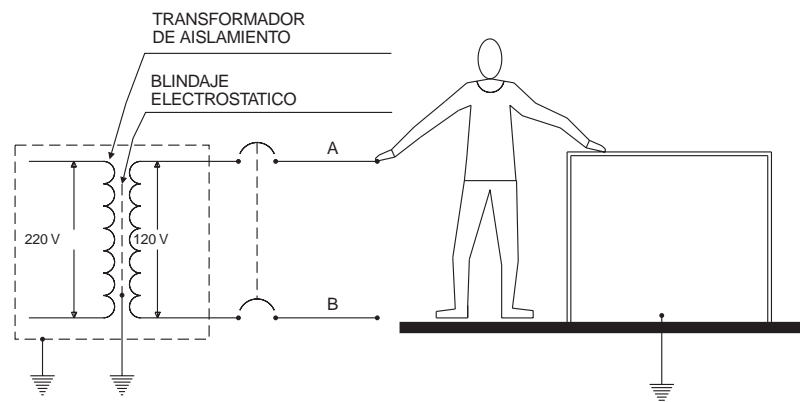
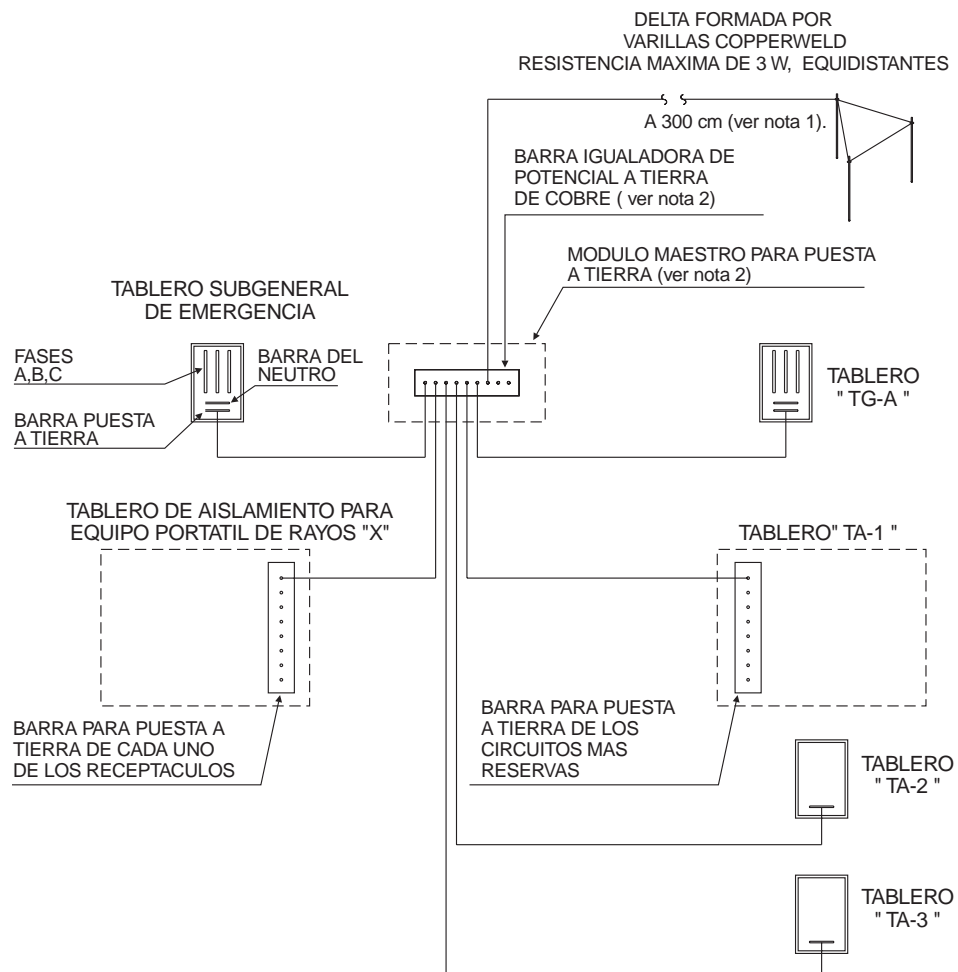


Figura 1. Sistema de distribución aislado.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO



NOTAS:

*. EL CALIBRE DEL CONDUCTOR Y EL DIAMETRO DE SU CANALIZACION DEBEN SELECCIONARSE DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA NOM-001 Y UL-1047.

1. EL SISTEMA DE TIERRAS NO SE RESTRINGE A FORMAR SOLO CONFIGURACION EN DELTA.

2. SELECCION DE ACUERDO A DISEÑO. SELECCION DE ACUERDO A DISEÑO ESPECIFICO.

Figura 2. Puesta a tierra para el sistema de distribución aislado.

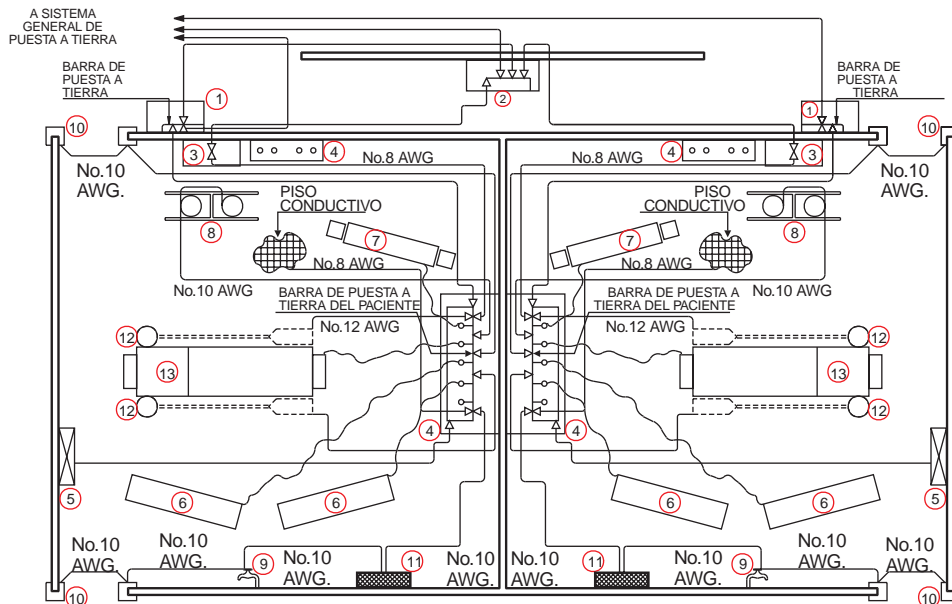


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO



CLAVES

- | | |
|--|--|
| <p>① TABLERO DE AISLAMIENTO, 220/120 Vca., 60 Hz., PARA SALA DE CIRUGIA.</p> <p>② TABLERO DE AISLAMIENTO, 220 Vca., 60 Hz., PARA EQUIPO PORTATIL DE RAYOS "X".</p> <p>③ MODULO DE RECEPTACULO PARA EQUIPO PORTATIL DE RAYOS "X", 220Vca.</p> <p>④ MODULO DE RECEPTACULOS DE FUERZA, 120 Vca.</p> <p>⑤ NEGATOSCOPIO.</p> <p>⑥ EQUIPO NO ELECTRICO PERO CON SUPERFICIE CONDUCTORA, EJEMPLO : EQUIPO DE ANESTESIA, MESA DE INSTRUMENTOS, MUEBLES Y ESTANTERIA METALICA.</p> <p>⑦ EQUIPO ELECTRICO, EJEMPLO: EQUIPO PORTATIL DE RAYOS "X", ELECTROCARDIOGRAFO, ELECTROCAUTERIO, ETC.</p> <p>⑧ TUBERIAS O TANQUES DE GAS.</p> | <p>⑨ TUBERIAS DE AGUA Y DRENAJE.</p> <p>⑩ MARCOS METALICOS DE PUERTAS Y VENTANAS, INCLUYE CIERRA-PUERTAS.</p> <p>⑪ REJILLAS METALICAS DE VENTILACION DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE.</p> <p>⑫ LUMINARIO DE CIRUGIA.</p> <p>⑬ MESA DE OPERACIONES.</p> <p>← CONEXION ATORNILLADA A LA ZAPATA.</p> <p>— CONEXION SOLDADA.</p> <p>~ CONEXION ATORNILLADA.</p> <p>○ CONEXION ENCHUFADA A LA CLAVIJA.</p> |
|--|--|

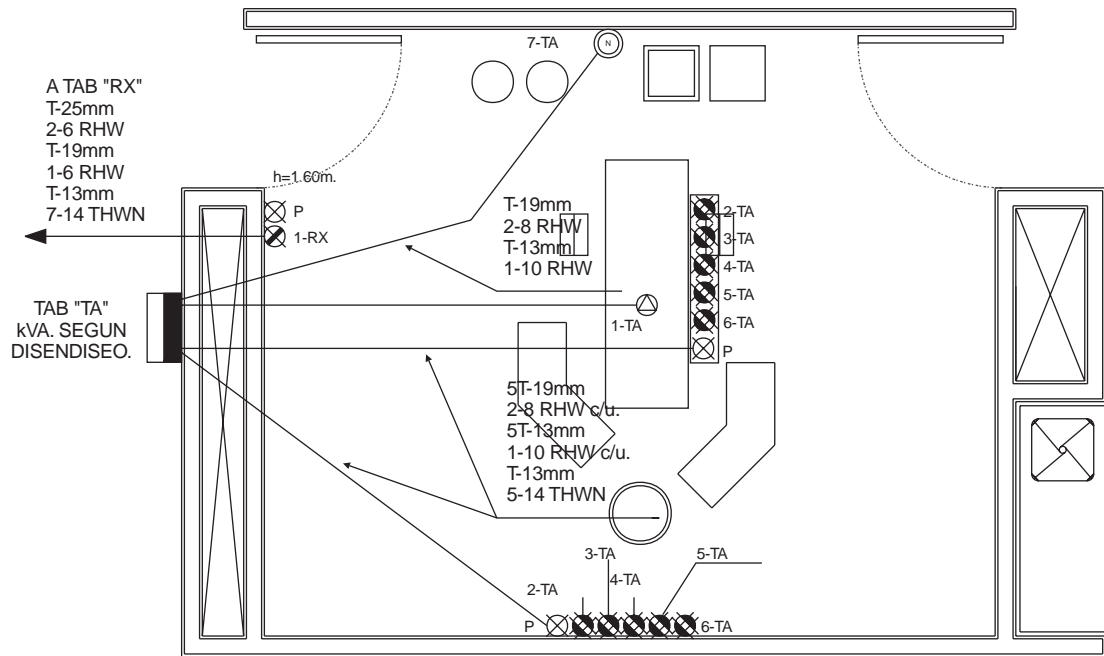
NOTAS

UN MODULO DE RECEPTACULOS DEBE UBICARSE ESTRATEGICAMENTE SOBRE LA MESA QUIRURGICA, INSTALADO EN COLUMNA FIJA, SUSPENDIDA DE LA LOSA, CON EXTENSIONES RETRACTILES.

Figura 3. Puesta a tierra de partes no conductoras



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO



NOTA:

UN MODULO DE RECEPTACULOS DEBE UBICARSE ESTRATEGICAMENTE SOBRE LA MESA QUIRURGICA, INSTALADO EN COLUMNA FIJA SUSPENDIDA DE LA LOSA, CON EXTENSIONES RETRACTILES.

Figura 4. Cableado en Sala de Cirugía.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO

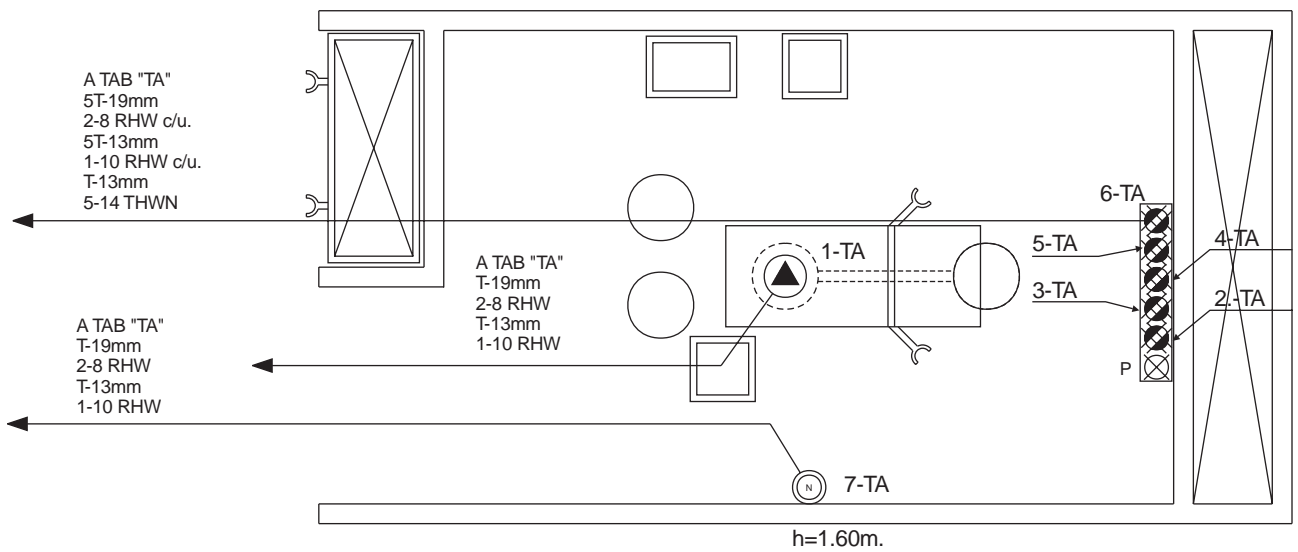
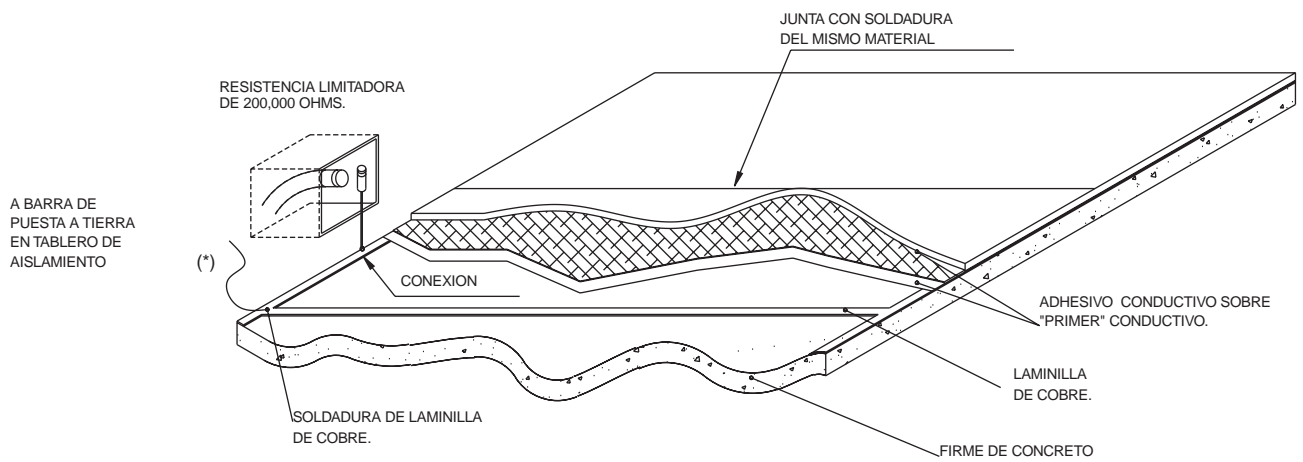


Figura 5. Cableado en Sala de Expulsion



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN AISLADO



NOTA:

* EL CALIBRE DEL CONDUCTOR DEBE SELECCIONARSE DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA NORMA UL-1047.

Figura 6. Colocacion de lienzo de piso conductivo y resistencia limitadora.



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

- 6.1 INTRODUCCIÓN**
- 6.2 OBJETIVO**
- 6.3 CAMPO DE APLICACIÓN**
- 6.4 ALCANCE**
 - 6.4.1 Requerimientos políticos, financieros y sociales**
 - 6.4.2 Programas de desarrollo**
 - 6.4.3 Administración de la energía**
 - 6.4.4 Consideraciones técnicas**
 - 6.4.5 Fuentes alternativas de energía eléctrica**
 - 6.4.6 Arquitectura bioclimática**
 - 6.4.7 Normas y reglamentos**
- 6.5 DEFINICIONES**



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

6.1 INTRODUCCIÓN

La energía es la fuerza que mueve al mundo moderno, es por esta razón que es vital saber administrarla y necesario desarrollar tecnologías que la utilicen con mayor eficiencia.

El INSTITUTO consiente de esta responsabilidad, revisa y actualiza sus normas de diseño, construcción y operación de sus unidades, a fin de hacer más eficientes y, por consecuencia, más económico el funcionamiento de las mismas, coadyuvando a su vez, a la protección de sus recursos y del entorno ecológico.

6.2 OBJETIVO

Establecer el criterio para el uso eficiente y racional de la energía eléctrica, aplicable al diseño y a la selección de equipo en las instalaciones eléctricas.

6.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todas las unidades que construye, remodela y amplía el INSTITUTO; así como para las que se encuentran en funcionamiento, en donde se justifique su aplicación con base en un análisis técnico - económico.

6.4 ALCANCE

6.4.1 Requerimientos políticos, financieros y sociales

En el desarrollo de México como de cualquier país, la energía representa una fuerza vital, lo que hace necesario su uso eficiente y racional, para alcanzar niveles óptimos de productividad, racionalizar los recursos energéticos no renovables y preservar el medio ambiente.

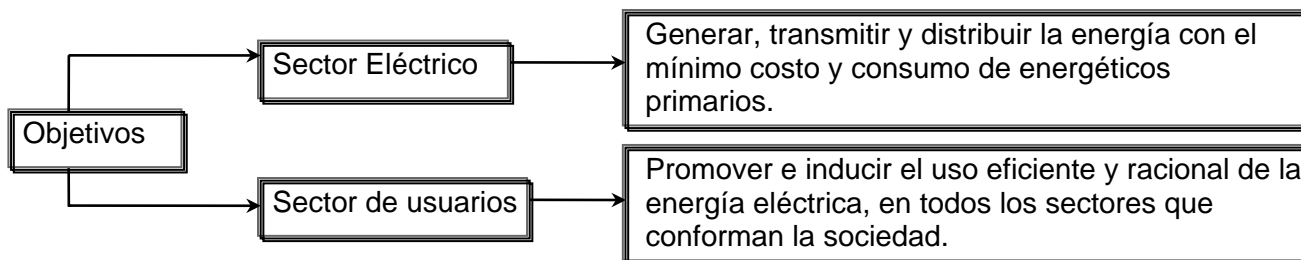
Consciente de esta situación, el Gobierno de México en el marco del PROGRAMA DE MODERNIZACION ENERGETICA, y a efecto de contar con una organización rectora de las acciones que en materia de ahorro de energía se dictan, se crea por Decreto Presidencial el día 28 de septiembre de 1989, la COMISION NACIONAL PARA EL AHORRO DE ENERGIA (CONAE)



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

6.4.2 Programas de desarrollo

A la organización rectora CONAE, pertenece la Comisión Federal de Electricidad (CFE), entidad que crea el PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA DEL SECTOR ELECTRICO (PAESE), dirigido a dos áreas :



Por otra parte, como apoyo al PAESE nace el FIDE, que es un fideicomiso privado que tiene como objetivo apoyar la realización de proyectos demostrativos, que permitan inducir y promover el ahorro y uso racional de la energía eléctrica en la industria, comercio y servicios, así como asesorar e incidir en los hábitos de consumo eléctrico de la población.

El INSTITUTO se suma a estas iniciativas, incluyendo en los diseños de las unidades que construye, elementos, equipos y tecnologías que permiten hacer un uso eficiente y racional de la energía eléctrica. Además, analiza y efectúa acciones orientadas al mismo fin, en unidades en procesos de remodelación, ampliación u operación.

6.4.3 Administración de la energía

En cualquier instalación existen picos de demanda de energía eléctrica en diferente horario, los que representan cargos económicos por parte de la Compañía suministradora.

En las unidades en operación del INSTITUTO, debe considerarse la demanda máxima, lo más baja y constante posible, controlando la carga por administración de consumo.

Este control de carga se logra con el uso de equipos y dispositivos de control, que cierran o abren circuitos predeterminados, para mantener la demanda dentro de los valores previamente fijados.



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

6.4.4 Consideraciones técnicas

En las diferentes especialidades que conforman un diseño de instalación eléctrica para unidades del INSTITUTO, deben incorporarse los siguientes criterios y elementos :

1. ALUMBRADO.

- A. Uso de luminarios institucionales relacionados en el capítulo 13.
- B. Control de operación.
 - a. Control de intensidad luminosa, en lámparas incandescentes y fluorescentes.
 - b. Uso de fotoceldas para el control de luminarios instalados en áreas con aportación de luz natural.
 - c. Uso de sensores de presencia para el control de luminarios en áreas específicas, donde el personal que labora dado el tipo de actividades, abandona con cierta frecuencia las áreas.
 - d. Relojes programables para el encendido y apagado automático de circuitos de alumbrado, en donde el horario de labores es exacto.
 - e. Control de ocupación con una adecuada separación de circuitos.

2. CABLES.

La selección de los conductores eléctricos debe considerar las características generales y sección transversal adecuados a la carga por alimentar, para evitar entre otros factores temperaturas de operación elevadas, con el consiguiente desperdicio de energía. Esto es :

- a. Determinación por capacidad de corriente, considerando los efectos térmicos de ésta y las pérdidas de conducción producidas por inducción magnética.
- b. La limitación por caída de tensión, en función directa de la longitud del circuito.
- c. Análisis bajo condiciones de falla o corto circuito.

3. MOTORES ELECTRICOS.

- a. Uso de motores trifásicos ya que resultan más eficientes que los monofásicos de potencia equivalente.
- b. Selección de motores de alta eficiencia.
- c. Condiciones apropiadas de ventilación.
- d. Verificar la potencia y la eficiencia de los motores eléctricos.



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

4.- FACTOR DE POTENCIA.

El factor de potencia es indicativo de la eficiencia con que se está utilizando la energía eléctrica, por lo que en una unidad en operación debe determinarse este valor, para en caso necesario, corregirlo a un mínimo del 90%.

5. SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN.

Administración del sistema eléctrico, este sistema de control basado en microprocesadores electrónicos, se utiliza para supervisar en forma general las instalaciones de los inmuebles, y se enfocan a:

- a. Proteger la vida humana y la propiedad.
- b. Optimizar los recursos de operación y mantenimiento.
- c. Monitorear y controlar las condiciones críticas de operación de las instalaciones.
- d. Coadyuvar al mantenimiento adecuado de los sistemas y equipos.

Para ampliación de información, ver el capítulo 10 de esta Norma.

6.4.5 Fuentes alternas de energía eléctrica

I. GENERALIDADES

La búsqueda de fuentes alternas de energía adquiere una importancia relevante, debido a la disminución de las reservas naturales.

En seguida se describen estas tecnologías, detallando las que se ha comprobado, su uso representa beneficios para el INSTITUTO.

Estas fuentes deben considerarse en el diseño de unidades rurales, ubicadas en zonas geográficas que no cuenten con redes eléctricas de la C.F.E., para el suministro de energía eléctrica.

II. TIPOS DE ENERGÍA APLICABLES EN EL INSTITUTO.

- Energía solar.
- Energía eólica.
- Energía química.

1. Energía solar

Para el aprovechamiento de la energía solar se utilizan las celdas fotovoltaicas, que son dispositivos de estado sólido que convierten la luz solar en electricidad.

Carecen de partes móviles o fluídos a presión y temperatura. Son altamente confiables y razonablemente eficientes.



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

La tecnología fotovoltaica aún se encuentra en evolución ; existe una familia de celdas que difieren en el tipo de material usado, geometría y apariencia externa, sin embargo, el principio físico de operación de todas es el mismo.

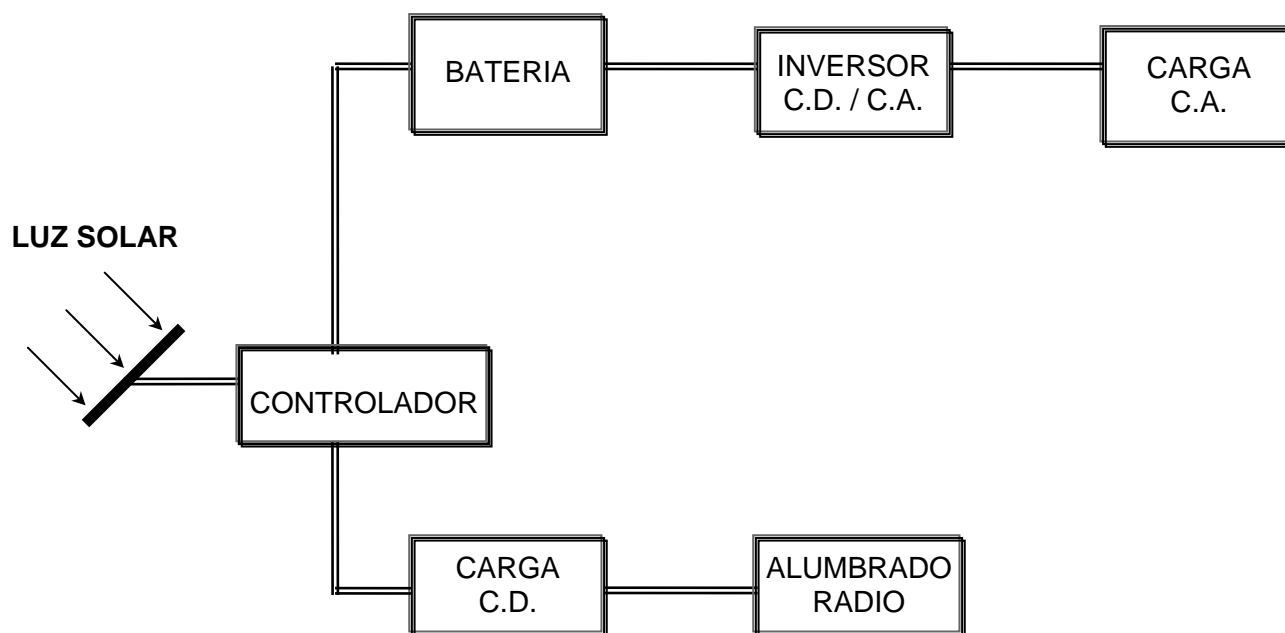
A. ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA.

- a. Módulo fotovoltaico (F. V.)
- b. Batería o banco de baterías.
- c. Controlador de carga.
- d. Inversor (opcional) de C.D. a C.A.
- e. Elementos de protección contra corto circuito.
- f. Carga (alumbrado, receptáculos para cargas específicas, bombeo y radio comunicación).
- g. Conductores y accesorios.
- h. Sistema para puesta a tierra.

B. FORMA DE OPERACIÓN.

El módulo convierte en corriente directa la luz solar que recibe durante el día, esta corriente es conducida a la (s) batería (s) y es almacenada en esta (s), para ser utilizada en su oportunidad por la carga.

La C.D. que genera el módulo pasa por el controlador, que es el encargado de proteger contra cargas o descargas excesivas, además de proveer la señalización del estado del sistema. A este controlador se le conecta (n) la (s) batería (s) y la carga.



MODULO
FOTO VOLTAICO.

Figura 1: Diagrama esquemático del sistema fotovoltaico.



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

C. CRITERIO DE DISEÑO.

- La instalación eléctrica debe cumplir con lo indicado en el artículo 690 de la NOM-001.
- Su operación debe ser automática en lo referente al control de carga y descarga de las baterías.
- En la determinación del número de módulos solares, debe considerarse entre otros datos la insolación de la localidad en el mes de menor insolación (se muestra un mapa con esta información, se pueden utilizar otros que sean de confidencialidad probada).
- Su capacidad debe ser suficiente para suministrar al día, no menos de 13 Amperes/hr.
- Debe proporcionar energía bajo este régimen de carga, por lo menos cuatro días consecutivos de cero insolación (nublados cerrados con radiación difusa menor del 5% del total).
- Se recomienda que la tensión de generación de cada módulo sea similar o múltiplo de la tensión de cada batería.
- No deben manejarse corrientes altas por su peligrosidad, por lo que se recomienda hacer combinaciones serie-paralelo en los módulos y bancos de baterías, para obtener tensiones mayores y corrientes menores, como por ejemplo :

12 Volts hasta 26 amperes, 300 watts.

24Volts hasta 41 amperes, 1000 watts.

36 Volts hasta 41amperes, 1500 watts.

- En cargas superiores debe hacerse un estudio técnico-económico.
- En ningún caso debe utilizarse para circuitos de alumbrado un conductor de calibre menor al No. 12 AWG THW-LS, 75°C; y para receptáculos el calibre No. 10 AWG THW-LS, 75 °C.
- El aislamiento de los cables debe respetar el código de colores, ésto es: R o j o, para el conductor de corriente y B l a n c o, para el conductor neutro.
- El conductor de puesta a tierra debe ser desnudo y del calibre adecuado.
- La caída de tensión global, no debe exceder del 5%.
- La distancia de separación entre módulo (s) y batería (s), no debe ser mayor a 10 m. Los módulos fotovoltaicos se pueden montar sobre el local de baterías.

D. CONDICIONES DE OPERACIÓN

En operación normal el sistema debe soportar la acción de las condiciones climáticas locales (polvo, humedad, atmósfera salina, vientos con una velocidad de hasta 100 km/hr, etc.). Las condiciones extremas de referencia se enumeran a continuación:



CAPÍTULO 6

USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Condiciones	Máximo	Mínimo
Temperatura ambiente (°C)	60	-10
Días despejados por año	310	160
Precipitación pluvial anual (mm)	4 700	50
Humedad relativa (%)	90	10

Tabla 1. Condiciones del medio ambiente, que deben soportar las celdas solares.

E. CASETA DE EQUIPOS.

La dimensión mínima del local para alojar los componentes del sistema, debe ser de 2.0 x 2.5 m, con altura de 2.5 m.

El local debe tener ventilación cruzada de abajo hacia arriba, por medio de rejillas en la parte inferior de la puerta y parte superior del muro opuesto a ésta, con el objeto de permitir la salida de vapores de ácido, que desprenden las baterías (ver figura 2).

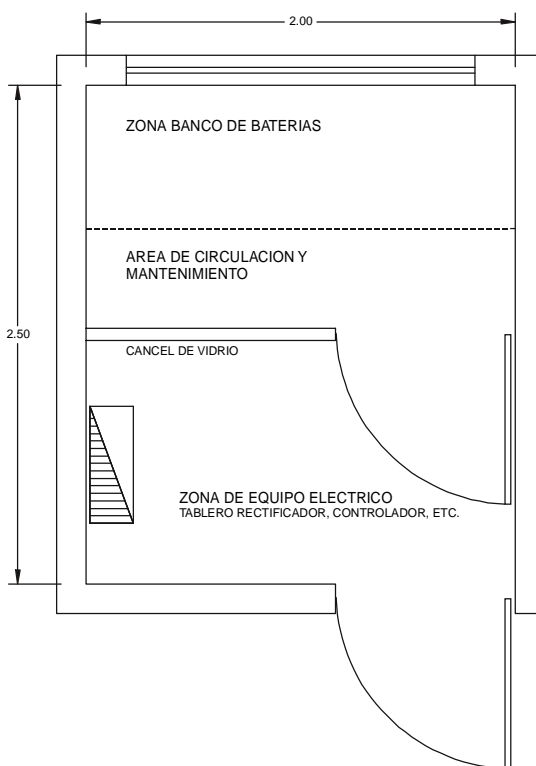


Figura 2. Caseta prototipo para ubicación de equipos y baterías.

Escala 1:25



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 6

USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

F. EJEMPLO DE CÁLCULO.

Tipo de obra : Unidad Médico Rural

Localidad : Xoconoxtle, Zac.

Estas unidades cuentan con habitación y servicios para el médico residente, además de servicio médico al usuario.

El primer paso es definir las necesidades del consumo eléctrico.

CONCEPTO	CANTIDAD	POTENCIA UNITARIA Watts	TIEMPO/DIA Horas	DÍAS/ SEMANA	Watts/Hr/ SEMANA
Luminario fluorescente de 1 x 32 W	10	32.0	3	7	6 720
Luminario fluorescente comp. 1 x 13 W	8	13.0	3	7	2 184
Equipo de radio comunicación C.C.	1				
En espera		9.6	21	7	1 411
Transmitiendo		115.0	1	7	805
Recibiendo		120.0	2	7	1 680
Bomba de agua	1	300.0	1.5 Hr/sem.	7	450
Radio receptor	1	30.0	3	7	630
Televisor	1	120.0	1	7	840
Licuada	1	300.0	0.166/sem	7	50
T O T A L			POR S E M A N A	14 770	
			POR D I A	2 110	

Tabla 3. Necesidades eléctricas para una U.M.R. prototipo.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 6

USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

a. Determinación del número de módulos de 48 watts.

$$\text{Fórmula : } M = \frac{(Ec) (Fs)}{(Im) (Vm) (Hp) (\eta_{inv}) (\eta_{coul})}$$

En donde :

- M — Número de módulos solares requeridos.
- Ec — Energía consumida diariamente por los equipos alimentados (W/hr).
- Fs — Factor de sobre dimensión del sistema (10 á 20% - 1.1 a 1.2).
- Im — Corriente pico del módulo solar : Im = 3, para el módulo de 48 watts.
- Vm — Tensión promedio de operación del módulo, una vez conectado al banco de baterías.
- Hp — Insolación de la localidad en el mes de menor insolación, expresada como el equivalente en horas diarias de máxima insolación (horas pico). Ver mapa anexo para determinar este valor en la localidad considerada. El mapa también incluye la insolación de los paneles respecto a la horizontal.
- η_{inv} — Eficiencia del inversor C.D./C.A. en caso de que el equipo opere en C.A., valores típicos de 0.8 á 0.9.
- η_{coul} — Eficiencia de carga coulómbica de la batería, típicamente de 0.9 á 0.95.

b. Determinación del banco de baterías.

Este se determina considerando el número de días que éste debe funcionar a cero insolación, C.D. directamente del banco. Este valor se conoce como autonomía (Au).

$$\text{Fórmula : } Cb = \frac{(Au) (Ec)}{(Vb) (Fu) (Fi)}$$

En donde :

- Cb — Capacidad del banco de baterías en amperes/hr.
- Au — Autonomía deseada en el banco de baterías (días); varía entre cuatro días para lugares con buena insolación, y hasta seis días para lugares con nublados prolongados.
- Ec — Energía consumida diariamente por los equipos alimentados (W/hr).
- Vb — Tensión de operación del banco de baterías.
- Fu — Factor de utilización (fracción) de la capacidad total de la batería que es usada cuando se ha tomado la autonomía de diseño del sistema; este factor también considera la capacidad del banco al finalizar su vida útil.
Fu = 0.5 para baterías de placa delgada.



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Fu = 0.8 para baterías de placa gruesa.

Fi— Factor de incremento de la capacidad de la batería, respecto a su valor nominal comercial como resultado de una razón (tiempo) de descarga, más lento que el especificado comercialmente. Este valor varía desde 1.05 en baterías de placa delgada, hasta 1.35 en baterías de placa gruesa tipo tubular.

c. Determinación del inversor

Depende de la potencia de los equipos a alimentar, considerando la carga máxima constante.

Desarrollo

Número de módulos:

$$M = \frac{(2\ 110) (1.1)}{(3) (24) (4.3) (0.87) (0.95)} = 9.07 \text{ módulos a 24 volts}$$

$$M = \frac{(2\ 110) (1.1)}{(3) (12.5) (4.3) (0.87) (0.95)} = 17.4 \text{ módulos a 12 volts}$$

Banco de baterías :

$$Cb = \frac{(4.5) (2\ 110)}{(24) (1.05) (0.5)} = 753.57 \text{ A/Hr a 24 volts}$$

$$Cb = \frac{(4.5) (2\ 110)}{(12) (1.05) (0.5)} = 1\ 507.14 \text{ A/Hr a 12 volts}$$

Inversor :

$$I = \frac{2\ 110 \text{ WHr/día}}{24 \text{ Hr/día}} = 87.91 \text{ W}$$

La capacidad más pequeña del inversor es de 100 W.



CAPÍTULO 6
USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

NOTAS:

1.- Se ha considerado el mes más nublado del año para asegurar el funcionamiento de los equipos en cualquier época.

2.- Se incluye una sobre dimensión del 10% en el número de horas-pico, como factor de seguridad en las estimaciones.

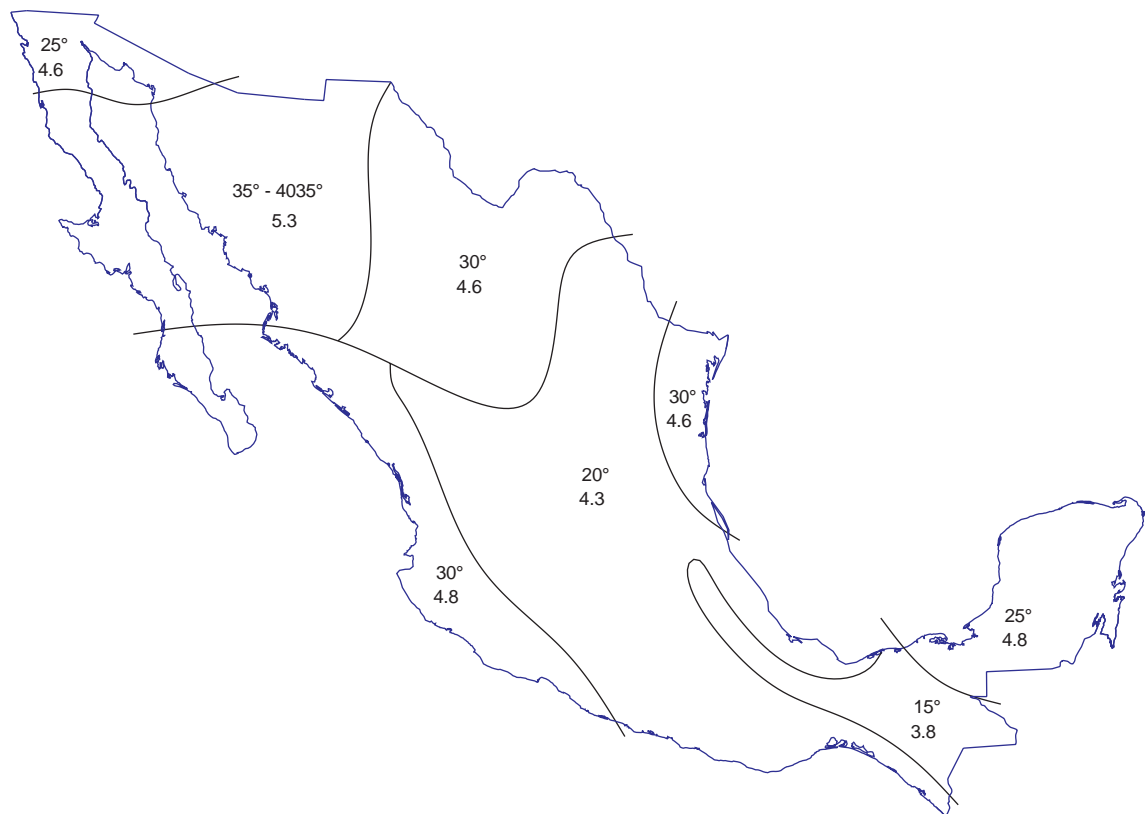


Figura 3. Mapa de insolación de México aplicable a sistemas fotovoltaicos.



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Las principales dificultades que se plantean en el aprovechamiento de esta energía, se debe a las fluctuaciones de la velocidad del viento y a la posibilidad de asegurar un suministro regular; sin embargo, en condiciones óptimas, se logra una eficiencia del 50% y sin contaminación ambiental.

A. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL SISTEMA.

- a. Hélice.
- b. Generador de C. A. síncrono.
- c. Cola.
- d. Pedestal.
- e. Torre de acero.
- f. Inversor (C. D. a C. A.).
- g. Controlador.
- h. Baterías.
- i. Protección por descargas atmosféricas.
- j. Sistema de tierras.
- k. Tablero de zona.

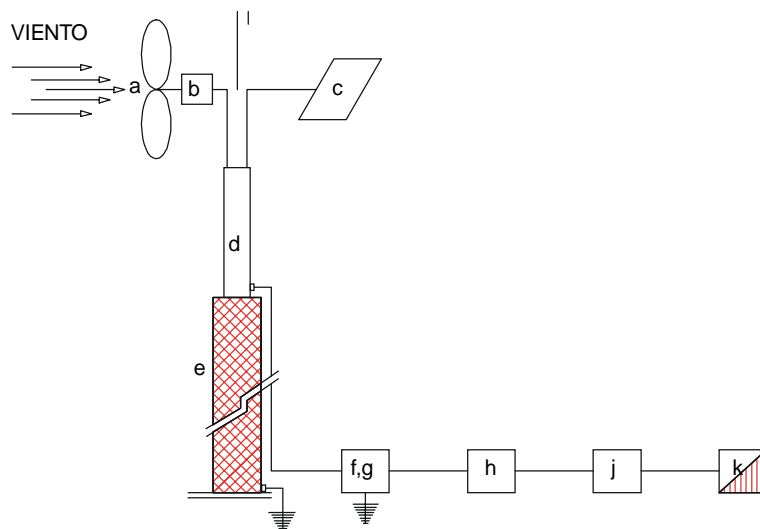




Figura 4. Esquema general del sistema eólico.

B. PRINCIPIO DE OPERACIÓN.

El aerogenerador funciona instalado sobre una torre de acero de por lo menos 20 m de altura, desde la cual, por medio de un tablero de control automático y baterías, ambos instalados por separado suministran, protegen, controlan y almacenan la energía generada, pasando a través de un inversor de C. D. a C. A. para finalizar en un tablero de zona.

C. CRITERIO DE DISEÑO.

Se debe presentar un estudio de los vientos de la zona en la cual se pretende instalar el sistema. El informe debe contener la frecuencia y velocidad del viento al año, con el fin de determinar la conveniencia de instalar el sistema.

El equipo debe diseñarse para cumplir con los siguientes requisitos :

- Velocidad mínima del viento de 3 m/seg. para iniciar el giro.
- Velocidad mínima del viento de 3.5 m/seg. para generar.
- Velocidad del viento de 27 m/seg. para paro.
- Máxima potencia de 6 kW.
- Velocidad máxima del viento de 54 m/seg. para diseño.
- Prueba a más de 31 m/seg.
- Control de sobre velocidad. Rotor automático pasivo de giro lateral 14 - 17 m/seg.; frenado dinámico automático.
- Velocidad del rotor 16 - 26 radianes/seg. (160 - 250 r.p.m.).
- Generador síncrono de C. A., transmisión directa de baja velocidad, imán permanente trifásico de operación continua (tensión y frecuencia variables con cambios del viento).
- Referente a los equipos de control, transformación, acumulación, distribución y capacidad, se utiliza el mismo criterio de diseño del sistema foto voltaico.

D. CASETA DE EQUIPOS.

El local debe ser de dimensiones similares a las del sistema foto voltaico, dada la similitud en el manejo de la energía.

E. DETERMINACION DEL EQUIPO A UTILIZAR.

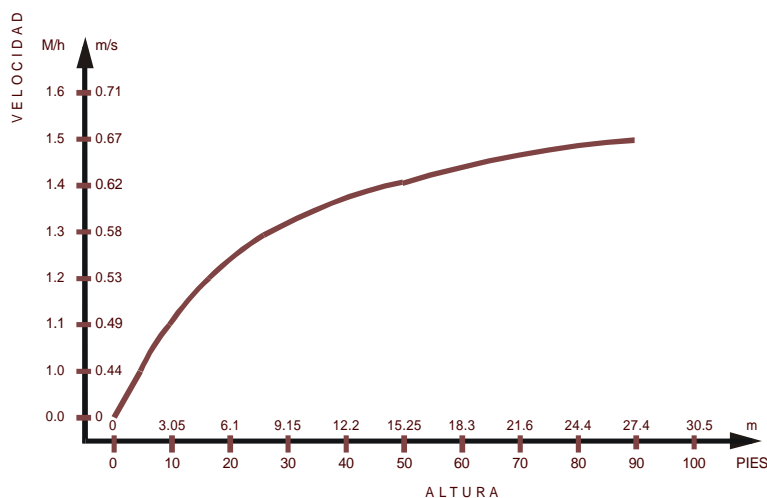


Figura 5. Gráfica de producción anual de energía.
- Aerogenerador.

La capacidad y tipo se determinan en base al comportamiento del viento en la localidad respectiva (frecuencia, fluctuaciones a una altura mínima de 20 m sobre el nivel del terreno) y al estudio de las necesidades anuales de energía eléctrica en kW/hr del inmueble.

F. EJEMPLO DE CÁLCULO

Tipo de obra: Unidad Médico Rural.

Localidad: Xoconoxtle, Zac.

Velocidad promedio del viento: 5 m/seg.

a. Consumo de energía 2 099 W/hr por día.

Nota:

Determinación de las necesidades eléctricas, en la tabla 3 de este capítulo.

En la figura 5, se determina que para una velocidad del viento de 5 m/seg., corresponde un valor aproximado de 10 400 kW/hr y si el inmueble requiere 2.099 kW/hr por día, implica que la capacidad del equipo comercial es suficiente.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 6

USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

b. Banco de baterías.

Se determina por número de celdas, capacidad en amperes/hr., tipo de régimen a cierta temperatura; una temperatura final por celda y con una gravedad específica a plena carga.

El cálculo debe considerar un factor de abatimiento de energía en la batería, por lo que el resultado obtenido debe considerar un 20% adicional (Ver Tablas 4 y 5).

CARGA PROMEDIO WATTS	TIEMPO SIN VIENTO HORAS						
	6	12	18	24	36	48	72
1 000	600	1 200	1 800	2 400	3 600	4 800	7 200
1 500	900	1 800	2 700	3 600	5 400	7 200	10 800
2 000	1 200	2 400	3 600	4 800	7 200	9 600	14 400
2 500	1 500	3 000	4 500	6 000	9 000	11 200	18 000

Tabla 4. Amperes/hr requeridos para diferentes cargas y tiempos de duración, sin viento, tomando como base un sistema a 12 volts, más 20% de abatimiento de energía.

CARGA PROMEDIO WATTS	TIEMPO SIN VIENTO HORAS						
	6	12	18	24	36	48	72
1 000	300	600	900	1 200	1 800	2 400	3 600
1 500	450	900	1 350	1 800	2 700	3 600	5 400
2 000	600	1 200	1 800	2 400	3 600	4 800	7 200
2 500	750	1 500	2 250	3 000	4 500	6 000	9 000

Tabla 5. Amperes/hr requeridos para diferentes cargas y tiempos de duración, sin viento, tomando como base un sistema a 24 volts, más 20% de abatimiento de energía.

c. Tablero de control automático.

Su selección debe ser independiente de su utilización por las características propias de la carga, alumbrado, fuerza, telecomunicación.



d. Torre.

La altura y ubicación de la torre son los aspectos más importantes en la instalación de un aerogenerador.

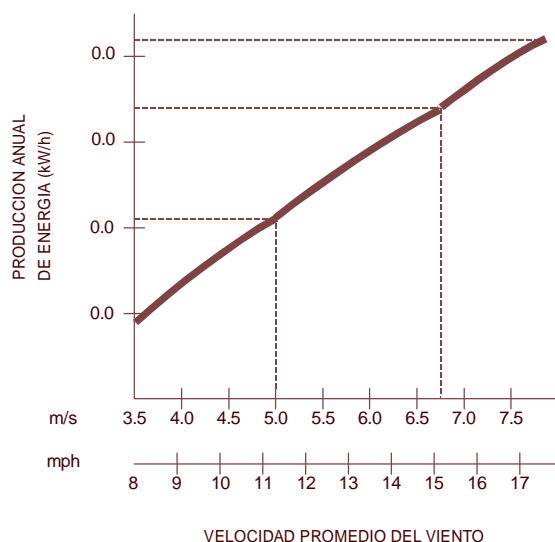


Figura 6. Gráfica para determinar la altura de la torre en función de la velocidad del viento.

e. Selección del lugar.

- Debe ser plano, libre de obstrucciones de cualquier tipo, en un radio aproximado de 270 m.
- Debe existir un adecuado promedio mensual de velocidad del viento, de acuerdo a los requerimientos técnicos.
- En lugares muy altos se recomienda que el cuarto de control y baterías este alejado a 220 ó 270 m, para aprovechar los efectos ventury naturales del viento.
- La torre debe contar con un sistema de protección por descargas atmosféricas, con una conexión de puesta a tierra adecuada (ver capítulo 07 de esta Norma).



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

f. Puesta a tierra.

Referirse al capítulo 12 de esta Norma.

3. Energía química

El acumulador o batería es el elemento en el que se almacena corriente directa mediante una reacción química, esta energía almacenada se puede obtener para ser utilizada en un proceso químico reversible.

Las baterías que se integran en los sistemas foto voltaicos, deben ser construidas y aprobadas de acuerdo a lo siguiente :

a. Contener las dosis correspondientes de electrolito, a base de ácido sulfúrico, cuya densidad debe estar en el rango de 1.2 á 1.3 gm/cm³ y una dosis de agua desmineralizada de repuesto; la densidad del electrolito debe ser garantizada por el proveedor.

b. Capacidad de almacenamiento no menor de 90 amperes/hr, a un régimen de descarga de 1amper, durante 20 hr.

c. Capacidad para descargas diarias de profundidad equivalentes al 12% o mayor de la capacidad nominal de la batería, sin reducir el tiempo de vida útil especificado.

d. Una vida superior a los 1 000 ciclos carga/descarga, a la profundidad de descarga diaria.

e. Régimen de auto descarga no mayor a 5% por mes.

f. Densidad de energía no menor de 35 W/hr por kg.

g. Capacidad para soportar al año un mínimo de ocho eventos de descarga profunda (al 50% de la capacidad nominal), sin que se reduzca el tiempo de vida útil especificado.

6.4.6 Arquitectura bioclimática

A GENERALIDADES

Como un complemento al uso eficiente y racional de energía y considerando lo establecido en las Normas Oficiales en materia de eficiencia energética, se presenta el concepto de arquitectura bioclimática.



USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

B. CRITERIOS Y RECOMENDACIONES DE DISEÑO.

- a. Las zonas beneficiadas con luz natural, deben diseñarse con circuitos independientes de otras áreas.
- b. Diseñar con circuitos alternados la iluminación artificial de circulaciones beneficiadas con luz natural, para obtener tres niveles de iluminación como mínimo.
- c. Los circuitos de las zonas beneficiadas con luz natural, deben controlar su encendido y apagado por los medios siguientes :
 - Fotointerruptor con una carga máxima de 1200 watts, 127 ó 220 volts.
 - Fotocelda y contactor magnético auxiliar, para cargas superiores a 1500 watts.
 - Sistemas automatizados o inteligentes, en coordinación con el INSTITUTO.
- d. Utilizar cartas de la trayectoria solar anual.
- e. Considerar una adecuada orientación del inmueble, que permita una cantidad aceptable de ventanas.
- f. En las fachadas más favorables se debe utilizar dispositivos de control solar externos e internos tales como: aletas, volados o cornizas, quiebra soles, persianas, cortinas, etc.

6.4.7 Normas y reglamentos

En los inmuebles del INSTITUTO, los diseños de Instalación Eléctrica deben considerar lo siguiente :

1. Las Normas Oficiales NOM-081 (Eficiencia energética integral en edificios no residenciales) y la NOM-007 (Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales). La NOM-008 (Envoltentes) y además Normas y Reglamentos aplicables vigentes.
2. Aplicar los niveles de iluminación indicados en el capítulo 02 de esta Norma.
3. Aplicar los requerimientos de SEDESOL y el INSTITUTO, para la protección del medio ambiente.
4. Incorporar los avances tecnológicos, normas, reglamentos, criterios y recomendaciones actuales y futuros, dirigidos al uso eficiente y racional de la energía eléctrica.
5. El “ Programa Nacional de modernización energética y ahorro de energía ”, presentado por la CONAE y CFE.



6.5 DEFINICIONES

BATERÍA

Dispositivo que tiene como función almacenar electricidad en forma electroquímica.

BIOCLIMA

Aprovechamiento energético del sol.

CONTROLADOR DE CARGA

Dispositivo electrónico que tiene la función de proteger las baterías contra posibles sobrecargas.

INVERSOR

Convierte la tensión de una fuente de C.D. a C.A.

MODULO FOTOVOLTAICO

Conjunto de celdas solares interconectadas entre sí.



PROTECCIÓN POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

7.1	INTRODUCCIÓN
7.2	OBJETIVO
7.3	CAMPO DE APLICACIÓN
7.4	ALCANCE
7.4.1	Requerimientos de instalación
7.4.2	Clasificación de los sistemas a utilizar
7.4.3	Criterios para la selección del sistema
7.4.4	Criterios de diseño
7.5	DEFINICIONES



PROTECCIÓN POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

7.1 INTRODUCCIÓN

Las descargas atmosféricas manifestadas en forma de rayos ocasionan graves daños sobre las personas y sus propiedades, especialmente en sus estructuras. Por estadística, la incidencia de rayos sobre la tierra es de aproximadamente 100 veces por segundo y 50 veces en el año por km² dentro de la región septentrional del globo terrestre, disminuyendo a medida que el área se aleja de esta región, lo cual obliga a tomar previsiones de seguridad sobre el fenómeno de las descargas atmosféricas, utilizando para ello sistemas de pararrayos diseñados de acuerdo a las características de la construcción, a la resistencia del terreno y a los materiales que se fabrican para esta parte de la instalación integral de una unidad destinada a la salud del Instituto.

7.2 OBJETIVO

Establecer los criterios básicos a nivel técnico para la aplicación a los diferentes aspectos de la ingeniería que deben regir durante el desarrollo del diseño y ejecución en obra de un sistema de protección por descargas atmosféricas (pararrayos), en las unidades que construye, remodela, amplía y opera el Instituto.

7.3 CAMPO DE APLICACIÓN

El sistema de protección por descargas atmosféricas debe instalarse en las unidades de acuerdo a su tamaño y tipo de estructura, así como por su localización dentro de la zona urbana o rural en que se encuentre y al nivel isocerámico de la región.

7.4 ALCANCE

7.4.1 Requerimientos de instalación

Se define como necesaria su instalación para los siguientes casos:

- a) Cuando la unidad sea la construcción más alta de la población donde está localizada.
- b) Cuando la unidad se construya en terreno con altura sobresaliente respecto a la población donde se ubique.
- c) Cuando la unidad de encuentre aislada o alejada una distancia radial de 500 m de cualquier otra construcción.
- d) Cuando la unidad sea para almacenar productos inflamables o explosivos.
- e) Previo estudio de la estructura del edificio que ha de proteger, especialmente la de la parte superior, a fin de definir las características eléctricas fundamentales de la instalación.



PROTECCIÓN POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

f) Ampliación de la investigación a toda la zona que se halla enclavado el edificio que se desea proteger, con el fin de determinar la mayor o la menor probabilidad de que incidan rayos.

7.4.2 Clasificación de los sistemas a utilizar

A) SISTEMA ACTIVO

Jaula de Faraday con puntas reactivas

B) SISTEMA PASIVO

Jaula de Faraday con puntas pasivas de cobre.

C) SISTEMA FRANKLIN

Con punta pasiva y activa

D) TELEPARARRAYOS

E) OTROS MEDIOS DE PROTECCIÓN

7.4.3 Criterios para la selección del sistema

A) SISTEMA JAULA DE FARADAY CON PUNTAS REACTIVAS.

Se recomienda instalar en unidades que además de cumplir con el inciso 7.4.1, sea un edificio en el que se practique medicina de alta especialidad con equipo sofisticado y/o contenga equipo de informática (Centros Médicos y de Especialidades)

B) SISTEMA JAULA DE FARADAY CON PUNTAS PASIVAS DE COBRE.

Se recomienda instalarlo en todas las unidades que reúnan las características enunciadas en el inciso 7.4.1.

C) SISTEMA FRANKLIN CON PUNTA PASIVA O ACTIVA.

Se recomienda en construcciones esbeltas como chimeneas, torres de radiocomunicación, etc.

D) SISTEMA TELEPARARRAYOS.

Se recomienda en almacenes de alcoholes, tanques de almacenamiento de combustible, canchas deportivas, etc.



E) OTROS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Se recomienda cuando se puedan utilizar mástiles o postes con puesta a tierra.

7.4.4 Criterios de diseño

A) SISTEMA JAULA DE FARADAY CON PUNTAS REACTIVAS

Para los criterios de diseño de este sistema deben ser aplicables los mismos que para el sistema pasivo en lo correspondiente al diseño de la jaula de Faraday y en lo referente a la ubicación de los emisores (puntas reactivas).

El proceso inicial del pararrayo es polarizar las cargas eléctricas centrales por medio de su electrodo de conexión de puesta a tierra de baja resistencia. El impulso (-) y el plato magnetizado (+), generado por la componente del rayo un bipolo que provoca un impulso previo de la carga inducida, mediante la dirección del campo eléctrico para los iones existentes producidos por radiación natural, hacia la descarga de recombinación iónica, incidencia del arco de corriente del rayo en el canal emitido en el vértice de la superficie equipotencial de los campos. Ver figuras anexas.

B) SISTEMA JAULA DE FARADAY CON PUNTAS PASIVAS DE COBRE.

a) Ubicación de las puntas

Las puntas deben ubicarse en los sitios propicios para formar concentraciones de carga en una tormenta eléctrica en función de la forma o tipo de techo.

b) Techos planos

Las puntas deben colocarse en el perímetro de la unidad y en las esquinas.

El espaciamiento máximo entre puntas en todo el perímetro debe ser de 6 m o 7.6 m, ver figura No. 1

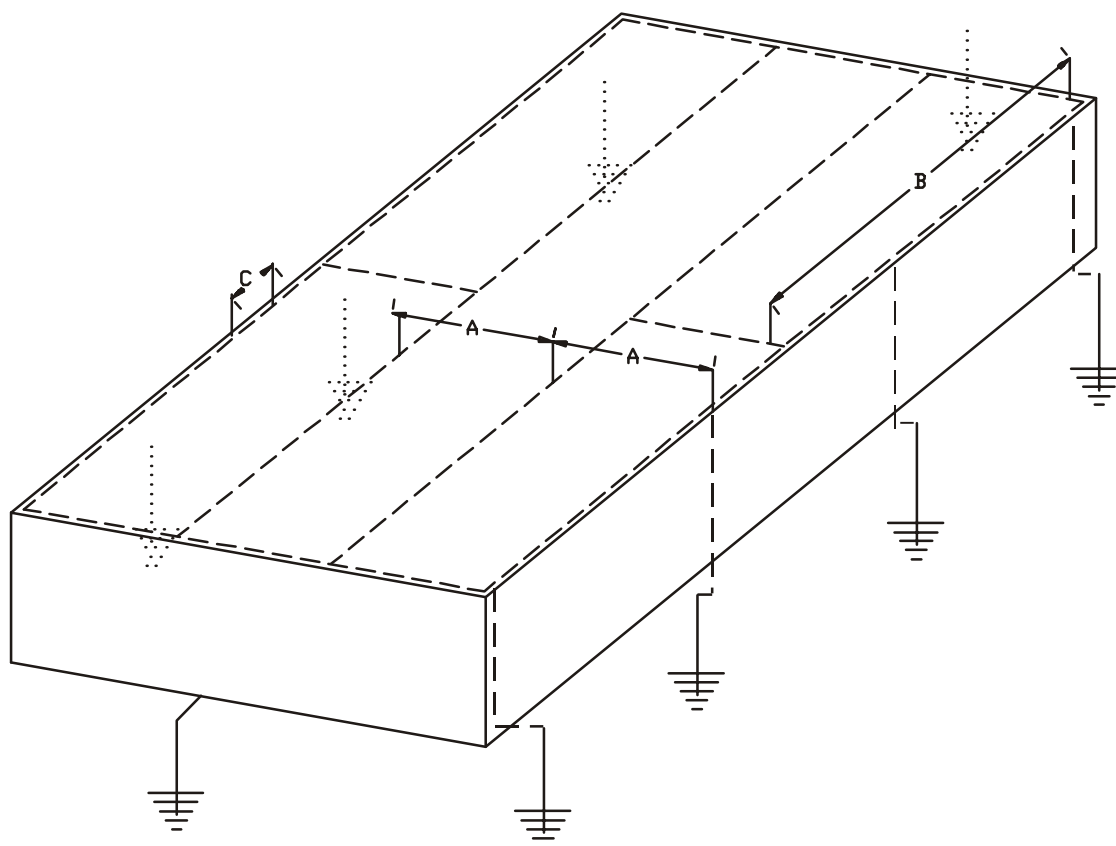


FIGURA No.1.- TECHOS PLANOS

c) Techos inclinados con pendiente igual o mayor al 25% en la parte superior de la cumbre. Las puntas deben colocarse en la cumbre y el espaciamiento máximo entre ellas debe ser de 6 m ó 7.6 m, además, las puntas deben ser localizadas a 0.60 m hacia dentro del límite de la cumbre, tal y como se muestra en la figura No. 2

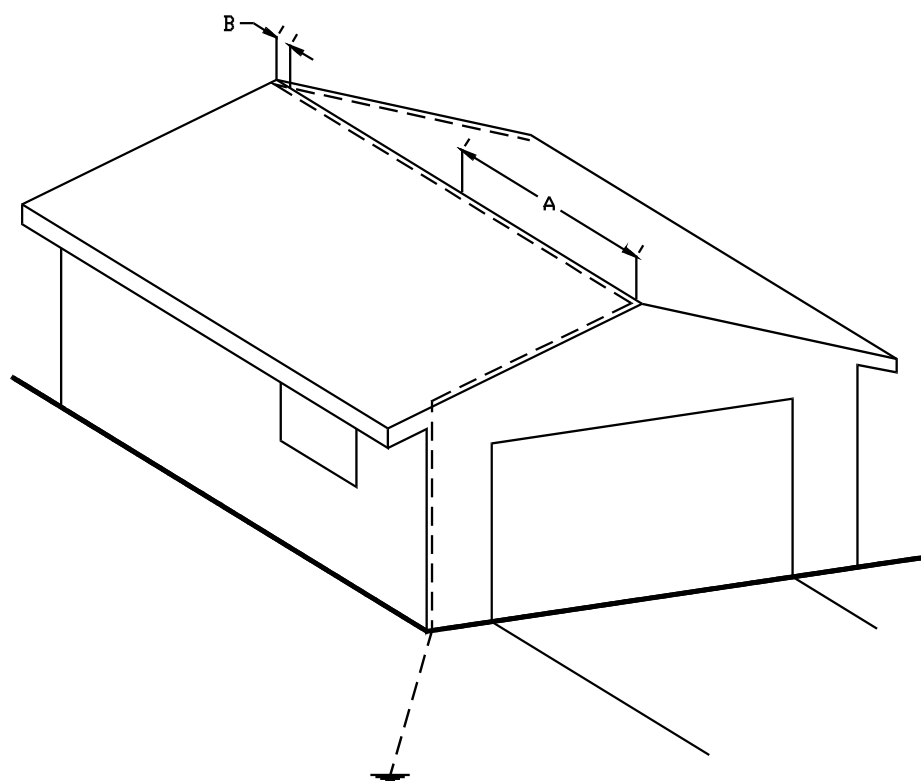


FIGURA No:2.-TECHOS INCLINADOS

d) Techos inclinados con pendiente ligera menor del 25 %.

Se usa el mismo criterio que para techos planos, excepto cuando el claro total de la construcción es igual o mayor a 15 m en los que se debe instalar puntas en la parte superior de la cumbre con un espaciamiento máximo entre puntas de 15 m como se muestra a continuación figura No. 3

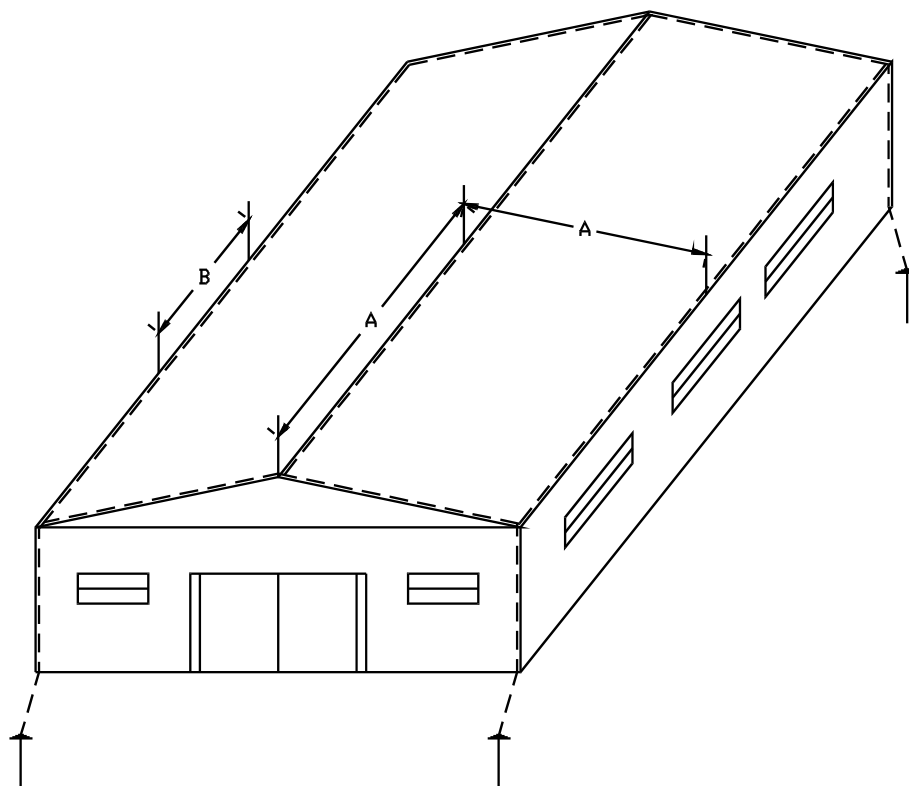


FIGURA No.3.-TECHOS INCLINADOS

e) Tipo de puntas

Las puntas deben ser de cobre cromado, con una altura mínima de 0.30 m, quedando 0.25 m más altas del contorno que protegen.

f) Cableado

1) Conductores horizontales:

De deben interconectar las puntas formando una red cerrada.

Electrodos puestos a tierra. Varillas de cobre-acero de 3.05 m de longitud por 19 mm de diámetro, enterradas directamente o a través de registros puestos a tierra.



PROTECCIÓN POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Cada punta (receptor) debe tener como mínimo dos trayectorias a tierra.

Los cambios de dirección no deben tener un radio menor de 0.20 m.

Se deben formar mallas de 15 x 45 m (675 m²) +/- 5 %.

El conductor se debe fijar firmemente a la construcción a cada 0.9 m por medio de abrazaderas para este fin.

La trayectoria de los conductores debe ser por la parte exterior del edificio, siempre en forma aparente.

No deben existir curvas ascendentes

2) Conductores verticales:

Deben conectar la red horizontal a tierra buscando la trayectoria más directa y pasar a una distancia mayor a 2 m de los cuerpos metálicos para evitar descargas laterales, cumpliendo además, con las siguientes condiciones:

Mínimo dos bajadas hasta perímetros de 80 m.

Si el primero excede de 80 m debe aumentar una bajada por cada 36 m.

La ubicación de las bajadas se debe hacer buscando lograr una distribución uniforme del potencial a tierra a lo largo del perímetro, si son dos deben instalarse diagonalmente opuestas.

La instalación de las bajadas debe ser aparente hasta una altura de 3 m s.n.p.t., abajo de la cual se debe proteger con tubo conduit de PVC de 25 mm de diámetro, servicio pesado.

El conductor se debe fijar a la construcción cada 0.9 m o menos.

En ningún caso se deben instalar curvas inversas a la bajada.

3) Tipo de conductor.

Cable de cobre clase I desnudo especial para este sistema calibre 17 AWG de 11.9 mm de diámetro para edificios con altura menor o igual a 23 m.

Cable de cobre clase II desnudo especial para este sistema de 13 mm de diámetro, para edificios con una altura mayor de 23 m.



PROTECCIÓN POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

g) Dispersores a tierra

Se deben ubicar donde se logre una fácil dispersión de la descarga en el terreno fuera de la cimentación, con una separación mínima de 0.60 m y en área de jardines.

h) Electrodo de puesta a tierra

Varilla de cobre - acero de 3.05 m de longitud y 19 mm de diámetro.

Rehilete instalado de 1.5 a 2 m de profundidad.

Cable de cobre de 3.6 m de longitud enterrado entre 0.30 y 0.60 m de profundidad.

Electrodo de puesta a tierra con compuestos químicos para usarse según necesidades del terreno.

i) La conexión al dispersor debe ser registrable para su medición e inspección.

j) Resistencia del circuito a tierra

La resistencia del circuito a tierra medida en cada una de las bajadas, debe ser como máximo de 10 ohms.

k) Trayectorias de conductores en techos.

Deben interconectarse las puntas instaladas, formando un circuito cerrado con 2 trayectorias mínimas a tierra desde cada punta, salvo las excepciones siguientes:

Una punta que está localizada a nivel más bajo que el de las cumbreras a pretilos más altos, siempre y cuando la longitud total de la interconexión al sistema no exceda de 5 m.

Los conductores horizontales deben librar y llevarse alrededor de chimeneas, ventiladores y otros cuerpos metálicos, cuando la separación de estos exceda de 1.80 m.

l) Trayectorias de conductores de bajada.

Cantidad y localización. Cualquier tipo de estructura, salvo astabanderas, mástiles o estructuras similares, debe tener por lo menos dos conductores de bajada.

Su localización debe estar separada como sea posible, preferentemente en diagonal, en esquinas opuestas, en estructuras cuadradas o rectangulares y diametralmente opuestas en estructuras cilíndricas.

Para el cálculo del perímetro se deben considerar las dimensiones exteriores al nivel del terreno, excluyendo cobertizos, marquesinas y salientes que no requieran protección.



PROTECCIÓN POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

El número total de conductores de bajada en estructuras con azoteas planas o ligeramente inclinadas y en las de forma irregular se deben calcular de tal manera que la distancia promedio entre ellos no sea mayor de 30 m.

m) Bajadas adicionales

En las estructuras donde existan diferentes niveles de azoteas se puede requerir de bajadas adicionales a fin de proveer de doble trayectoria a tierra a las puntas localizadas en niveles inferiores, ya que las curvas ascendentes deben evitarse.

Excepción: No es necesaria una bajada adicional a tierra en el punto de intersección de techos de distintos niveles cuando no se requieran más de dos puntas (o 12 m de recorrido) en el nivel inferior.

n) Protección de los conductores de bajada

1) Los conductores de bajada localizados en lugares en donde puedan ser dañados, deben protegerse de manera que se prevenga su daño físico y su desplazamiento.

2) Pueden utilizarse protecciones de madera o de plástico, colocadas sobre el conductor y sujetas firmemente.

3) Deben evitarse las protecciones metálicas, pero en caso de ser necesarias, se deben conectar en forma permanente al conductor en sus partes inferior y superior.

4) Si la protección se hace mediante el tubo de cobre u otro material no ferroso, sólo es necesaria la conexión en la parte superior.

5) Los tubos de guarda deben ofrecer completa protección al conductor de bajada hasta una distancia no menor de 2 m sobre el nivel del terreno.

6) Los conductores de bajada que penetren en suelos contaminados con ácido, deben protegerse dentro del terreno con tubos de plomo o su equivalente y por lo menos a un metro por encima y por debajo del mismo.

o) Protección contra deterioro.

a) Corrosión.

1) Deben tomarse precauciones para prevenir cualquier deterioro por condiciones locales.

2) La parte de un sistema de protección que esté expuesto a la acción de gases corrosivos debe protegerse con una capa continua de plomo.



3) Las partes de un sistema de protección hechas con aluminio deben protegerse del contacto directo con materiales contaminantes húmedos.

b) Daño mecánico.

Cuando alguna de las partes del sistema de pararrayos esté expuesto a daño mecánico, se debe proteger cubriéndola con molduras o ductos preferiblemente de material no conductor. Si se utiliza tubo metálico el conductor debe estar conectado eléctricamente en forma permanente al tubo en ambos extremos.

c) Comprobación de la continuidad.

La continuidad eléctrica debe ser medida por comparación del valor de la resistencia a tierra en el nivel del terreno, con el que se obtenga en el nivel más alto de la estructura.

C) SISTEMA FRANKLIN CON PUNTA PASIVA Y ACTIVA

a) Los elementos que componen el sistema de pararrayos (puntas, conductores y electrodos de puesta a tierra) deben ser del mismo material (cobre o aluminio) este último material debe usarse previa autorización del Instituto.

El conductor debe ser de diseño especial para el sistema de pararrayos y de 11,9 mm y 13 mm de diámetro.

El valor de resistencia a tierra en la bajada debe ser como máximo de 10 ohms.

Los conductores de bajadas localizados en lugares donde puedan ser dañados, deben protegerse de manera que se prevenga su daño físico y su desplazamiento.

Pueden utilizarse protecciones de madera o plástico, colocadas sobre el conductor y sujetas firmemente.

Deben evitarse las protecciones metálicas, pero en caso de ser necesarias, se deben conectar en forma permanente al conductor en sus partes inferior y superior.

Si la protección se hace mediante un tubo de cobre u otro material no ferroso, sólo es necesario la conexión en la parte superior.

Los tubos de guarda deben ofrecer completa protección al conductor de bajada hasta una distancia no menor de 2 m s.n.p.t.



PROTECCIÓN POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Los conductores de bajadas que penetren en suelos contaminados con ácido, deben protegerse dentro del terreno con tubos de plomo o su equivalente y por lo menos un metro por encima y por debajo del mismo.

D) TELEPARARRAYOS (PROTECCIÓN MEDIANTE CABLES HORIZONTALES ELEVADOS)

La zona de protección que proporciona un cable horizontal elevado se toma convencionalmente como un prisma rectangular, en el cual, el ancho de su base sobre el terreno es igual a dos veces la altura mínima del cable y el largo igual a la longitud del mismo.

Los mástiles que soportan el cable deben separarse de la estructura.

E) OTROS MEDIOS DE PROTECCION

a) Protección mediante mástiles o postes.

Puede proporcionarse a una construcción mediante el volumen de un poste o mástil separado de la misma. El poste o mástil puede ser metálico, en cuyo caso, sólo se necesita la conexión de puesta a tierra.

En caso de ser no metálico, debe instalarse una punta en su parte superior y un cable de bajada con su correspondiente conexión de puesta a tierra.

El volumen de protección se toma convencionalmente igual al espacio limitado por un cono, cuyo vértice está en el punto más alto del mástil o poste y cuyo radio sobre el terreno es proporcional a la altura del poste o mástil. La consideración de un radio igual a la altura del mástil proporciona una zona inmune de descargas eléctricas.

La separación de los mástiles con respecto a la construcción protegida debe ser como mínimo 2 m para una altura máxima del mástil de 15 m sobre la tierra. Esta separación debe incrementarse en 0.30 m por cada 3 m en exceso de 15 m de altura.

La puesta a tierra de los mástiles debe estar perfectamente al nivel del terreno, ya sea a un electrodo de puesta a tierra individual o al sistema de tierras de la estructura que se desea proteger.

Si existen otros sistemas de tierra o electrodos de puesta a tierra deben interconectarse con la conexión de puesta a tierra del mástil. Si dichos sistemas son inaccesibles, la separación del mástil con respecto a la construcción protegida debe ser 3 m y con una resistencia máxima de 10 ohms.

Como una alternativa para evitar mayores separaciones puede enterrarse un conductor en le perímetro de la estructura con la correspondiente puesta a tierra del mástil.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 7

PROTECCIÓN POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

NOTA GENERAL

Además de lo indicado en este capítulo, el sistema de pararrayos debe cumplir con lo marcado en los Artículos 250-46 y 250-86 de la NOM-001 que indican la separación del equipo de los pararrayos y uso de electrodos de pararrayos respectivamente.



7.5 DEFINICIONES

DESCARGA LATERAL

Es una descarga eléctrica causada por una diferencia de potencial que ocurre entre cuerpos metálicos conductivos o entre los cuerpos metálicos y un componente del sistema de pararrayos.

DISPERSOR DE PUESTA A TIERRA

Es un conductor enterrado en el suelo utilizado para mantener los conductores que están contenidos en él al potencial de tierra y disipar la corriente conducida por él.

MATERIALES CLASE I

Son conductores, puntas, terminales a tierra y medios relacionados requeridos para la protección de estructuras que no exceden de 23 m. de altura

MATERIALES CLASE II

Son conductores, puntas, terminales a tierra y medios relacionados requeridos para la protección de estructuras que exceden de 23 m. de altura

NIVEL ISOCERÁUNICO

Es la cantidad de descargas atmosféricas en un tiempo determinado.

PARARRAYOS

Es un dispositivo protector diseñado principalmente para la conexión entre un conductor de una red eléctrica y tierra a fin de limitar la magnitud de las sobretensiones transitorias (descargas atmosféricas)

SISTEMA DE PARARRAYOS

Es un sistema completo de dispositivos tales como: conductores, bases, puntas, interconexión de conductores, abrazaderas, varillas, etc.

ZONA DE PROTECCION

Es el espacio adyacente para un sistema de pararrayos que es sustancialmente inmune a descargas directas de rayos.

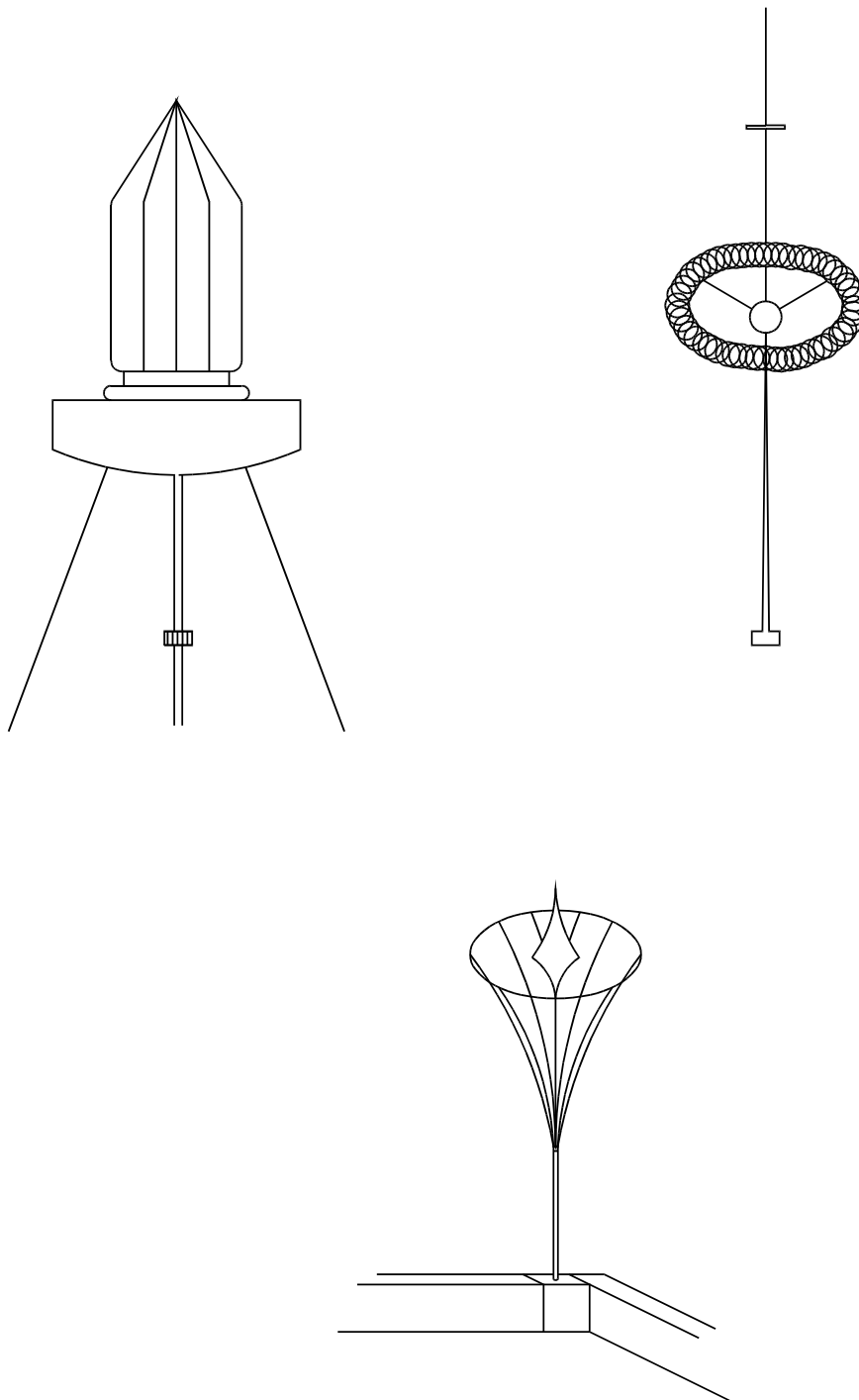


FIGURA No.7.- PUNTAS REACTIVAS



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

8.1 INTRODUCCION.

8.2 OBJETIVO.

8.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

8.4 ALCANCE.

8.4.1 Generalidades.

8.4.2 Componentes y métodos de instalación.

8.4.3 Capacidad nominal de los alimentadores.

8.4.4 Capacidad nominal del conductor puesto a tierra (neutro).

8.4.5 Medios de desconexión.

8.4.6 Protección por transitorios de baja energía.

8.4.7 Puesta a tierra.

8.4.8 Uso eficiente de energía en micro computadoras.

8.5 DEFINICIONES.



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

8.1 INTRODUCCION.

Como parte del avance tecnológico, el sistema de informática representa un aspecto importante en el funcionamiento del INSTITUTO, lo que hace necesario incorporar acciones, para garantizar la operación del sistema en forma eficiente y segura.

8.2 OBJETIVO.

Establecer los criterios generales , técnicos y de seguridad en el diseño de la instalación eléctrica para un sistema de informática.

8.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

En locales de informática, oficinas administrativas, gobierno y en general en donde se requiera la alimentación a equipos de este sistema; en los inmuebles que construye, remodela y amplía el INSTITUTO.



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

8.4 ALCANCE.

8.4.1 Generalidades.

Este capítulo además de lo indicado, debe cumplir con lo establecido en el artículo 645 de la NOM-001.

8.4.2 Componentes y métodos de instalación.

1. VALORES NOMINALES.

Los equipos básicos del sistema de informática, con operación en una fase y 120 volts, lo componen uno o más de los siguientes:

Equipo	I (A)	Watts
Monitor y CPU	2.2	250
Impresora de matriz de punto	1.3	150
Impresora de inyección de tinta	2.2	250
Impresora láser	7.5	860

Los valores mostrados en la tabla, son el resultado de promediar los datos indicados en la placa de diferentes marcas de equipos, sin embargo, cuando se disponga de información específica, esta debe ser aprovechada.



El diseñador debe coordinarse con la Oficina de Telecomunicaciones, para la definición del número de equipos en las estaciones de trabajo.

2. DISTRIBUCION DEL SISTEMA.

La distribución de energía para el sistema de informática, debe realizarse a través de un tablero de zona específico para este, con el respaldo de:

- a. *Acondicionador de línea.* Equipo que además de regular la tensión, cuenta con supresor de picos y filtro de ruido eléctrico. Este debe ser de la capacidad adecuada a la carga por servir, utilizando un equipo central para la alimentación de cinco o más equipos, o en su caso, el uso de reguladores individuales para equipos únicos o instalados en diversas áreas.
- b. *Fuente ininterrumpible de potencia FIP (UPS).* Esta debe ser de la capacidad adecuada a la carga por servir, y su uso es el resultado de la indicación en una guía mecánica o por solicitud de la Oficina de Instalaciones Eléctricas del INSTITUTO.



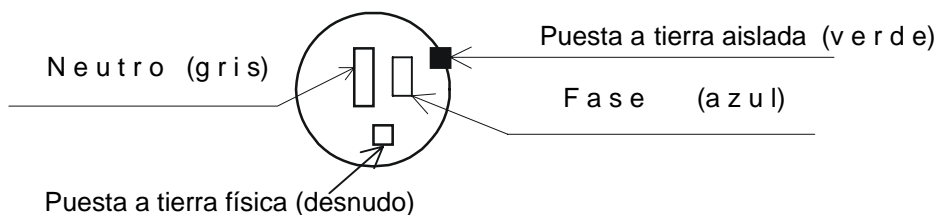
CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

El sistema seleccionado, debe alimentarse de los servicios normal, reserva o emergencia de acuerdo a la importancia del área por servir.

3. RECEPTACULOS.

En este sistema para reducir el ruido eléctrico (interferencia electromagnética), deben utilizarse *receptáculos monofásicos dobles polarizados, grado hospital, con tierra física aislada, acabado en color naranja*.

En los receptáculos debe respetarse la polaridad eléctrica y el código de colores en el aislamiento de los cables, como se indica a continuación:



4. CANALIZACIONES.

Las canalizaciones para este sistema, deben seleccionarse de acuerdo a las



- Tubo conduit metálico galvanizado, pared gruesa.
- Tubo metálico flexible.
- Canalización metálica o no metálica, de superficie con tapa.

5. CABLES.

Los cables utilizados para la alimentación de los circuitos de este sistema, deben ser de cobre con aislamiento tipo THW-LS, temperatura máxima de operación de 75 °C, tensión máxima de operación de 600 volts.

8.4.3 Capacidad nominal de los alimentadores.

1. CABLES DE CIRCUITOS DERIVADOS.

Para un circuito derivado de un sistema de informática, la máxima capacidad de corriente nominal de este debe ser de 20 A.

El calibre de los cables (fase y neutro), debe ser del No. 10 AWG; en tanto que los conductores para puesta a tierra deben ser calibre No. 12 AWG (ver figura 1).



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

2. CABLES DEL CIRCUITO PRINCIPAL.

Los cables que alimenten el lado primario de un acondicionador de línea o una fuente ininterrumpible de potencia, deben tener una capacidad no menor del 125% de la corriente nominal del equipo.

El cálculo del alimentador principal debe considerar además, los parámetros de caída de tensión y corto circuito.

8.4.4 Capacidad nominal del cable puesto a tierra (neutro).

En un sistema eléctrico la participación de cargas no lineales, como los equipos de informática, originan la aparición de armónicas, cuyos efectos se traducen en un incremento de temperatura en los equipos y el cable neutro, resultando pérdidas en el sistema y un envejecimiento prematuro de equipos.

Es por esta razón, que cuando existe una gran cantidad de cargas monofásicas no lineales (como computadoras), es necesario sobre dimensionar el cable neutro de un sistema de alimentación trifásico como se explica en los artículos 210-4 (a) (Nota) y 220-22 de la NOM-001. Este debe seleccionarse con un valor del 200% de la corriente



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

nominal de las fases, como lo indica la figura 5-4 del Understanding the National Electrical Code.

Independientemente a lo anterior, en una instalación en operación, debe determinarse la solución a los problemas de armónicas, con alternativas como filtros activos o la instalación de transformadores de aislamiento, entre otras, evaluando la solución más adecuada para las condiciones particulares de cada sistema, con base en un análisis técnico - económico; además de programar la medición de este fenómeno, para que una vez que se tenga el problema controlado, este no vuelva a manifestarse.

8.4.5 Medios de desconexión.

Se debe instalar un interruptor automático, tanto en el lado primario como en lado secundario de un acondicionador de línea o una fuente ininterrumpible de potencia, con una capacidad máxima del 125% de la corriente nominal del equipo.

El equipo de acondicionamiento de aire destinado para esta área, debe contar con un medio de protección por sobrecorriente independiente a los descritos anteriormente.



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

8.4.6 Fuentes ininterrumpibles de potencia FIP (UPS).

1. GENERALIDADES.

Las FIP son equipos que proporcionan a los equipos de una estación de trabajo, un acondicionamiento de energía al mantener una tensión de salida estable, protección contra transitorios, picos y ruidos eléctricos; además de proporcionar un respaldo de energía mediante baterías por un tiempo determinado, al interrumpirse el suministro normal.

2. CRITERIO DE SELECCIÓN DEL EQUIPO.

Para la adecuada selección del equipo, se deben incluir los siguientes parámetros y rangos de tolerancia:

- a. Capacidad determinada de acuerdo a la carga por servir, incluido el tiempo requerido de respaldo por baterías.
- b. Tolerancia de tensión de entrada: $\pm 10\%$.
Tolerancia de tensión de salida: $\pm 3\%$.
- c. Tolerancia de frecuencia de entrada: $\pm 5\%$.
Tolerancia de frecuencia de salida: $\pm 1\%$.
- d. Eficiencia: 90% mínimo.



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

- e. Tiempo de respuesta.
- f. Distorsión armónica agregada (electrónico): 1% máximo.
- g. Protección contra transitorios.
- h. Capacidad de sobrecarga.
- i. El frente del panel, debe contar con luces indicadoras de:
 - Línea o equipo energizado.
 - Alarma para reemplazo de baterías o falla interna del FIP.
 - Estado de la batería.
 - Nivel de carga (por ciento del valor de carga con respecto a la capacidad del FIP).
- j. Temperatura ambiente.
- k. Humedad relativa.
- l. Altitud.
- m. Dimensiones.
- n. Peso.

8.4.7 Puesta a tierra.

Las partes metálicas que no transportan corriente de un sistema de informática, deben tener una conexión de puesta a tierra, como lo indica el artículo 250 de la NOM-001.



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

En general, la selección de la sección transversal de los conductores de puesta a tierra (desnudo y aislado) para un sistema de informática, debe realizarse de acuerdo a lo indicado en la tabla 250-95 de la NOM-001.

Para la puesta a tierra de los receptáculos con tierra física aislada, se deben utilizar dos cables, uno desnudo (1-12d) y otro aislado (1-10T), instalados con los cables de alimentación dentro de la misma canalización.

El cable desnudo debe conectarse a la caja metálica que aloja el receptáculo, mientras que el conductor aislado debe de hacerlo a la terminal aislada propia de este.



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

El criterio general de conexión para la puesta a tierra en los receptáculos con tierra física aislada, se representa en la figura 1:

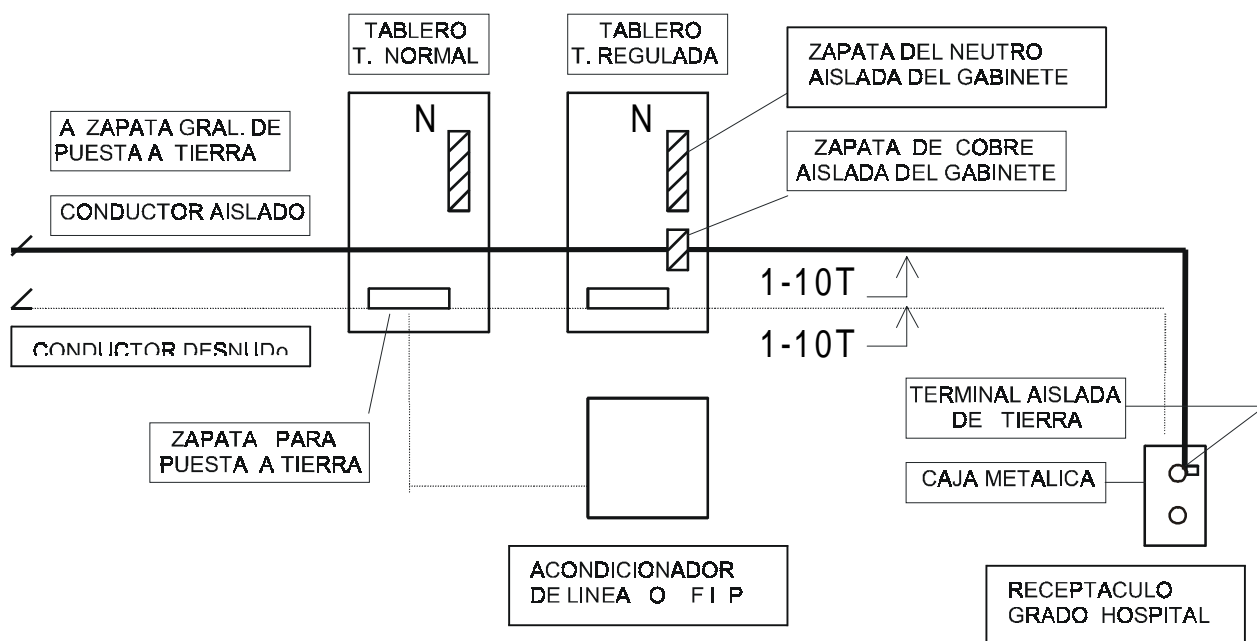


Figura 1. Criterio general de conexiones para puesta a tierra.



8.4.8 Uso eficiente y racional de la energía en micro computadoras.

1. OBJETIVOS.

- Promover la eficiencia energética en la adquisición, administración y utilización de equipo relacionado con la informática.
- Adquirir únicamente el equipo que integre sistemas de ahorro de energía eléctrica.
- Activar sistemas ahorradores para equipos existentes.
- Capacitar a los usuarios en el uso adecuado de los sistemas ahorradores.

2. CONSIDERACIONES TECNICAS.

Como lo establece el artículo 210-11 de la NOM-001, se permite diseñar los circuitos derivados, para que operen mediante dispositivos que optimicen el consumo de energía eléctrica, tales como controladores de diversos tipos.



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

3. ACCIONES.

- Promover el uso de sistemas eficientes, capacitar a los usuarios y disminuir los tiempos no productivos.
- Adquirir únicamente equipo que integre sistemas de ahorro de energía eléctrica.

4. RECOMENDACIONES.

a. Para los usuarios :

- Considerar que los protectores de pantalla no ahorran energía.
- Estimar que la computadora encendida sin atención, no es un sinónimo de trabajo, sino de dispendio.

b. Para el uso de equipo:

- Encender la computadora en el momento que el material necesario para realizar un trabajo, haya sido recopilado.
- Apagar la computadora cuando no se utilice por tiempo prolongado.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 8

SISTEMA DE INFORMATICA

c. Para la adquisición de equipo:

- Adquirir equipos identificados como sistemas de uso eficiente y racional de energía eléctrica.



CAPÍTULO 8
SISTEMA DE INFORMATICA

8.5 DEFINICIONES.

ARMONICA.

Se define como una componente senoidal de onda periódica, o como una cantidad de frecuencia que es múltiplo entero de la frecuencia fundamental, ocasionada por cargas no lineales.

CARGA NO LINEAL.

Es aquella que produce una distorsión en la forma de onda de la corriente senoidal.

SISTEMA DE INFORMATICA.

Es el sistema que se integra con equipo electrónico y programas para almacenar y procesar información, así como la transmisión de voz, datos y video.



CAPÍTULO 9
IMAGENOLOGÍA

- 9.1** **INTRODUCCIÓN**
- 9.2** **OBJETIVO**
- 9.3** **CAMPO DE APLICACIÓN**
- 9.4** **ALCANCE**
- 9.4.1** **Clasificación**
- 9.4.2** **Suministro de energía eléctrica**
- 9.5** **DEFINICIONES**



CAPÍTULO 9
IMAGENOLOGÍA

9.1 INTRODUCCIÓN

Los equipos de imagenología tienen usos importantes en el campo de la medicina, como medio de diagnóstico y control, así como de auxiliar en el tratamiento de diferentes patologías de padecimientos.

9.2 OBJETIVO

Establecer los requerimientos mínimos y consideraciones técnicas que se deben cumplir en los diseños de las instalaciones para los equipos de imagenología.

9.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

En unidades de atención médica de primero, segundo y tercer nivel, como Unidades de Medicina Familiar (UMF), Hospitales Generales de Zona (HGZ), Hospitales Regionales de Subzona (HRS), Hospital de Especialidades y Centros Médicos respectivamente

9.4 ALCANCE

9.4.1 Clasificación

- Rayos "X" (no invasiva) dos dimensiones
- Ultrasonido, no invasiva dos dimensiones
- Tomografía Computarizada, no invasiva, dos o tres dimensiones.
- Resonancia magnética, dos o tres dimensiones.
- Medicina nuclear, tres dimensiones.
- Tomodensitometría.
- Simulador de imagen, terapia profunda.
- Acelerador lineal, terapia profunda.
- Teleterapia, terapia profunda.
- Hemodinamia, no invasiva.
- Angiología no invasiva.
- Gamagrafía no invasiva.
- Laboratorio de investigación.



CAPÍTULO 9
IMAGENOLOGÍA

9.4.2 Suministro de energía eléctrica

1) Generalidades

Debe recabarse la información correspondiente a las guías mecánicas para identificar las características eléctricas de los equipos de imagenología con la finalidad de prever los espacios y la tensión eléctrica requerida para la operación de los equipos.

2) Punto de Conexión Eléctrica

Estos equipos a excepción del de rayos x dental deben conectarse de manera independiente desde la subestación eléctrica y a servicio normal.

NOTA: Además de lo indicado, se debe cumplir con lo establecido en el artículo 517.E. de la NOM-001-vigente y la NOM 156-SSAI-1996.

3) Consideraciones técnicas

A) CONEXIÓN AL CIRCUITO ALIMENTADOR.

- a) Los equipos de imagenología de alta capacidad deben conectarse a la fuente de alimentación que cumpla con los requisitos generales de la norma NOM-001- vigente.
- b) Los equipos alimentados por un circuito derivado cuya capacidad especificada no exceda los 30A, deben alimentarse a través de una clavija apropiada y un cordón para servicio pesado.
- c) Los equipos portátiles móviles y transportables de imagenología cuya capacidad no exceda de 60 A, no requieren circuito individual.
- d) Los equipos y circuitos que operan con tensión mayores a 600 V. deben cumplir con el artículo 710 de la NOM-001-vigente.

B) MEDIOS DE DESCONEXIÓN

- a) El circuito alimentador debe tener un medio de desconexión adecuado cuya capacidad sea del 50% como mínimo del régimen momentáneo o el 100% de régimen prolongado , seleccionando el que sea mayor.
- b) El medio de desconexión debe ser operable desde un lugar fácilmente accesible en el control del equipo de imagenología.
- c) Para los equipos portátiles conectados a circuitos derivados de 127 V. y 30 A, o menos se permite el uso de receptáculos y clavijas de tipo puesta a tierra de capacidad apropiada como medio de desconexión.



CAPÍTULO 9
IMAGENOLOGÍA

C) SELECCIÓN DE ALIMENTADORES Y PROTECCIÓN POR SOBRECORRIENTE.

a) Equipos de diagnóstico

1. La capacidad de corriente de los conductores de un circuito derivado y la protección por sobrecorriente no debe ser menor al 50% de la capacidad de corriente de régimen momentáneo o el 100% de régimen prolongado, escogiendo el mayor de estos valores.
2. La capacidad de corriente de los conductores y los dispositivos de protección por sobrecorriente de los alimentadores para dos o más circuitos derivados que alimenten equipos de imagenología no debe ser menor del 50% de la corriente de régimen momentáneo del equipo de mayor capacidad, más un 25% de la corriente de régimen momentáneo de la siguiente unidad que le sigue en capacidad, más 10% de la demanda momentánea de los otros equipos de diagnóstico médico de imagenología
3. Cuando se lleven a cabo exámenes simultáneos por extensión del plano radiológico con unidades de imagenología, los conductores de alimentación y dispositivos por sobrecorriente deben ser del 100% de la corriente de régimen de cada equipo.

NOTA : Para una instalación específica, los requerimientos del alimentador y su protección por sobrecorriente es proporcionada por el proveedor.

b) Equipos de imagenología de diagnóstico.

La capacidad de los conductores y sus protecciones por sobrecorriente no deben ser menor del 100% de la capacidad de corriente del equipo.

D) CONDUCTORES DE CIRCUITO DE CONTROL

- El número de conductores de control en una canalización debe ser determinado por la tabla 310-17 de la NOM-001-vigente.
- Se permite el uso de conductores calibres No. 18 o 16, como se especifica en el artículo 725-16 de la NOM-01 vigente, y cordones flexibles para el control y circuito de operación del equipo de imagenología y equipos auxiliares, donde la protección por sobrecorriente no sea mayor de 20 A.

E) INSTALACIÓN DE CABLES DE ALTA TENSIÓN PARA EQUIPOS DE RAYOS "X".

Los cables con pantalla aterrizada para conexión de tubos de imagenología para intensificadores de imagen, deben ser instalados en ductos y separados de los cables de control. (ver guía mecánica)



CAPÍTULO 9
IMAGENOLOGÍA

NOTA : Para los propósitos de este capítulo el término “alta tensión” se aplica a tensiones de operación mayores a 600V. nominales.

F) PROTECCIÓN Y PUESTA A TIERRA.

- a) Todas las partes de alta tensión incluyendo los tubos de rayos “X” deben instalarse en cubiertas de puesta a tierra. Se debe usar aislantes apropiados para separar alta tensión de la cubierta puesta a tierra.
- b) Las partes metálicas que no llevan corriente del equipo asociado a imagenología (controles, mesas, cables blindados, etc.) deben aterrizarse tal como lo especifica el artículo 250 y la sección 517-13 de la NOM-001- vigente.

NOTA GENERAL: Es recomendable la coordinación con el área normativa de equipamiento y guías mecánicas con el fin de obtener información que coadyuve al desarrollo del proyecto y la obra.



CAPÍTULO 9
IMAGENOLOGÍA

9.5 DEFINICIONES

IMAGENOLOGÍA

Diagnóstico, control y tratamiento por “imagen” y sustituye al término radiología usado por varios años.

EQUIPO DE RAYOS “ X ”

Dispositivo generador de rayos X destinado a realizar estudios de diagnóstico médico.

EQUIPO PORTÁTIL

Equipo diseñado para llevarlo a mano.

EQUIPO MOVIBLE

Equipo montado sobre una base permanente dotado de ruedas o similar que le permite desplazarse cuando está completamente ensamblado.

EQUIPO TRANSPORTABLE

Equipo diseñado para ser instalado en un vehículo o que puede ser fácilmente desmontado para ser transportado en un vehículo.

EQUIPO DE RÉGIMEN PROLONGADO

Es un régimen basado en intervalos de funcionamiento de cinco minutos o mayor.

EQUIPO DE RÉGIMEN MOMENTÁNEO

Es un régimen basado en intervalos de funcionamiento que no sobrepasen cinco segundos.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 10
EDIFICIO INTELIGENTE

- 10.1** **INTRODUCCIÓN**
- 10.2** **OBJETIVO**
- 10.3** **CAMPO DE APLICACIÓN**
- 10.4** **ALCANCE**
- 10.4.1** **Niveles de inteligencia del sistema**
- 10.4.2** **Detalles de los sistemas**
- 10.4.3** **Consideraciones técnicas**
- 10.4.4** **Recomendaciones**
- 10.4.5** **Conclusiones**
- 10.5** **DEFINICIONES**



CAPÍTULO 10
EDIFICIO INTELIGENTE

10.1 INTRODUCCIÓN

Se entiende por sistema inteligente la automatización de las instalaciones electromecánicas de un inmueble, éste es: control, detección, monitoreo, seguridad y supervisión de los parámetros más representativos de las instalaciones.

10.2 OBJETIVO

Incorporar a los inmuebles del INSTITUTO la tecnología actual, para el control y/o uso eficiente y racional de fluidos y energéticos.

10.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En las unidades que construye, remodela y amplía que el INSTITUTO, considere.

10.4 ALCANCE

10.4.1 Niveles de inteligencia del sistema

Estos niveles consideran el número y grado de acciones encaminadas a la administración y control de la energía eléctrica, según clasificación :

- A.** nivel "0" o nula inversión.
- B.** nivel "1" o baja inversión.
- C.** nivel "2" o media inversión.
- D.** nivel "3" o media-alta inversión.
- E.** nivel "4" o alta inversión.
- F.** nivel "5" o alta inversión máxima.

10.4.2 Detalles de los sistemas

- A.** nivel "0" o nula inversión.

- El diseño eléctrico del inmueble únicamente debe cumplir con lo establecido en la NOM-001. y en las ND-01-IMSS-IE vigentes.



CAPÍTULO 10
EDIFICIO INTELIGENTE

B. nivel “1” o baja inversión.

- Debe cumplir con lo indicado en el nivel “0”.
- Controles individuales de iluminación, en circuitos de 15 y 20A. tales como:
 - Atenuadores (Dimmers).
 - Fotointerruptores.
 - Fotocelda con relevador.
 - Sensores de presencia.
 - Relojes automáticos.
 - Limitadores de corriente.
 - Telecomunicaciones

C. nivel “2” o media inversión.

- Debe cumplir con lo indicado en el nivel “1”
- Controladores individuales de alto rendimiento en lugar de los convencionales para equipos de fuerza hasta una capacidad máxima de 10.0 CP.
- Bancos automáticos de capacitores para corrección del factor de potencia.
- Controlador de demanda y consumo de energía eléctrica.

D. nivel “3” o media-alta inversión.

- Debe cumplir con lo indicado en el nivel “2”.
- Control centralizado hasta 15 instrucciones para iluminación.
- Equipos de control y monitoreo continuo en subestación eléctrica.

E. nivel “4” o alta inversión.

- Debe cumplir con lo indicado en el nivel “3”.
- Control centralizado para múltiples sistemas o tableros de zona de iluminación.
- Controles individuales de alto rendimiento para equipos de fuerza.
- Tablero para interrumpir o atenuar las cargas.
- Equipos y programas adecuados para comunicaciones internas y externas.
- Módem.

F. nivel “5” o alta inversión máxima.

- Debe cumplir con lo indicado en el nivel “4”.
- Adicionar las interfaces que se deseen para otros fluidos.



CAPÍTULO 10
EDIFICIO INTELIGENTE

10.4.3 Consideraciones técnicas

A. Para inmuebles en procesos de ampliación y remodelación.

a. Evaluar la instalación eléctrica existente con base a un “diagnóstico energético”, el cual de acuerdo al tamaño y tipo del inmueble en coordinación con la oficina de instalaciones eléctricas, podrá ser de los niveles:

- Nivel 0
- Nivel 1
- Nivel 2
- Nivel 3

b. Presentar un informe con los resultados obtenidos en el “diagnostico energético”, el que se constituirá por la siguiente información como mínimo:

- Datos generales del inmueble.
- Clasificación y descripción de las cargas.
- Facturación de consumo eléctrico de los últimos doce meses.
- Análisis de un perfil de cargas con la información anterior, considerando la demanda por año, mes y día.
- Determinación de las demandas máxima medida y contratada.
- Determinación del factor de potencia.
- Verificar que la tarifa de facturación resulte la adecuada.
- Conclusión.

c. Acciones a considerar.

- Selección y ampliación del nivel de inteligencia del sistema.

B. Para inmuebles nuevos.

a. Elaboración del diseño con base a lo establecido en la NOM-001 y las ND-01-IMSS-IE vigentes.

b. Considerar en el diseño las necesidades actuales y futuras, tales como:

- Seguridad y vigilancia.
- Mantenimientos predictivo, preventivo y correctivo.
- Sistemas de detección y protección.
- Sistemas de control y monitoreo continuo.

c. Investigación y análisis de las tecnologías actuales con reconocimiento técnico y aprobado por el Instituto, para su aplicación.

d. Selección y aplicación del nivel de inteligencia del sistema.



CAPÍTULO 10
EDIFICIO INTELIGENTE

10.4.4 Recomendaciones

- a. Prever los espacios necesarios de acuerdo a los equipos del sistema de inteligencia por aplicar, como lo son:
 - Tableros de zona.
 - Controles individuales.
 - Controles centralizados.
- b. Prever las canalizaciones necesarias para la instalación del cableado del sistema inteligente.
- c. Verificar el tipo de cableado a utilizarse, de acuerdo al sistema inteligente por aplicar.
- d. El sistema inteligente debe ser compatible con otras tecnologías.
- e. En el diseño del sistema inteligente, debe coordinarse con otras especialidades.
- f. Es importante que el personal que intervenga en la operación y mantenimiento de los sistemas, debe ser capacitado para estas funciones.
- g. En la adquisición del equipo debe considerarse un porciento de reserva en los materiales y/o refacciones susceptibles de falla.
- h. En caso de ser tecnología extranjera se debe tener representación en México y garantizar su sistema por un mínimo de cinco años.
- i. Ser adaptable a los continuos cambios tecnológicos.

10.4.5 Conclusiones

La instalación de un sistema inteligente es ampliamente recomendable, obteniéndose:

- a. Optimo costo-beneficio.
- b. Control y seguridad en el uso de energía.
- c. Protección al entorno ecológico.

En general, "CUANDO SE REQUIERE ADMINISTRAR ADECUADAMENTE EL CAPITAL, SE DEBE INVERTIR EN LA INSTALACION DE UN SISTEMA INTELIGENTE".



CAPÍTULO 10
EDIFICIO INTELIGENTE

10.5 DEFINICIONES

CONTROL INDIVIDUAL PARA ILUMINACION

Dispositivo que controla un circuito derivado con una carga de 15 hasta 20A.

CONTROL CENTRALIZADO

Dispositivo o equipo que controla a más de un circuito derivado de hasta 20A.

EDIFICIO INTELIGENTE

Es un inmueble que contiene sistemas de control automatizados, que operan el funcionamiento de este, con el propósito de incrementar los beneficios económicos al propietario y de comodidad a los usuarios.

SISTEMA INTELIGENTE

Sistema de control basado en dispositivos electrónicos que se usan para operar, gobernar y supervisar instalaciones.



CAPÍTULO 11
EQUIPOS ESPECIALES

- 11.1 INTRODUCCIÓN**
- 11.2 OBJETIVO**
- 11.3 CAMPO DE APLICACIÓN**
- 11.4 ALCANCE**
 - 11.4.1 Generalidades**
 - 11.4.2 Relación, descripción y requerimientos de instalación de los equipos de diagnóstico y tratamiento médico.**



CAPÍTULO 11
EQUIPOS ESPECIALES

11.1 INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico en los últimos años, se refleja fielmente en la evolución de los equipos electromédicos, algunos de los cuales con el apoyo e integración de tecnologías electrónicas y computacionales, son actualmente indispensables para su utilización en labores de diagnóstico y tratamiento médico.

11.2 OBJETIVOS

Establecer la coordinación entre los criterios del Cuadro Básico Institucional y el Cuadro Básico del Sector Salud para la correcta utilización e instalación de equipos.

11.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En el diseño eléctrico de las unidades que construye, remodela y amplía el INSTITUTO, en las que se instalen uno o más de los equipos especiales descritos en el inciso 11.4.2 de este capítulo.

11.4 ALCANCE

11.4.1 Generalidades

A. - Las características de los equipos indicados a continuación, son susceptibles de cambios de acuerdo a las nuevas tecnologías establecidas por el Cuadro Básico Institucional, en coordinación con el Cuadro Básico del Sector salud.

B.- Las características de los equipos indicados a continuación, deben ser verificados con la guía mecánica correspondiente.

11.4.2 Relación, descripción y requerimientos de instalación de los equipos de diagnóstico y tratamiento.

* NOMBRE DEL EQUIPO.- Unidad radiológica y fluoroscópica de uso general.

DEFINICIÓN.- Equipo para estudios radiológicos simples y fluoroscópicos.

ÁREA DE UTILIZACIÓN. - Imagenología.

REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN. - Receptáculo 120V., 60Hz., y salida eléctrica 220V., 60Hz., con regulador de tensión de 3 Kva.



CAPÍTULO 11
EQUIPOS ESPECIALES

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Contador de radiaciones Beta
DEFINICIÓN.- Equipo para cuantificar radiaciones Beta en estudios hormonales y otras substancias.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Medicina Nuclear.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Receptáculo 120V., 60Hz., y regulado de tensión de 3 kVA.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Unidad de teleterapia.
DEFINICIÓN.- Equipo de teleterapia de alto rendimiento, para tratamiento del cáncer por radiación externa en lesiones superficiales y profundas e irradiación a cuerpo entero.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Radioterapia.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Unidad radiográfica para cistoscopia.
DEFINICIÓN.- Equipo para estudios urológicos endoscópicos, simples y con medios de contraste.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3fases, 60Hz.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Unidad de radioterapia con cobalto 60.
DEFINICIÓN.- Equipo para aplicación de radioterapia con cobalto 60.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Radioterapia.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Unidad radiográfica auxiliar para radioterapia.
DEFINICIÓN.- Equipo capaz de definir volumen tumoral para radioterapia en dos y tres dimensiones.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Radioterapia.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Unidad de radioterapia intracavitaria con cobalto 60.
DEFINICIÓN.- Equipo para radioterapia intracavitaria.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Radioterapia.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Unidad de radioterapia intracavitaria con cesio 137.
DEFINICIÓN.- Equipo para radioterapia intracavitaria.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Radioterapia.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.



CAPÍTULO 11
EQUIPOS ESPECIALES

- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Unidad de radioterapia intracavitaria con iridium 192.
DEFINICIÓN.- Equipo para radioterapia intracavitaria, intersticial y endoluminal.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Radioterapia.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Unidad de radioterapia con rayos "X".
DEFINICIÓN.- Equipo de rayos X para tratamiento de lesiones benignas y malignas de la piel.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Radioterapia.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Unidad radiológica osea.
DEFINICIÓN.- Equipo de radiología para radiografías simples en el paciente traumatizado.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Unidad radiológica para mamografía.
DEFINICIÓN.- Equipo para estudios radiológicos simples y especiales de glándulas mamarias.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Unidad radiológica y fluoroscópica digital con mando cercano.
DEFINICIÓN.- Equipo radiológico para estudios simples con medio de contraste y fluoroscópico digitales.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Unidad radiológica y fluroscópica digital con telemando.
DEFINICIÓN.- Equipo radiológico para estudios simples, fluroscópico-digitales, seriográficos y tomografía lineal.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.



CAPÍTULO 11
EQUIPOS ESPECIALES

- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Unidad radiológica y fluroscópica para cateterismo cardiaco.
DEFINICIÓN.- Cinecardiografía de arco monoplanar y biplanar para estudios hemodinámicos de diagnóstico y tratamiento en área cardiaca y cardiovascular de alta resolución.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Hemodinamia e imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Unidad de radiografía tomográfica para panorámica dental.
DEFINICIÓN.- Equipo radiográfico para estudios bucodentomaxilares panorámicos.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.
- * NOMBRE DE EQUIPO.- Unidad de radiografía tomográfica.
DEFINICIÓN.- Equipo de rayos X con tomografía lineal.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Mesa radiológica INTEGRALIX 200mA.
DEFINICIÓN.- Equipo de radiología.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 1 fase, 3 hilos, 60 Hz., 16.5 kVA.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Mesa radiológica INTEGRALIX 300 mA.
DEFINICIÓN. Equipo de radiología.
ÁREA DE UTILIZACIÓN. Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 1 fase, 3 hilos, 60 Hz., 20 kVA.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Mesa radiológica modelo MRH-0.
DEFINICIÓN.- Equipo radiológico.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 1 fase, 3 hilos, 60 Hz., 37.5 kVA.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 11 EQUIPOS ESPECIALES

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Mesa radiológica modelo MRH-O SBV..
DEFINICIÓN.- Equipo radiológico.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases. 4 hilos 60Hz., 45 kVA.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.** Sistema de planificación del tratamiento de radioterapia.
DEFINICIÓN.- Equipo de localización de tumores llamado simulador con opción de tomografía computarizada, útil para planeación de tratamientos con radiación y con técnica tridimensional.
ÁREA DE UTILIZACIÓN .- Radioterapia.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 60Hz.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Sistema para medir la presión intracraneal.
DEFINICIÓN.- Equipo para medir la presión intracraneal en sus distintos espacios, que permite drenaje y estudio del líquido cefalorraquídeo.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Hospitalización, salas de cirugía y unidad de cuidados intensivos.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Receptáculo 120 V., 60 Hz, regulador de tensión.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Unidad de imagen, por resonancia magnética.
DEFINICIÓN.- Equipo de resonancia magnética para realizar estudios de cuerpo entero.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Instalación especial de acuerdo al modelo.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Unidad para tomografía axial computarizada de alta resolución.
DEFINICIÓN.- Equipo de tomografía computarizada de cuerpo entero de alta resolución.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Instalación especial.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Unidad para tomografía axial computarizada de alta resolución con técnica helicoidal.
DEFINICIÓN.- Equipo de tomografía computarizada de cuerpo entero con alta resolución.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Instalación especial.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 11 EQUIPOS ESPECIALES

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Unidad para tomografía axial computarizada de resolución intermedia.
DEFINICIÓN.- Equipo de tomografía computarizada de cuerpo entero con resolución intermedia.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Instalación especial.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Bomba de cobalto.
DEFINICIÓN.- Equipo para tratamiento oncológico.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Oncología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 1 fase, 2 hilos, 60 Hz., 2 kVA.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Cámara laser, modelo MATRIX LA-3300.
DEFINICIÓN.- Equipo utilizado en cirugía.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Oncología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 1 fase, 2 hilos, 60Hz, 16A.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Sistemas de chasises luz de día de AGFA. modelo CUDIX COMPACT PLUS.
DEFINICIÓN.- Equipo para amplificación de imagen en apoyo quirúrgico.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Oncología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 240V., 1 fase, 2 hilos, 60Hz, 16A.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Ultrasonido modelo SDU-500C.
DEFINICIÓN.- Equipo utilizado para detección.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Auxiliares de diagnóstico.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 240V., 1 fase, 2 hilos, 60Hz, 630VA.

- * **NOMBRE DEL EQUIPO.**- Esterilizador de vapor directo grande.
DEFINICIÓN.- Equipo para esterilizar objetos que resisten altas temperaturas y humedad de vapor.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Banco de leches, C.E.Y.E. y laboratorio clínico.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 120V., 60Hz., 6A. receptáculo 220V., 30A., 60Hz.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 11 EQUIPOS ESPECIALES

- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Esterilizador de vapor directo y autogenerado-grande.
DEFINICIÓN.- Equipo para esterilizar objetos que resistan altas temperaturas y humedad de vapor.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Central de equipos y esterilización, (C.E.Y.E.).
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 120V., 60Hz., 6A.
receptáculo 220V., 30A., 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Horno eléctrico modelo H60 (de mesa).
DEFINICIÓN.- Equipo utilizado en labores de patología.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Laboratorios.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 18A., 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Horno eléctrico modelo H100 (tipo pedestal)
DEFINICIÓN.- Equipo utilizado en labores de patología.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Laboratorios.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 35A., 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Esterilizador eléctrico.
DEFINICIÓN.- Equipo utilizado para esterilizar instrumental y material quirúrgico.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Central de equipos y esterilización (C.E.Y.E.).
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V, 3 fases, 12kW, 60Hz, salida especial 120V, 3A, 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Esterilizador eléctrico.
DEFINICIÓN.- Equipo utilizado para esterilizar instrumental y material quirúrgico.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Central de equipos y esterilización (C.E.Y.E.).
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V, 3 fases, 15kW, 60Hz, salida especial 120V, 3A, 60Hz.
- * NOMBRE DEL EQUIPO.- Revelador automático.
DEFINICIÓN.- Revelado de placas.
ÁREA DE UTILIZACIÓN.- Imagenología.
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.- Energía eléctrica 220V., 3 fases, 35A., 60Hz.



CAPÍTULO 12
SISTEMAS DE TIERRAS

- 12.1 INTRODUCCIÓN**
- 12.2 OBJETIVO**
- 12.3 CAMPO DE APLICACION**
- 12.4 ALCANCE**
 - 12.4.1 Generalidades**
 - 12.4.2 Clasificación de los sistemas de tierra por su utilización**
 - 12.4.3 Naturaleza del terreno**
 - 12.4.4 Tratamiento del terreno**
 - 12.4.5 Elementos que integran el sistema**
 - 12.4.6 Requerimientos técnicos**
 - 12.4.7 Descripción de los sistemas**
- 12.5 DEFINICIONES**



CAPÍTULO 12
SISTEMAS DE TIERRAS

12.1 INTRODUCCIÓN

La rama de la ingeniería eléctrica y de la que depende la seguridad de las personas y del propio equipo eléctrico, son los sistemas de tierra.

12.2. OBJETIVO

Establecer los criterios de diseño mínimos de los diferentes sistemas de puesta a tierra.

12.3. CAMBIO DE APLICACIÓN

En las unidades que construye, amplía y remodela el instituto.

12.4. ALCANCE

12.4.1 Generalidades

La importancia de los sistemas de tierra dentro de los procesos de generación, transformación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica es vital para la protección de la integridad física del usuario como para el inmueble mismo.

Además de lo indicado, en este capítulo debe cumplir con los art. 250, 2103 y 2403 de la NOM-001.

12.4.2 Clasificación de los sistemas de tierra por su utilización

- a. Recepción, transmisión y transformación en media tensión
- b. Recepción y distribución en baja tensión
- c. Sistema de distribución aislado
- d. Equipos electromédicos e informática
- e. Protección por descargas atmosféricas.



CAPÍTULO 12
SISTEMAS DE TIERRAS

12.4.3 Naturaleza del Terreno

* Resistividad

VALORES TÍPICOS DE RESISTIVIDAD DE LOS TERRENOS	
TIPO DE SUELO	RESISTIVIDAD Ohms/m
Húmedo o suelo orgánico	10 - 50
Cultivo arcilloso	100
Arenoso húmedo	200
Conguijarro y cemento	1000
Rocoso	3000
Rica compacta	10000

Tabla 1. - Resistividad de los terrenos

12.4.4 Tratamiento del terreno

Cuando se tengan terrenos con rangos de resistividad que dificulten, el lograr los valores de resistencia, adecuados para los sistemas de tierra por diseñarse, debe proponerse la utilización de métodos de tratamiento con elementos químicos en la zona del terreno donde se alojen los electrodos; en estos casos, es recomendable utilizar electrodos en forma de placa, rehilete, anillo o placa. En el inciso se muestran figuras ilustrativas, en las que se indican algunos de estos métodos.

12.4.5 Elementos que integran el sistema

A. Dispersores y electrodos

- a. Electrodo de varilla de acero con recubrimiento de cobre (tipo copperweld) de 13, 16 y 19 mm. de diámetro por 3.05 m. de longitud.
- b. Electrodo de varilla de cobre de 13, 16 y 19 mm. de diámetro por 3.05 m de longitud.
- c. Electrodos de placa sencilla o de varias placas tipo rehilete
- d. Electrodos químicos
- e. Electrodos en malla

En algunos casos pueden combinarse entre sí los diferentes tipos por ej. electrodo en anillo o malla con electrodos .



CAPÍTULO 12
SISTEMAS DE TIERRAS

B. Conductores

Deben de ser cables trenzados de cobre electrolítico semiduro desnudo o con aislamiento; el tipo y calibre se selecciona en cada caso particular al desarrollar el diseño.

C. Conectores

a. Para una conexión no accesible.

Los conectores que unan conductores entre sí o, a conductores con electrodos deben ser del tipo soldable.

b. Para pruebas de medición

En cada conexión de conductor a electrodo se debe considerar un conector del tipo mecánico.

12.4.6 Requerimientos técnicos

a. Diseñar el sistema para la conducción de las corrientes de falla a tierra.

b. La conexión de los electrodos debe ser registrable para hacer pruebas de medición, de continuidad y de resistencia .

c. Los electrodos deben estar separados a 61 cm. mínimo de la estructura del edificio.

d. Debe garantizarse la continuidad del conductor de puesta a tierra.

e. Especificar el tipo de material adecuado a emplearse en la instalación del sistema.

f. Proporcionar un circuito de baja impedancia para los diferentes sistemas a utilizar de acuerdo a lo establecido en la NOM-001.

g. Seleccionar el lugar adecuado y más cercano al equipo a proteger para la ubicación de los electrodos.

h. Mantener entre sistemas una separación adecuada a fin de evitar influencias recíprocas.

i. La selección del calibre de los conductores de puesta a tierra para canalizaciones y equipos referirse a la tabla 250-95 de la NOM-001.

j. La selección del calibre de los conductores de puesta a tierra para canalizaciones y equipos referirse a la tabla 250-95 de la NOM-001.

k. La selección del calibre del conductor para electrodo de puesta a tierra, debe referirse a la tabla 250-94 de la NOM-001.

12.4.7 Descripción de los sistemas

A. Sistemas para los apartarrayos de la Subestación.

a. Puesta a tierra en forma independiente de los demás.

b. Conectar los apartarrayos al electrodo con cable calibre 1/0 AWG como mínimo.

c. En general, debe cumplir con el art. 280 de las NOM-001



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 12 SISTEMAS DE TIERRAS

B. Sistema para la (s) Subestación (es)

- a. Puesta a tierra de los equipos de la Subestación.
- b. Debe ser puesto a tierra el neutro del transformador

C. Sistema para la red de distribución eléctrica

Este sistema se complementa y es continuación del anterior y su finalidad es:

- a. Proporcionar al sistema una puesta a tierra adecuada.
- b. Puesta a tierra de equipos y partes no conductoras de corriente
- c. Limitar potencial en caso de contacto accidental de partes vivas hacia equipos o personas.
- d. Proporcionar un sistema estable a tierra de baja impedancia para la operación adecuada de dispositivos de protección.

e. Requisitos :

No se deben utilizar las canalizaciones como medio de puesta a tierra.

Se deben considerar conductores de puesta a tierra en todos los alimentadores, desde el Tablero general, Subgeneral, de fuerza, centros de control de motores, transformadores tipo seco con sus interruptores respectivos hasta todos y cada uno de los tableros de zona.

Se debe considerar conductor de puesta a tierra a todas las canalizaciones de circuitos derivados de alumbrado y receptáculos, fuerza y/o en cualquier caso especial que lo requiera.

Los conductores de puesta a tierra deben dimensionarse de acuerdo a lo indicado en la tabla 250-95 de la NOM-001.

D. Sistema de distribución aislado

- a. Proporcionar un sistema de puesta a tierra redundante para los tableros de aislamiento de salas de cirugía, terapia intensiva, equipos de rayos "x" portátil y donde se requiera.
- b. Requisitos:
 - * Se fijan en el capítulo 5 de esta norma.

E. Sistema de informática.

- a. Para centrales de informática, este sistema normalmente se forma de 2 partes :

- * Malla de tierras de referencia.
- * Sistema de tierras en los circuitos derivados.

- b. Requisitos para la malla de tierras.

Deben diseñarse en estricta coordinación con el proveedor del equipo formada por alguno de los sistemas siguientes:

- * Placa sólida de cobre bajo el área de informática
- * Malla formada por cable calibre 2 AWG como mínimo formando retículas de 60 x 60 cm.
- * Usar la soportería del piso falso (cuando se tenga) como tierra de referencia, aterrizando pedestales, bases y refuerzos horizontales de las placas del piso.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 12
SISTEMAS DE TIERRAS

F. Requisitos para circuitos derivados :

* Los conductores de puesta a tierra son similares a los descritos en el inciso C. sólo que el calibre debe ser igual al de los conductores activos debiendo conectarse a una tablilla especial de puesta a tierra en el tablero.

* Los equipos normalmente se deben conectar adicionalmente con una tira trenzada de cobre al sistema de referencia.

* Se deben conectar las canalizaciones y gabinetes metálicos de equipos dentro del área de informática, al sistema de puesta a tierra de referencia.

* Los conductores deben tener aislamiento similar al de las fases y neutro debiendo quedar claramente identificados.

* Para los calibres 8 AWG y menores el aislamiento debe ser color verde y no utilizarlo para otros conductores.

G. Sistema de protección por descargas atmosféricas .

a. Proporcionar un medio de disipación de las cargas electrostáticas atmosféricas.

b. Requisitos :

* Se fijan en el capítulo 7 de esta Norma.



CAPÍTULO 12
SISTEMAS DE TIERRAS

12.5 DEFINICIONES

RESISTENCIA ELÉCTRICA

Es la propiedad de algunos materiales o sustancias que se oponen al paso de la corriente eléctrica

RESISTIVIDAD

Es la resistencia de un material o sustancia por unidad de volumen, también llamada de resistencia específica.

SISTEMA REDUNDANTE

Es un sistema de respaldo al sistema básico instalado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

- 13.1 INTRODUCCIÓN**
- 13.2 OBJETIVO**
- 13.3 CAMPO DE APLICACIÓN**



CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

13.1 INTRODUCCIÓN

La adquisición de equipos y materiales eléctricos apoyada con una buena ingeniería, reditua en beneficio de los servicios que proporciona el INSTITUTO, por lo que el presente capítulo comprende la presentación de los formatos con las especificaciones técnicas para que éstos contengan las características de calidad mínimas necesarias.

Estos formatos son el resultado de un proyecto que ha sido aprobado por ingeniería eléctrica-nivel central

13.2. OBJETIVO

El cumplimiento institucional a nivel nacional, en el uso de estos formatos, para la adquisición de equipos eléctricos en coordinación con el formato de cuadro básico para obtener de los productos requeridos la calidad total, costo comercial óptimo y entregas oportunas deseadas por el INSTITUTO, así como el procedimiento legal Institucional (garantías, pólizas, tecnologías, Normas, Reglamentos, servicios, etc.)

13.3. CAMPO DE APLICACIÓN

En las unidades que construye, amplía y remodela el INSTITUTO.

Se hace notar, que estos formatos no limitan las especificaciones de equipos por nuevas tecnologías.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ LOCALIDAD: _____

FECHA : _____ ENTIDAD: _____ HOJA No.: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE PLANTA (S) GENERADORA (S) DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA RESERVA Y EMERGENCIA

CONCEPTO MOTOR CARACTERÍSTICAS CANTIDAD _____

Altura sobre el nivel del mar en metros
Tipo aspiración: normal o turbo cargado
Tipo de Combustible
Regulación de frecuencia ±
Precalentador eléctrico : 127 vca
El precalentador eléctrico debe ser 127 y adecuado a la capacidad propia de la máquina. Para capacidades hasta de 100 kW, se solicita que el tipo de aspiración sea natural, arriba de esta capacidad debe ser turbo cargado o cuando por la altitud se requiera.

GENERADOR CARACTERÍSTICAS

Altura sobre el nivel del mar en metros
kW continuos
kVA continuos
kW emergencia
kVA emergencia
kVA para arranque de motores
Factor de potencia 0.8
Tensión de generación
Regulación de tensión ±2%
Frecuencia 60 Hz
Regulación de frecuencia ±0.5%
Número fases, número de hilos
Protección por medio de un interruptor automático del tipo termomagnético () electromagnético () de 3 polos _____ A. nominales instalado a la salida del generador de _____ A., simétricos a _____ V.

La capacidad solicitada es la requerida en el lugar de instalación. Debe ser probado en obra. Debe cumplir con la NOM-001.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

NOTA: Debe utilizarse interruptor general tipo termomagnético hasta 1200 A., y para capacidades mayores de 1200 A., tipo electromagnético removible.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: LOCALIDAD:

FECHA: ENTIDAD: HOJA No.:

TABLERO DE TRANSFERENCIA

Table with 2 main columns: CONCEPTO and CARACTERÍSTICAS. It lists specifications for a transfer switch, including capacity, voltage, frequency, and control type.

El equipo de transferencia automática debe ser a base de contactores cuando se tenga una capacidad de 100 A, pasando de esta capacidad emplear interruptores termomagnéticos y arriba de 1200 A, utilizar interruptores electromagnéticos.



CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Para garantizar la continuidad del servicio eléctrico y cumplir con la NOM-001, el equipo de transferencia debe contar con dos o tres pasos en el lado de la carga:

1^{er}. Paso. Debe alimentar los circuitos de emergencia (seguridad de la vida y carga crítica) y los sistemas de reserva (antes de 10 segundos).

2^o. Paso. Debe proporcionar respaldo a la operación del primer paso.

3^{er}. Paso. Debe alimentar el sistema de equipo motriz (después de 10 segundos y antes de 20 segundos).



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ LOCALIDAD: _____

FECHA : _____ ENTIDAD: _____ HOJA No.: _____

EQUIPO DE ARRANQUE Y PARO AUTOMÁTICO

Equipo de paro y arranque automático estado sólido tipo electrónico, integrado al interruptor de transferencia con protección de:

- a) Sistema de arranque _____ b) Alta temperatura _____ c) Baja presión de aceite _____ d) Sobre velocidad _____

Table with 2 columns: Specification and Value. Rows include: Número de protecciones (4), Señales luminosas con (Lampara piloto verde y rojo), Acumulador níquel cadmio de (Amperes/Hora), Cargador del acumulador 12 V () 24 V ()

El cargador del acumulador debe estar fabricado para tener una rectificación de onda completa, así como ser automático y su conexión independiente al sistema de control de equipo de transferencia.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE ACCESORIOS

Table with 4 columns: Accessory, Silenciador tipo, Amortiguadores base, Acumulador con cables para conexión. Rows include: Tanque de día con nivel de vidrio flotador y tapa de registro, Tipo autosoportado, Capacidad Litros (Hospital, Incluidos, Incluidos)

Nota : En el gabinete del interruptor de transferencia se debe considerar los siguientes conceptos.

- El interruptor de transferencia automático debe contar con seguro mecánico y eléctrico.
• Un relevador sensitivo de 3 intentos de arranque.
• El regulador de tensión debe estar localizado en el gabinete del equipo de transferencia, así como sus elementos componentes deben tener un nivel de aislamiento mínimo de 600 V.
• El calibre mínimo de los conductores del circuito de control debe ser del numero 14 AWG, tipo aislamiento THW a 75° C.
• Relevadores de control normal-emergencia de 25 A, de capacidad, relevador para retardo de transferencia y paro tipo encapsulado.
• La capacidad del tanque debe ser de acuerdo a la demanda de combustible de la planta para dos horas de emergencia como mínimo, ver tabla anexa.
• La planta generadora de energía eléctrica, así como los gabinetes deben ser tratados con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul 279 C pantone según NORMA IMSS A.7.03.

Vo. Bo. Ing. Eléctrica Nivel Central

Vo. Bo. Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____
LOCALIDAD: _____

FECHA : _____
ENTIDAD: _____
HOJA No.: _____

MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA GENERADORA DE ENERGÍA
ELÉCTRICA MAYOR DE 100 kW AL TABLERO DE TRANSFERENCIA

CONCEPTO	UNIDAD
1. Charola de aluminio de 30.48 cm, por 3.66 m, de longitud.	Pza
2. Codo horizontal a 90°	Pza
3. Codo vertical exterior a 90°	Pza
4. Conector de charola a caja	Pza
5. Clip. U.	Pza
6. Varilla de fierro redondo de 9.5 mm, suministro y colocación.	Pza
7. Conector para acoplar charola a tablero	Pza
8. Canal horizontal	Pza
9. Barrenancla de 15.8 mm, suministro y colocación.	Pza
10. Cable tipo THW-LS calibre _____, suministro y colocación.	Pza
11. Canal vertical	Pza
12. Conector Z para charola	Pza
13. Elemento flexible para la conexión de la charola a la planta generadora.	Lote

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____
LOCALIDAD: _____

FECHA : _____
ENTIDAD: _____
HOJA No.: _____

**MATERIALES NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DEL COMBUSTIBLE
DIESEL DESDE EL TANQUE DE DÍA HASTA EL MOTOR DIESEL**

CONCEPTO	UNIDAD
1. Tubería de cobre tipo M de 13 mm	m
2. Codo de cobre a cobre de 13mm	Pza
3. Tuerca unión universal de 13mm	Pza
4. Válvula de compuerta	Pza
5. Coples de cobre de 13mm	Pza
6. Tubo de permatex, manguera de hule	m

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



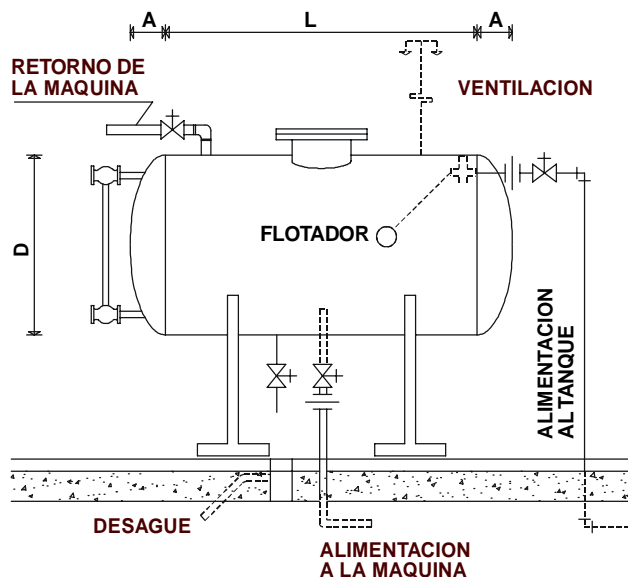
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

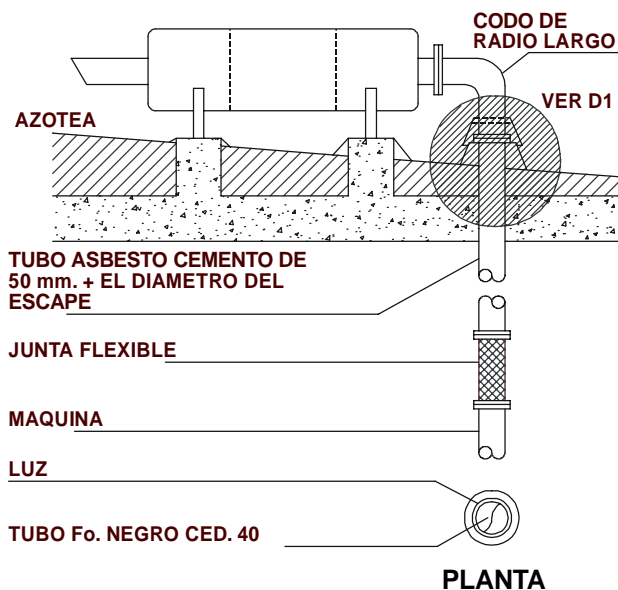
INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

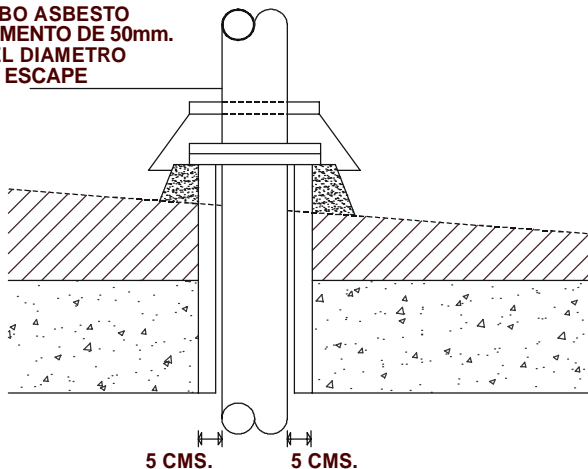
INSTALACION DE TANQUE DE DIA



INSTALACION DE SILENCIADOR



TUBO ASBESTO
CEMENTO DE 50mm.
+ EL DIAMETRO
DE ESCAPE



CAPACIDAD		LITROS TANQUE	L	D	A	No. DE LAMINA
EN	kW					
0	— 300	200	91	57		10
300	— 600	400	152	57		10



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: LOCALIDAD:

FECHA : ENTIDAD: HOJA No.:

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DEL CENTRO (S) DE CONTROL DE MOTORES PARA EL SISTEMA HIDRÁULICO

Características de operación Servicio interior Dimensiones en mm.
V, 3 fases hilos, 60 Hz. Altura: msnm
Altura: Ancho
Ancho:
Según proveedor

DESCRIPCION

Un interruptor automático principal 3 polos, A nominales, A simétricos a Volts.
combinaciones de interruptor automático y arrancador magnético a tensión para
motor de CP. Se requiere de control eléctrico Sí () No () Luces indicadoras: Señal roja y verde. Con control
número ().

LISTA DE CONTROLES

- (1) Estación de botones arrancar - parar
(2) Selector manual - fuera - automático
(3) Selector manual - automático (solo para sistemas contra incendio)
(4) Otros. Especificar

Nota: Hasta 15 CP el arrancador debe ser a tensión plena de 20 CP en adelante a tensión reducida tipo autotransformador.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS**

Nivel Central

UNIDAD: _____
LOCALIDAD: _____

FECHA : _____
ENTIDAD: _____
HOJA No.: _____

**INTERRUPTORES PARA EL CONTROL DE MOTORES DEL SISTEMA HIDRÁULICO
INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS**

CANTIDAD	No. DE POLOS	AMPS. NOMINALES	AMPS. SIMÉTRICOS A _____ Volts.	OPERA COMO INTERRUPTOR PRINCIPAL DEL SISTEMA

Proporcionar una sección para instalar un transformador tipo seco de _____ VA, relación _____ V. con fusible secundario y un tablero derivado de ____ F, ____ H, ____ V para controles.

Anexo Diagrama unifilar
Anexo Especificación de construcción

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

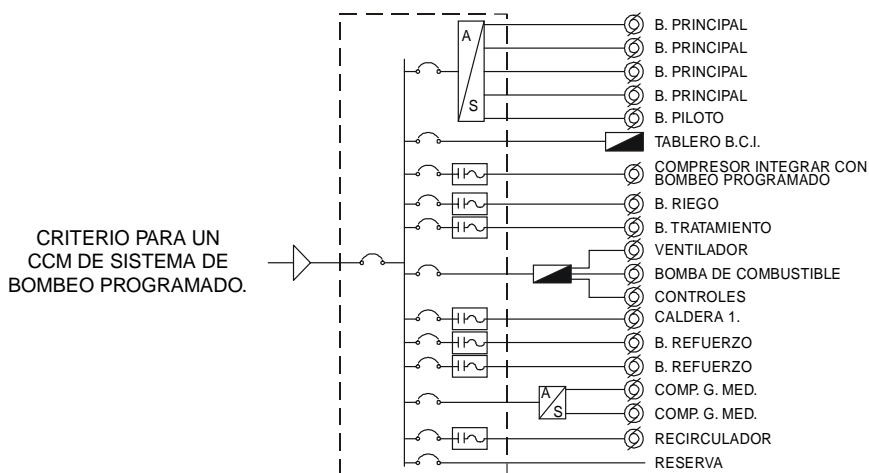
CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Nivel Central

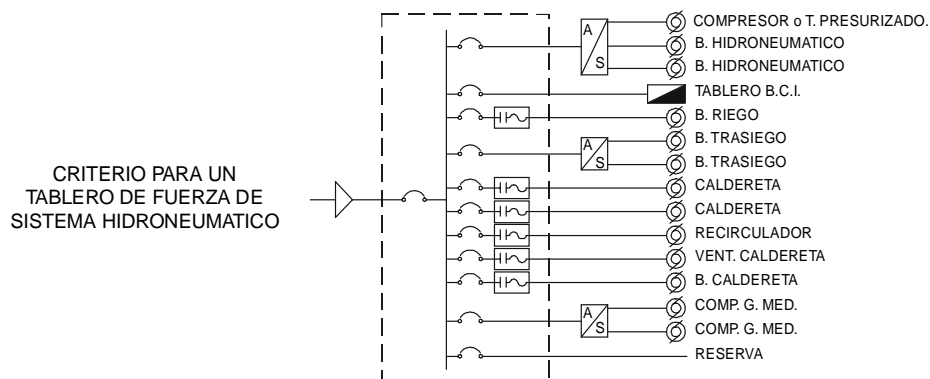
UNIDAD:
LOCALIDAD:

FECHA :
ENTIDAD:
HOJA No.:

DIAGRAMA UNIFILAR



CRITERIO PARA UN CCM DE SISTEMA DE BOMBEO PROGRAMADO.



CRITERIO PARA UN TABLERO DE FUERZA DE SISTEMA HIDRONEUMATICO

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____
LOCALIDAD: _____

FECHA : _____
ENTIDAD: _____
HOJA No.: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CENTRO(S)
DE CONTROL DE MOTORES PARA SISTEMA HIDRAULICO**

- Deben ser contruidos y armados con lámina de acero rolado en frío calibre 12 para la estructura y calibre 14 para las cubiertas.
- Estos deben ser tratados con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul 279 C, código pantone, según Norma IMSS A.7.03.
- Las barras horizontales de alimentación deben ser de cobre sólido electrolítico localizadas en la parte superior para operar a una temperatura de sobreelevación de 50° C, sobre la media ambiente de 40⁰ C, con una densidad de A/pulg² y una capacidad de _____ A, con conexiones plateadas y con aisladores soporte diseñados para soportar corriente de corto circuito de _____ kA simétricos a _____ V.
- Las barras verticales deben ser de cobre sólido electrolítico para operar a una temperatura de sobreelevación de 50⁰ C, sobre la media ambiente de 40⁰ C, con una densidad de _____ A/pulg² y una capacidad de _____ A, con aisladores soporte diseñados para soportar corrientes de corto circuito de _____ kA, simétricos a _____ V. Estas barras deben continuarse a todo lo largo de la sección para poder conectar posibles cargas futuras.
- La barra del neutro cuando se requiera deben tener una capacidad de conducción del 100% de las barras alimentadoras principales.
- Proveer de una barra horizontal de puesta a tierra de cobre electrolítico localizada en la parte inferior, dimensionada de acuerdo a la norma NMX respectiva de control.
- El alambrado de control debe ser clase _____ , tipo _____.
- Las unidades deben ser del tipo enchufable disponibles en combinación del interruptor automático, arrancador y tablillas, de acuerdo al tipo y clase de alambrado, así como a la capacidad del arrancador.
- Mecanismo de operación para desconectar el interruptor automático desde el frente, con seguro mecánico que impida abrir la puerta cuando el interruptor este conectado.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____
LOCALIDAD: _____

FECHA : _____
ENTIDAD: _____
HOJA No.: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CENTRO(S)
DE CONTROL DE MOTORES PARA SISTEMA HIDRAULICO**

- Las puertas deben mantenerse cerradas por medio de tornillos imperdibles, cuando estén cerradas, la manija debe indicar si el desconectador esta cerrado o abierto, con cubierta de estación de botones y lamparas de señal luminosa, manija de operación al frente de la unidad con aditamento para colocar candado cuando el interruptor este cerrado, abierto o disparado.
- Placa de identificación de baquelita en las puertas letras blancas fondo negro.
- En la fabricación de estos equipos, se podrá utilizar tecnología Americana o Europea.
- Cada unidad debe contar con protección contra sobrecarga en cada una de las 3 fases.
- El calibre de los conductores del circuito de control debe ser del numero 14 AWG, los de fuerza deben ser adecuados a la corriente a plena carga demandada por el motor de que se trate, ambos conductores deben ser del tipo de aislamiento THW-LS a 75 °C.
- En las unidades donde se requiere de control eléctrico, este debe efectuarse a una tensión de 127 V, cuando sea necesario bajar la tensión debe utilizarse un transformador de control.
- Cada una de las unidades debe contar con el control adecuado como se indica en las especificaciones por medio de un contactor y resistencia calefactora controlada por un termostato.
- Para zonas tropicales y extremosas debe utilizarse, un sistema contra humedad y condensación por medio de un contactor y resistencia calefactora controlada por un humidostato.
- El tipo de arrancador de los motores de 15 CP, debe ser a tensión plena, de 20 CP en adelante, debe ser a tensión reducida, del tipo autotransformador, para una tensión de operación a _____ volts.
- Todos los materiales y equipos deben de cumplir con lo establecido en las normas: NMX y NOM-001.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: LOCALIDAD:

FECHA : ENTIDAD: HOJA No.:

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DEL CENTRO (S) DE CONTROL DE MOTORES DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Características de operación Servicio interior Dimensiones en mm. V, 3 fases hilos, 60 Hz. Altura: msnm Altura: Ancho: Ancho: Según proveedor

DESCRIPCION

Un interruptor automático principal 3 polos, A nominales, A simétricos a Volts. combinaciones de interruptor automático y arrancador magnético a tensión para motor de CP. Se requiere de control eléctrico Sí () No () Luces indicadoras: Señal roja señal verde. Con control arrancar y parar. combinaciones de interruptor automático y arrancador magnético a tensión para motor de CP. Se requiere de control eléctrico Sí () No () Luces indicadoras: Señal roja señal verde. Con control arrancar y parar. combinaciones de interruptor automático y arrancador magnético a tensión para motor de CP. Se requiere de control eléctrico Sí () No () Luces indicadoras: Señal roja señal verde. Con control arrancar y parar. combinaciones de interruptor automático y arrancador magnético a tensión para motor de CP. Se requiere de control eléctrico Sí () No () Luces indicadoras: Señal roja señal verde. Con control arrancar y parar. combinaciones de interruptor automático y arrancador magnético a tensión para motor de CP. Se requiere de control eléctrico Sí () No () Luces indicadoras: Señal roja señal verde. Con control arrancar y parar.

Nota: Hasta 15 CP el arrancador debe ser a tensión plena, de 20 CP en adelante a tensión reducida del tipo autotransformador.

Vo. Bo. Ing. Eléctrica

Vo. Bo. Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Nivel Central

UNIDAD:
LOCALIDAD:

FECHA :
ENTIDAD:
HOJA No.:

INTERRUPTORES PARA EL CONTROL DE MOTORES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Table with 5 columns: CANTIDAD, No. DE POLOS, AMPS. NOMINALES, AMPS. SIMÉTRICOS (A _____ Volts.), OPERA COMO INTERRUPTOR PRINCIPAL DEL SISTEMA

Proporcionar una sección para instalar un transformador tipo seco de _____VA, relación _____V. con fusible secundario y un tablero derivado de ___ F, ___ H, ___ V para controles.

Bloqueo mecánico tipo chapa entre el interruptor automático de la unidad y el interruptor automático de amarre.

Anexo Diagrama unifilar
Anexo Especificación de construcción

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

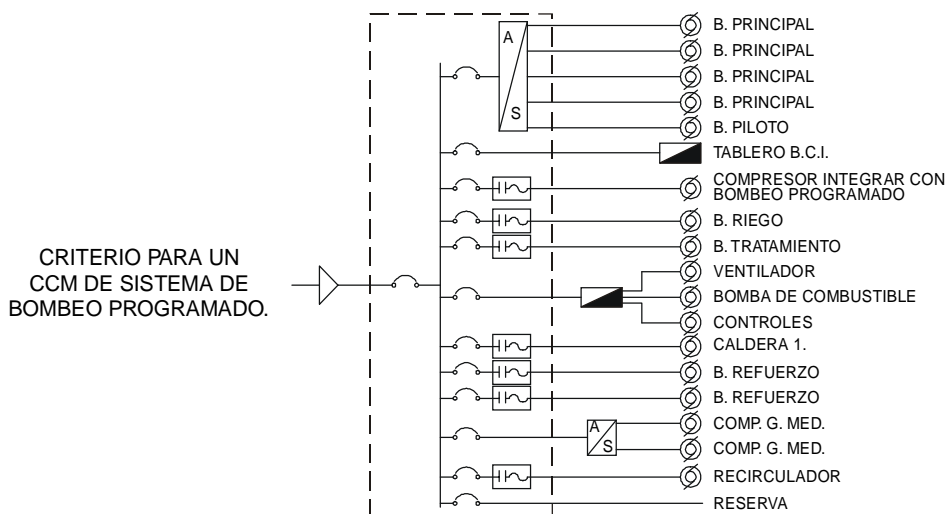
INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

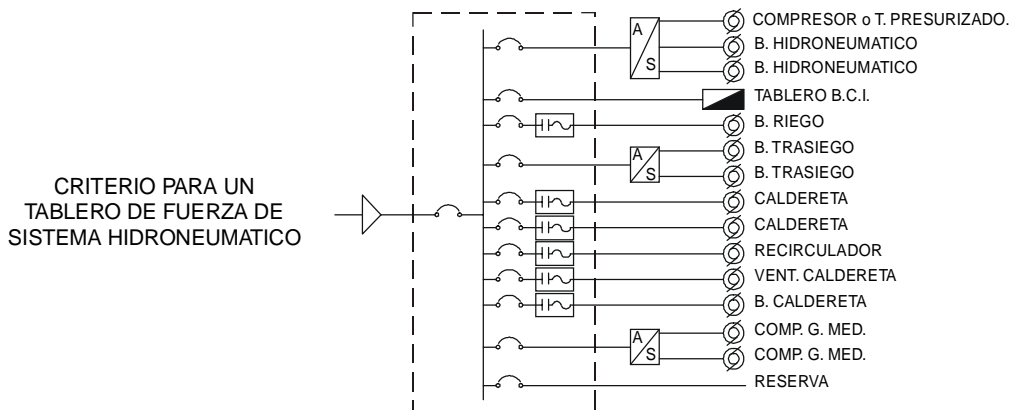
UNIDAD:
LOCALIDAD:

FECHA :
ENTIDAD:
HOJA No.:

DIAGRAMA UNIFILAR



CRITERIO PARA UN CCM DE SISTEMA DE BOMBEO PROGRAMADO.



CRITERIO PARA UN TABLERO DE FUERZA DE SISTEMA HIDRONEUMATICO

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____
LOCALIDAD: _____

FECHA : _____
ENTIDAD: _____
HOJA No.: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CENTRO(S) DE CONTROL
DE CONTROL DE MOTORES PARA SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE**

- Deben ser contruidos y armados con lámina de acero rolado en frío calibre 12 para la estructura y calibre 14 para las cubiertas.
- Estos deben ser tratados con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul 279 C, código pantone, según Norma IMSS A.7.03.
- Las barras horizontales de alimentación deben ser de cobre sólido electrolítico localizadas en la parte superior para operar a una temperatura de sobreelevación de 50° C, sobre la media ambiente de 40° C, con una densidad de A/pulg² y una capacidad de _____ A, con conexiones plateadas y con aisladores soporte diseñados para soportar corriente de corto circuito de _____ kA simétricos a _____ V.
- Las barras verticales deben ser de cobre sólido electrolítico para operar a una temperatura de sobreelevación de 50° C, sobre la media ambiente de 40° C, con una densidad de _____ A/pulg² y una capacidad de _____ A, con aisladores soporte diseñados para soportar corrientes de corto circuito de _____ kA, simétricos a _____ V. Estas barras deben continuarse a todo lo largo de la sección para poder conectar posibles cargas futuras.
- La barra del neutro cuando se requiera deben tener una capacidad de conducción del 100% de las barras alimentadoras principales.
- Proveer de una barra horizontal de puesta a tierra de cobre electrolítico localizada en la parte inferior dimensionada de acuerdo a la norma NMX respectiva.
- El alambrado de control debe ser clase _____ tipo _____ .
- Las unidades deben ser del tipo enchufable disponibles en combinación del interruptor automático, arrancador y tablillas, de acuerdo al tipo y clase de alambrado, así como a la capacidad del arrancador.
- Mecanismo de operación para desconectar el interruptor automático desde el frente, con seguro mecánico que impida abrir la puerta cuando el interruptor este conectado.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____

FECHA : _____

LOCALIDAD: _____

ENTIDAD: _____

HOJA No.: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CENTRO(S)DE CONTROL
DE MOTORES PARA SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE**

- Las puertas deben mantenerse cerradas por medio de tornillos imperdibles, cuando estén cerradas, la manija debe indicar si el desconectador esta cerrado o abierto, con cubierta de estación de botones y lamparas de señal luminosa, manija de operación al frente de la unidad con aditamento para colocar candado cuando el interruptor este cerrado, abierto o disparado.
- En la fabricación de estos equipos, se podrá utilizar tecnología Americana o Europea.
- Cada unidad debe contar con protección contra sobrecarga en cada una de las 3 fases.
- El calibre de los conductores del circuito de control debe ser del numero 14 AWG, los de fuerza deben ser adecuados a la corriente a plena carga demandada por el motor de que se trate, ambos conductores deben ser del tipo de aislamiento THW-LS a 75 °C.
- En las unidades donde se requiere de control eléctrico, este debe efectuarse a una tensión de 127 V, cuando sea necesario bajar la tensión debe utilizarse un transformador de control.
- Cada una de las unidades debe contar con el control adecuado como se indica en las especificaciones por medio de un contactor y resistencia calefactora controlada por un termostato.
- Para zonas tropicales y extremosas debe utilizarse, un sistema contra humedad y condensación por medio de un contactor y resistencia calefactora controlada por un humidostato.
- El tipo de arrancador de los motores de 15 CP, debe ser a tensión plena, de 20 CP en adelante, debe ser a tensión reducida, del tipo autotransformador, para una tensión de operación a _____ volts.
- Todos los materiales y equipos deben de cumplir con lo establecido en las normas: NMX y NOM-001.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Vo. Bo. Ing. Eléctrica Nivel Central

Vo. Bo. Cuadro Básico

UNIDAD: LOCALIDAD:

FECHA : ENTIDAD: HOJA No.:

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DEL TABLERO (s) DE AISLAMIENTO PARA EQUIPOS DE RAYOS X PORTÁTIL

Cantidad : Cada tablero debe contener :

Un transformador de kVA, IF, () 220/220V, () 240/240V, un interruptor automático en el primario de 2P- A. de kA simétricos. Interruptor automático en el secundario de 2P- A, kA simétricos, y un monitor de aislamiento de línea con indicador de corriente de fuga.

gabinete (s) de receptáculo conteniendo cada uno:

Un receptáculo de media vuelta, grado hospital para 50 - 60 A., 240 Vca, 2 polos, 3 hilos, con un indicador de alarma remoto de corriente de fuga, frente de acero inoxidable, con mecanismo que energice a éste.

Gabinete y cubierta

- Debe ser del tipo vertical
• Construidos y armados en lámina galvanizada rolada en frío, calibre 14 (1.99 mm), con frente de lámina de acero inoxidable, calibre 12 (2.78 mm) acabado cepillado No. 4.

De dimensiones aproximadas: Gabinete : alto cm, ancho cm, fondo cm.

- Deben ser del tipo empotrable a menos que se especifique otra forma.
• La cubierta debe contar con puerta embisagrada, provista de tal manera que permita el acceso a los interruptores y al sistema de energización de receptáculos.
• El frente no debe cubrir en ningún momento el ampermetro del monitor de aislamiento de línea.

Vo. Bo. Ing. Eléctrica Nivel Central

Vo. Bo. Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____
LOCALIDAD: _____

FECHA : _____
ENTIDAD: _____
HOJA No.: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DEL TABLERO (s) DE AISLAMIENTO PARA EQUIPOS DE RAYOS X PORTÁTIL

Transformador

- Debe ser de aislamiento y tipo seco.
- Debe estar diseñado para prevenir al máximo cortos circuitos entre los devanados primario y secundario.
- La tensión de los devanados primario y secundario no debe exceder de 240 Vca.
- La corriente de fuga capacitiva del secundario del transformador no debe exceder de _____ microamperes en unidades de _____ kVA.
- Debe ser de 2 piernas y contar con pantalla electrostática, ésta debe estar puesta a tierra por medio de la barra de referencia.
- El aislamiento del transformador debe ser clase H (150 °C) con un nivel de ruido inferior a 35 dB.

Dispositivos de protección de los circuitos.

- El interruptor (es) automático (s) del devanado secundario debe controlar _____ circuitos derivados y solamente uno de ellos debe ser energizado de forma selectiva, de tal manera que al energizarse el modulo de receptáculos de Rx, de una sala de cirugía determinada, queden bloqueados los otros.

Monitor de aislamiento de línea

- El monitor de aislamiento de línea debe cumplir con la norma UL-1022.
- Cuando la corriente total de fuga sea igual a 5mA, éste debe operar una alarma audiovisual.
- Debe contar con un medio de prueba momentáneo.
- Debe contar con un medio que al operarse desconecte la alarma audiovisual, dejando la lámpara centellando.
- Cuando la falla sea eliminada, el equipo debe restablecerse a su estado inicial automáticamente.

Vo. Bo.

Vo. Bo.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Ing. Eléctrica
Nivel Central

Cuadro Básico

UNIDAD: _____
LOCALIDAD: _____

FECHA : _____
ENTIDAD: _____
HOJA No.: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DEL TABLERO (s) DE AISLAMIENTO PARA EQUIPOS DE RAYOS X PORTÁTIL

Modulo maestro de puesta a tierra.

- Debe ser de cobre electrolítico de alta conductividad, con 24 terminales para la conexión de cable calibre No.12 al No. 6 AWG.

Receptáculos

- Los receptáculos deben ser del tipo de media vuelta, grado hospital de 50-60A 240V, una fase, 3 hilos.
- Todos los materiales y equipos deben cumplir con lo establecido en las normas: NMX y NOM-001.

Vo. Bo.

Vo. Bo.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Ing. Eléctrica
Nivel Central

Cuadro Básico

UNIDAD: _____

FECHA : _____

LOCALIDAD: _____

ENTIDAD: _____

HOJA No.: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DEL TABLERO (s) DE AISLAMIENTO Y GABINETES DE RECEPTÁCULOS PARA SALAS DE: CIRUGÍA • , TERAPIA INTENSIVA • Y SALAS DE EXPULSION •

Cantidad _____

Cada tablero debe contener:

Un transformador de _____ kVA, 220/120 Vca.

Un interruptor automático principal de 2 P- _____ A.

_____ Interruptor (es) automático (s) derivado (s) de 2 P- _____ A. de _____ kA simétricos.

Monitor de aislamiento de línea

Tipo analógico •

Tipo digital •

_____ módulo (s) conteniendo ___ receptáculos dobles polarizados de fuerza, grado hospital de 20 A, 120 Vca, ___ conjuntors hembra de media vuelta de 30A, para conexión de puesta a tierra y un indicador remoto de alarma de corriente de fuga.

_____ cordón (es) de color verde con un mínimo de 4m., provisto (s) de conjuntor macho y terminal tipo ojillo para conexión de puesta a tierra de equipo móvil.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Nivel Central

UNIDAD: _____
LOCALIDAD: _____

FECHA : _____
ENTIDAD: _____
HOJA No.: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DEL TABLERO (s) DE AISLAMIENTO PARA
SALAS DE CIRUGÍA • , TERAPIA INTENSIVA •
Y SALAS DE EXPULSION •

Gabinete y cubierta

- Debe ser del tipo vertical
- Construidos y armados en lámina galvanizada rodada en frío, calibre 14 (1.99mm), con frente de lámina de acero inoxidable, calibre 12 (2.78mm) acabado cepillado No.4

De dimensiones aproximadas:

Gabinete : alto _____ cm, ancho _____ cm, fondo _____ cm.

- Deben ser del tipo empotrable a menos que se especifique otra forma.
- La cubierta debe contar con puerta embisagrada, provista de tal manera que permita el acceso a los interruptores, y al sistema de energización de receptáculos
- El frente no debe cubrir en ningún momento el ampermetro del monitor de aislamiento de línea.

Transformador

- Debe ser de aislamiento y tipo seco.
- Debe estar diseñado para prevenir al máximo cortos circuitos entre los devanados primario y secundario.
- La tensión del devanado primario no debe exceder de 240 Vca.
- La tensión del devanado secundario no debe exceder de 120 Vca.
- La corriente de fuga capacitiva del secundario del transformador no debe exceder de _____ microamperes en unidades de _____ kVA.
- Debe ser de dos piernas y contar con pantalla electrostática, ésta debe estar puesta a tierra por medio de la barra de referencia.
- El aislamiento del transformador debe ser clase H (150 °C) con un nivel de ruido inferior a 35 dB.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____
LOCALIDAD: _____

FECHA : _____
ENTIDAD: _____
HOJA No.: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DEL TABLERO (s) DE AISLAMIENTO PARA SALAS DE CIRUGÍA • , TERAPIA INTENSIVA • Y SALAS DE EXPULSION •

Monitor de aislamiento de línea

- El monitor de aislamiento de línea debe cumplir con la norma UL-1022.
- Cuando la corriente total de fuga sea igual a 5mA, éste debe operar una alarma audiovisual.
- Debe contar con un medio de prueba momentáneo.
- Debe contar con un medio que al operarse desconecte la alarma audiovisual, dejando la lámpara centellando.
- Cuando la falla sea eliminada, el equipo debe restablecerse a su estado inicial automáticamente.

Gabinete para módulo de receptáculos

- Construidos y armados en lámina galvanizada rolada en frío, calibre 14 (1.99 mm), con frente de lamina de acero inoxidable, calibre 12 (2.78 mm) acabado cepillado No.4
- En este gabinete debe ir localizada una barra igualadora de potencial de puesta a tierra, _____ receptáculos dobles polarizados de fuerza, grado hospital de 20A y _____ conjuntos hembra para conexión de puesta a tierra del equipo.

Modulo maestro de puesta a tierra.

- Debe ser de cobre electrolítico de alta conductividad, con 18 terminales para la conexión de cable calibre No.12 al No.6 AWG.

Receptáculos

- Los receptáculos deben ser dobles polarizados, grado hospital de 20 A, a 120Vca, una fase, 3 hilos.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____

FECHA : _____

LOCALIDAD: _____

ENTIDAD: _____

HOJA No.: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DEL TABLERO (s) DE AISLAMIENTO PARA SALAS DE CIRUGÍA • , TERAPIA INTENSIVA • Y SALAS DE EXPULSION •

Indicador remoto de alarma

- Debe ser del tipo empotrable con frente de acero inoxidable, e integrado al gabinete de receptáculos.
- Es necesario que cuente con una lámpara piloto color verde que permanezca encendida cuando la corriente de fuga a tierra esté dentro de los límites de seguridad, adyacente a esta lámpara piloto, debe existir otra de color rojo que, conjuntamente con un zumbador de alarma, se energice cuando la corriente de fuga a tierra alcance corrientes de 5 miliamperes o mayores.

Accesorios

- Proveer _____ cordón (es) de color verde de 4m. mínimo, provisto (s) de conjuntor macho y terminal tipo ojillo para conexión de puesta tierra de equipo móvil.
- Todos los materiales y equipos deben cumplir con lo establecido en las normas: NMX y NOM-001
- Reloj cronómetro quirúrgico SI • NO •
 - Debe de ser estado sólido, 120 Vca, 60Hz, con medición de tiempo confiable.
 - Debe ser digital con pantalla dual, y cada dígito será de 6 cm. de altura, color rojo con fondo negro.
 - La pantalla del reloj debe mostrar la hora en términos de 12 horas.
 - El cronómetro debe contar en segundos hasta 59 minutos 59 segundos, la cuenta podrá detenerse
 - con un botón, así mismo debe contar con un botón de restablecer.
 - Debe ser del tipo empotrar, y contará con caja de acero galvanizada y frente de acero inoxidable.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS FLUORESCENTES
SERVICIO INTERIOR DE x 32 WATTS TIPO EMPOTRABLE () SOBREPUESTO ()
SUSPENDER ()

CANTIDAD _____

ILUMINACIÓN DIRECTA □ ILUMINACIÓN INDIRECTA - DIRECTA □
ILUMINACIÓN DIRECTA - INDIRECTA □

- Diseño fotométrico eficiente _____ % mínimo
□ Montaje colgante con dispositivo de ajuste para altura
□ Con controlente superior y cubierta protectora contra polvo

(Dimensiones exteriores en cm.)

Largo Ancho Fondo

Balastro de alta eficiencia □ Electrónico □ Electromagnético □

De _____ x 32 W, 127 V, arranque rápido, alto factor de potencia, termoprotector, bajo contenido de distorsión de armónicas. Según NMX y NOM-002.

LÁMPARA

Table with 5 columns: Cantidad, Potencia w, Temperatura de color, Horas de vida promedio, Lúmenes Iniciales por lámpara. Row 1: 32, 32, 4100 °k, 20 000, 3050

ACCESORIOS ELÉCTRICOS

BASES DE MEDIA VUELTA SEGURIDAD

_____ juegos de bases de material de moldeo, urea formaldehído, color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelados, casquillo G-13.

Receptáculo - Selector, debe ser removible y su tapa atornillable.

CONEXIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

Realizarlas con cable de cobre suave calibre 14 AWG, tipo de aislamiento THWN 75 ° C, con forro exterior de nylon, 600 VCA y conectores aislados en forma cónica e instalación mediante giro.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS FLUORESCENTES
SERVICIO INTERIOR DE x 32 WATTS TIPO EMPOTRABLE () SOBREPUESTO ()
SUSPENDER ()**

CABLE DE CONEXIÓN INTEFRAL AL EXTERIOR

Tramo de 90cm. de cable armado MC con 3 conductores de cobre calibre No.12 AWG aislamiento 90 °C, 600V., en un extremo con un conector - convertidor, compatible para el receptáculo instalado en el gabinete del luminario y contra monitor de 13mm. en el otro extremo.

Controlente plano □

Fabricado en acrílico, transparente, acabado tipo prismático donde el tipo de corte, para obtener las dimensiones correctas, debe ser a escuadra; alta eficiencia, brillantez máxima de 265 □ hemisferios parabólicos □ foot lamberts, entre los 65 y 90 ° sobre la vertical, con un espesor mínimo de 4mm y garantizado contra deformaciones y decoloración por radiación ultravioleta e intemperismo, por 15 años mediante certificado.

Contrólente por rejillas parabólicas □

Fabricado en plástico moldeado por inyección con celdas de 1.27 cm □ 3.8 cm □ 7.6 cm □ en acabado con pintura electrostática en polvo, con una reflexión mínima del 90%.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS FLUORESCENTES
SERVICIO INTERIOR DE x 32 WATTS TIPO EMPOTRABLE () SOBREPUESTO ()
SUSPENDER ()**

REFLECTOR

- Su configuración o contorno básico debe ser un hexágono truncado, una hipérbola o una parábola.
- Debe de llevar un separador de configuración triangular o similar entre lámparas.

GABINETE

- Debe ser construido y armado con lámina de acero rolada en frío.
- Todos los accesorios tales como tornillos, tuercas, mariposas y rondanas deben ser de acero galvanizado o tropicalizado, o de policarbonato la tornillera debe quedar fija al gabinete mediante soldadura o sujeción especial.
- Debe contar con dos pretroquelados para la entrada de tubo conduit pared gruesa de 13mm de diámetro nominal, así como cuatro barrenos de 7.9 mm (5/16") reforzados en el interior para soportes.
- Si el gabinete o reflectores metálicos debe tratarse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa y óxidos, así como llevar una capa de pintura tapaporos (primer).

La pintura aplicada al gabinete debe cumplir con los siguientes requerimientos :

- El acabado debe ser con pintura electrostática en polvo, con un espesor de 3 a 4 micras, secado al horno o una mejor tecnología.
- El color de la pintura debe ser blanco brillante, con un factor de reflexión mínimo del 90%
- La adherencia de la pintura debe cumplir con las pruebas establecidas en la Norma DIN-53151, como mínimo la prueba de corte en reja.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS FLUORESCENTES
SERVICIO INTERIOR DE x 32 WATTS TIPO EMPOTRABLE () SOBREPUESTO ()
SUSPENDER ()**

- La pintura debe soportar pruebas de cámara salina, por un mínimo de 1000 horas y sin detrimento de su reflectancia.
- La pintura debe soportar como mínimo el rayado de un lápiz, cuya dureza sea de 5 H.
- La pintura debe garantizar un buen comportamiento ante la acción de solventes.
- La pintura debe estar aplicada uniformemente en el 100% de la superficie y no presentar escurrimientos.

Referencias Normativas

- NMX-J-307 Luminarios de uso general para interiores
- NMX-J-156 Calidad y funcionamiento de balastos para lámparas fluorescentes
- NMX-J-325 Portalámparas y porta-arrancadores para lámparas fluorescentes



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS FLUORESCENTES DEL TIPO ARBOTANTE PARA ENCAMADOS DE 2 x 17 W

CANTIDAD _____ GABINETE

□ Diseño fotométrico eficiente _____ mínimo

(Dimensiones exteriores en cm.)

Table with 3 columns: Largo, Ancho, Fondo. Values: 17.5, 13.5

Balastro de alta eficiencia □ Electrónico □ Electromagnético □

De _____ x 17 W, 127 V, arranque rápido, alto factor de potencia, alta eficiencia; bajas pérdidas, termoprotector según NOM-002.

LAMPARA

Table with 5 columns: Cantidad, Potencia w, Temperatura de color, Horas de vida promedio, Lúmenes Iniciales por lampara. Values: 17, 4100 °k, 20 000, 1400

ACCESORIOS ELÉCTRICOS

BASES DE MEDIA VUELTA SEGURIDAD

2 juegos de bases de material de moldeo, urea formaldehído, color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelados, casquillo G-13.

CONEXIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

Realizarlas con cable de cobre suave calibre 14 AWG, tipo de aislamiento THWN 75 ° C, con forro exterior de nylon, 600 VCA y conectores aislados en forma cónica e instalación mediante giro.

Contrólente plano □

Fabricado en acrílico, transparente, acabado tipo prismático donde el tipo de corte, para obtener las dimensiones correctas, debe ser escuadra; alta eficiencia, brillantez máxima de 265 □ hemisferios parabólicos □ foot lamberts, entre los 65 y 90 ° sobre la vertical, con un espesor mínimo de 4mm y garantizado contra deformaciones y decoloración por radiación ultravioleta e intemperismo, por 15 años mediante certificado.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS FLUORESCENTES DE SERVICIO INTERIOR DE x 32 WATTS TIPO INDUSTRIAL ABIERTO () CERRADO ()

GABINETE DISEÑO FOTOMÉTRICO EFICIENTE

CANTIDAD _____

(Dimensiones exteriores en cm.)

Table with 3 columns: Largo, Ancho, Fondo. Values: 30, 14

Balastro de alta eficiencia [] Electrónico [] Electromagnético []

De__x 32 W, 127 V, arranque rápido, alto factor de potencia, alta eficiencia; bajas pérdidas, termoprotector según NOM-002.

LAMPARA

Table with 5 columns: Cantidad, Potencia w, Temperatura de color, Horas de vida promedio, Lúmenes Iniciales por lampara. Values: 32, 4100 °k, 20 000, 3050

ACCESORIOS ELÉCTRICOS

BASES DE MEDIA VUELTA SEGURIDAD

_____ juegos de bases de material de moldeo, urea formaldehído, color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelados, casquillo G-13.

CONEXIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

Realizarlas con cable de cobre suave calibre 14 AWG, tipo de aislamiento THWN 75 ° C, con forro exterior de nylon, 600 VCA y conectores aislados en forma cónica e instalación mediante giro.

CABLE DE CONEXIÓN AL EXTERIOR

Cable THW-LS 75 °C, DE 90 cm. a cada extremo de calibre 3 x 12 AWG, 600 V.C.A. fijado uno de los extremos con un juego de receptáculo y clavija polarizados y aterrizados instalado en canalización metálica flexible.

CONTROLENTE

De acrílico resistente al impacto.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS FLUORESCENTES DE SERVICIO INTERIOR DE x 32 WATTS TIPO INDUSTRIAL

GABINETE

- Debe ser construido y armado con lámina de acero rolada en frío □ aluminio anodizado □ policarbonato □ para el cuerpo y reflector con lámina de acero rolada en frío.
- Todos los accesorios tales como tornillos, tuercas, mariposas y rondanas deben ser de acero galvanizado o tropicalizado, o de policarbonato la tornillería debe quedar fija al gabinete mediante soldadura o sujeción especial.
- El gabinete debe contar con dos protequelados para la entrada de tubo conduit pared gruesa de 13mm de diámetro nominal, así como de dos cabeceras de aluminio fundido.
- Si el gabinete o reflector es metálico debe tratarse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasas y óxidos, así como llevar una capa primaria de pintura tapaporos (primer).

La pintura aplicada al gabinete o reflector debe cumplir con los siguientes requerimientos :

- El acabado debe ser con pintura electrostática en polvo, con un espesor de 3 a 4 micras, secado al horno o con mejor tecnología.
- El color de la pintura debe ser blanco brillante, con un factor de reflexión mínimo del 90%
- La adherencia de la pintura debe cumplir con las pruebas establecidas en la Norma DIN-53151, como mínimo la prueba de corte en reja.
- La pintura debe soportar pruebas de cámara salina, por un mínimo de 1000 horas y sin detrimento de su reflectancia.
- La pintura debe soportar como mínimo el rayado de un lápiz, cuya dureza sea de 5 H.
- La pintura debe garantizar un buen comportamiento ante la acción de solventes.
- La pintura debe estar aplicada uniformemente en el 100% de la superficie y no presentar escurrimientos.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS FLUORESCENTES COMPACTOS DE SERVICIO INTERIOR DE _____ x _____ WATTS TIPO EMPOTRABLE () SOBREPUESTO ()

CANTIDAD _____ TIPO CUADRADO CAMPANA CICLOIDE

GABINETE: Diseño fotométrico eficiente _____ mínimo

(Dimensiones exteriores en cm.)

Largo Ancho Fondo Diámetro

Balastro de alta eficiencia Electrónico Electromagnético

De _____ W, 127 V, arranque rápido, alto factor de potencia, termoprotector bajo contenido de distorsión de armónicas según NMX y NOM-002.

LAMPARA

Table with 6 columns: Cant., Potencia w, Temperatura de color, Hrs. de vida promedio, Lúmenes Iniciales por lampara, Posicion. Rows for 13W and 26W.

ACCESORIOS ELÉCTRICOS

Portalámparas fija de material de moldeo, de poliester autoextinguible reforzado con fibra de vidrio, en mínimo de 30% color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelado H28 para fijar posición vertical.

Receptáculo - Selector, debe ser removible y con tapa atornillable.

CONEXIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

Realizarlas con cable de cobre suave calibre 14 AWG, tipo de aislamiento THWN 75 ° C, con forro exterior de nylon, 600 VCA y conectores aislados en forma cónica e instalación mediante giro.

CABLE DE CONEXIÓN INTEGRAL AL EXTERIOR

Tramo de 90cm. de cable armado MC con 3 conductores de cobre calibre No.12 AWG aislamiento 90° C, 600V., en un extremo con un conector - convertidor, compatible para el receptáculo instalado en el gabinete del luminario y contra monitor de 13mm. en el otro extremo.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS FLUORESCENTES
COMPACTOS DE SERVICIO INTERIOR DE _____ x _____ WATTS TIPO EMPOTRABLE ()
SOBREPUESTO ()**

TIPO CUADRADO CAMPANA CICLOIDE

Con Sin Controlente

Controlente plano

Fabricado en acrílico, transparente, acabado tipo prismático donde el tipo de corte, para obtener las dimensiones correctas, debe ser a escuadra; alta eficiencia, brillantez máxima de 265 hemisferios parabólicos foot lamberts, entre los 65 y 90^o sobre la vertical, con un espesor mínimo de 4mm y garantizado contra deformaciones y decoloración por radiación ultravioleta e intemperismo, por 15 años mediante certificado.

CONTROLENTE POR REJILLAS PARABÓLICAS

Fabricado en plástico moldeado por inyección con celdas de 1.27 cm 3.8 cm. en acabado con pintura electrostática en polvo, con reflexión mínima del 90 %.

- El gabinete debe ser construido y armado con lámina de acero rolada o aluminio anodizado para el cuerpo, reflector, puentes, y para el marco.
- Todos los accesorios tales como tornillos, tuercas, mariposas y rondanas deben ser de acero galvanizado o tropicalizado, o de policarbonato la tornillería debe quedar fija al gabinete mediante soldadura o sujeción especial.
- Cada gabinete debe tratarse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasas y óxidos, así como llevar una capa primaria de pintura tapaporos (primer), o ser analizados.
- El acabado debe ser con pintura electrostática en polvo, con un espesor de 3 a 4 micras, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo del 90 %.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
 LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
 HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DEL DUCTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ENCAMADOS

No.de ductos	Módulos de Lamparas Fluoresc. Por ducto	Watts Lamp. Fluoresc.	Watts. Lamp. Compacta Fluoresc.	Tensión Hz. por módulo.	No.de Recep.
	2 x 17	17	127 v	60	

Ducto de instalaciones eléctricas, para encamados, fabricado con placas laterales de aluminio de 3.17 mm. anodizadas natural, mate acrílico difusor para la parte superior e inferior, plástico laminado teka para la parte frontal, canal de aluminio anodizado natural mate para el ducto de instalaciones y cuerpo de aluminio anodizado acabado duranodik.

En cada módulo se debe incluir una salida para apagador colgante tipo balancín con cable uso rudo sujetado por medio de un conector para la lámpara fluorescente inferior.

Apagadores tipo balancín fijos en el módulo para las lámparas fluorescentes superior y veladora Los receptáculos deben ser dobles polarizados y con puesta a tierra, grado hospital de 20 A.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO LUMINARIOS PARA LUCES DE OBSTRUCCIÓN

Cantidad : _____

BASE DEL LUMINARIO

De aluminio fundido esmaltado al horno

DIFUSOR

De cristal, color rojo, prismático.

LÁMPARA INCANDESCENTE

De 100 W, A-19 base media color translucido

LUMINARIO

Doble

Relevador de transferencia

Tensión de operación 127 V

Debe estar perfectamente sellado a prueba de lluvia.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS PARA SERVICIO

CANTIDAD _____ EXTERIOR [] INTERIOR []

DIFUSOR

De acrílico acabado prismático color blanco, de una sola pieza, resistente a impactos y 45.8 cm. de diámetro.

CUERPO O BASE

De aluminio fundido acabado esmaltado. Reflector de aluminio de alta reflexión.

BALASTRO Remoto () Autobalastado ()

Autoregulado alto factor de potencia

Table with 4 columns: Cant., Características, Tensión de Operación, Potencia Watts. Rows include Vapor de sodio alta presión (V.S.A.P.), Aditivos metálicos (AM), and Otros.

LAMPARA

Table with 6 columns: Cant., Características, Tensión en Volts, Potencia Watts, Horas de vida promedio, Lúmenes iniciales. Rows include (V.S.A.P.), (AM), and Otros.

SOPORTES DE MONTAJE DE ACERO

Punta de poste Para montaje en pared Dos brazos Cuatro brazos tipo arbotante

Cant. [] [] [] []

POSTE METÁLICO CIRCULAR () CUADRADO ()

Altura m. 3 4.5 7 Otros

Cant. [] [] [] []

Unidad de iluminación curva 1 IES-111 todas las conexiones deben realizarse en una tablilla de terminales, con el fin de eliminar empalmes.

Puesta a tierra montada al poste. El poste debe proporcionarse con base y anclas, así como llevar una pintura base primaria tapaporo (primer).



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS SERVICIO EXTERIOR, AUTOBALASTRO

CANTIDAD _____

GABINETE (CM)

Largo Ancho Fondo

BALASTRO POR LÁMPARA

Table with 4 columns: Cant., Características, Tensión de línea (V), Potencia Watts. Rows include Vapor de sodio alta presión (V.S.A.P.), Aditivos metálicos (AM), and Otros.

LÁMPARA

Table with 6 columns: Cant., Características, Tensión en Volts, Potencia Watts, Horas de vida promedio, Lúmenes iniciales. Rows include (V.S.A.P.), (AM), and Otros.

POSTE METÁLICO CIRCULAR () CUADRADO ()

Table with 5 columns: Altura m., 3, 4.5, 7, Otros. Row for Cant. with checkboxes.

LUMINARIO

Table with 6 columns: Montaje, En pared tipo arbotante, Sencillo, Doble, Triple, Cuádruple. Row for Cant. with checkboxes.

Unidad de iluminación para alumbrado exterior curva IES-111 con luminarios de cuerpo de aluminio, brazo de montaje y marco portalente con cierre de fácil operación, reflector de aluminio pulido al brillo electrolytico de baja brillantez, sellado con empaque de hule, silicon o neopreno, y lente de vidrio o acrílico termotemplado resistente al impacto.

Vo. Bo. Ing. Eléctrica Nivel Central

Vo. Bo. Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS SERVICIO
EXTERIOR, AUTOBALASTRO**

Portalámparas de porcelana tipo mogul, rosca múltiple, con nivelación horizontal y vertical dentro de dos posiciones por lo menos, equipada con lámpara (s) de vapor de sodio tubular claro a alta presión o aditivos metálicos, balastro con reactor auto regulado, alto factor de potencia, dejando amplio espacio para introducir los conductores alimentadores, todas las conexiones deben realizarse en una placa de terminales, con el fin de eliminar empalmes puesta a tierra montada en poste, éste de sección necesaria para el acoplamiento armónico, mecánico y eléctrico del conjunto.

El poste debe proporcionarse con base y anclas, así como llevar una base primaria de pintura tapaporo (primer).

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS SERVICIO INTERIOR DE ALTA EMISIÓN, TIPO INDUSTRIAL AUTOBALASTRADO () BALASTRO REMOTO ()

CANTIDAD _____

DIMENSIONES DEL LUMINARIO (cm)

Altura Diámetro

TIPO DE HAZ

Cerrado [] Medio [] Abierto []

BALASTRO

Autoregulado alto factor de potencia

Table with columns: Cant., Características, Tensión de línea (V), Potencia Watts. Rows include Vapores de sodio alta presión (V.S.A.P.), Aditivos metálicos (AM), and Otros.

LAMPARA

Table with columns: Cant., Características, Tensión en Volts, Potencia Watts, Horas de vida promedio, Lúmenes iniciales. Rows include (V.S.A.P.), (AM), and Otros.

DIFUSOR

Sin difusor [] Difusor acrílico prismático [] Vidrio plano transparente Termotemplado []

Unidad de iluminación para alumbrado interior con luminario de cuerpo de aluminio fundido, esmaltado al horno color gris martillado, reflector de aluminio de alta reflexión y sellado con empaque de neopreno y portalámparas de porcelana.

Vo. Bo. Ing. Eléctrica Nivel Central

Vo. Bo. Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS
INCANDESCENTES
DE 100 WATTS DEL TIPO EMPOTRABLE () SOBREPUESTO ()**

CANTIDAD _____ **GABINETE**

(Dimensiones exteriores en cm)

LARGO	ANCHO	FONDO
30	30	14

LÁMPARA

Cantidad	Potencia	Color	Horas de vida promedio	Lúmenes iniciales por lámpara
	100 W	Translúcido	1000	1560

ACCESORIOS ELÉCTRICOS

PORTALÁMPARA

De porcelana color blanco, tipo anuncio.

CONEXIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

Realizarlas con cable de cobre suave calibre 14 AWG, tipo de aislamiento AVB 75°C con forro de asbesto impregnado y malla exterior de algodón y conectores aislados en forma cónica e instalación mediante giro y protección con te mistor.

CONTROLENTE

Fabricado de vidrio cristalino plano con estrías en la cara exterior y configuración reticular estriada en el interior, baja brillantez y alta eficiencia.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

CABLE DE CONEXIÓN AL EXTERIOR

Cable para uso rudo de 90cms. a cada extremo de calibre 3x14 AWG, 600 V.C.A. fijado en los extremos con conectores adecuados, con un juego de receptáculo y clavija polarizados y aterrizados de hule preformado; alojado en tubo conduit flexible en instalaciones con falso plafón.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LUMINARIOS
INCANDESCENTES DE 100 WATTS DEL TIPO EMPOTRABLE () SOBREPUESTO ()**

- El gabinete debe ser construido y armado con lámina de acero rolado en frío calibre 22 para el cuerpo, reflector y puentes, y calibre 20 para el marco.
- Todos los accesorios tales como tornillos, tuercas, mariposas y rondanas deben ser de acero galvanizado. La tornillería debe quedar fija al gabinete mediante soldadura.
- El gabinete debe contar con dos troquelados para la entrada de tubo conduit pared gruesa de 13mm de diámetro nominal, así como de dos barreros de 7.9mm (5/16") reforzados en el interior para soportes.
- Cada gabinete debe tratarse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasas y óxidos, así como llevar una capa primaria de pintura tapaporos (primer).
- El acabado debe ser con pintura electrostática en polvo, con un espesor de 3 a 4 micras, secado al horno con un factor de reflexión mínimo del 80%.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LA (S) SUBESTACIÓN (ES) ELÉCTRICA (S) COMPACTA (S) CASETA RECEPTORA CON MEDICIÓN EN () M.T. () B.T.

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN

Tensión _____ kV, 3 Fases, 60 Hz Altitud m.s.n.m. _____

Servicio Interior [] Posición de los gabinetes vistos de frente
Servicio Intemperie [] basándose en el punto de acometida :
Izquierda derecha []
Derecha izquierda []

GABINETES EN MEDIA TENSIÓN

Table with 3 columns: Cant., Descripción, Dimensiones en (mm) Ancho Fondo Alto. Contains detailed specifications for electrical cabinets including section switches and circuit breakers.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

NOTA: El suministro incluye instalación de acuerdo a Normas de proyectos y construcciones institucionales y de la compañía suministradora de la localidad.

Anexo 1 Diagrama unifilar simplificado de equipos en media tensión.

Anexo 2. Acomodo de equipo

Anexo 3. Deben cumplir con la NOM-001, especificación general de construcción de gabinetes



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS EN
MEDIA TENSIÓN DEL TIPO MODULAR**

Anexo 3

- Los gabinetes deben ser contruidos y armados en forma individual con lámina de acero rolada en frío, calibre 14 en las cubiertas y perfiles, calibre 12 para marcos.
- Su método de prueba debe ser de acuerdo a NMX-J-323 y NMX-J-356
- Todos los gabinetes deben ser tratados con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul 279^o C código pantone, según norma IMSS.A.7.03.
- Los gabinetes para el equipo de medición e interruptores, deben estar provistos con ventanas de inspección de material transparente e inastillable.
- Las puertas de los gabinetes deben disponer de un mecanismo de seguridad que impida su apertura mientras los interruptores estén en posición de conectado y deben tener manija porta candado.
- Las barras alimentadoras deben ser de cobre electrolítico, con aristas redondeadas para una capacidad de conducción de corriente de 400 a 600 A, soportadas en aisladores de resina epóxica y construidas para soportar esfuerzos producidos por corriente de corto circuito a una capacidad interruptiva de 1000 MVA.
- Todas las secciones o gabinetes de media tensión deben contener una barra de cobre para la conexión de puesta a tierra de (1 1/4" x 1/4"), para 400 A y de (1 1/2" x 1/4"), para 600 A.
- Cada interruptor trifásico en aire debe contar con mecanismo de desconexión automática para las tres fases.
- Además debe desenergizar las barras principales por medio de otro mecanismo, sólo en el caso de la existencia de un seccionador.
- Se debe indicar el grado de protección NEMA-1, 2 o 3R.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LA (S) SUBESTACIÓN (ES) ELÉCTRICA (S) COMPACTA (S)

1. SUBESTACIÓN PRINCIPAL CON MEDICIÓN EN () M.T. () B.T.

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN

Tensión _____ kV, 3 Fases, 60 Hz Altitud m.s.n.m. _____

Servicio Interior [] Posición de los gabinetes vistos de frente
Servicio Intemperie [] basándose en el punto de acometida :
Izquierda derecha []
Derecha izquierda []

GABINETES EN MEDIA TENSIÓN

Cant. Descripción Dimensiones en (mm)
Ancho Fondo Alto

Para acometida o equipo de medición en media tensión propiedad de la compañía suministradora

Seccionador trifásico _____ de operación en grupo sin carga, tiro sencillo con dispositivo de apertura y cierre rápido de _____ .

Con barras de cobre electrolítico de _____ A.

Interruptor general en media tensión con apartarrayos para sistema de neutro puesto a tierra conteniendo :

Un interruptor trifásico en aire () en vacío (), 400A (), 600 A () continuos, apertura con carga _____ kV, tres fusibles de _____ A , _____ kV. _____ MVA de capacidad interruptiva simétrica provisto de mecanismo de energía almacenada para su apertura y cierre rápido, tres apartarrayos de óxido de zinc, clase distribución con envolvente polimérico, tipo _____ kV, _____ kA, con dispositivos de conexión puesto a tierra en forma independiente del sistema general con resistencia máxima de _____ ohms, con cuchilla puesta a tierra.

De acoplamiento a transformador.

Juego de barras de cobre electrolítico de _____ A.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

NOTA: El suministro incluye instalación de acuerdo a Normas de proyectos y construcciones institucionales.

Anexo 1. Diagrama unifilar simplificado de equipos en media tensión.

Anexo 2. Acomodo de equipo

Anexo 3. Deben cumplir con la NOM-001, especificación general de construcción de gabinetes



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LA (S) SUBESTACIÓN (ES) ELÉCTRICA (S) COMPACTA (S)
2. SUBESTACIÓN PRINCIPAL

Acoplada directamente a los gabinetes de acometida :
Serv. Interior [] Serv. Intemperite [] Der. Izquierda [] Izq.Derecho []

GABINETES EN MEDIA TENSIÓN

Table with 3 columns: Cant., Descripción, Dimensiones en (mm) Ancho Fondo Alto

Para cambio de dirección de las barras alimentadas _____ kV.

Tres apartarrayos de óxido de zinc o envolvente, polimérico clase distribución _____ kV, 60 Hz, puesto a tierra en forma independiente del sistema de tierras con una resistencia máxima de _____ ohms.

___ Interruptor(es) derivado(s) en media tensión sin apartarrayos, conteniendo :

___ Interruptor(es) trifásico en aire de 400 A, continuos, apertura con carga con ___ fusibles de ___ kV, ___ MVA de capacidad interruptiva simétrica, de las siguientes características.

___ de ___ A, para la protección de ___ transformador(es) de ___ kVA.

___ de ___ A, para la protección de ___ transformador(es) de ___ kVA.

___ de ___ A, para la protección de ___ transformador(es) de ___ kVA.

___ de ___ A, para la protección de ___ transformador(es) de ___ kVA.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE GABINETES
DE ACOPLAMIENTO

3. SUBESTACIÓN PRINCIPAL

De acoplamiento a transformador para _____ kV.

De acoplamiento al transformador separado de los gabinetes de media tensión con puerta y manija portacandado.

Juego de barras de cobre electrolítico de _____ A
_____ kV.

NOTA: El suministro de gabinetes y equipos de tensión, incluye instalación de acuerdo a Normas de proyectos Construcciones Institucionales

Anexo 1. Diagrama unifilar simplificado

Anexo 2. Acomodo de equipo

Anexo 3. Deben cumplir con la NOM-001, especificación general de construcción de gabinetes

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS EN
MEDIA TENSIÓN DEL TIPO MODULAR**

Anexo 3

- Los gabinetes deben ser contruidos y armados en forma individual con lámina de acero rolada en frío, calibre 14 en las cubiertas y perfiles, calibre 12 para marcos.
- Su método de prueba debe ser de acuerdo a NMX-J-68, NMX-J-323 y NMX-J-356
- Todos los gabinetes deben ser tratados con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul 279^o C código pantone, según norma IMSS.A.7.03.
- Los gabinetes para el equipo de medición e interruptores, deben estar provistos con ventanas de inspección de material transparente e inastillable.
- Las puertas de los gabinetes deben disponer de un mecanismo de seguridad que impida su apertura mientras los interruptores estén en posición de conectado y deben tener manija posta candado.
- Las barras alimentadoras deben ser de cobre electrolítico, con aristas redondeadas para una capacidad de conducción de corriente de 400 a 600 A soportadas en aisladores de resina epóxica y construidas para soportar esfuerzos producidos por corriente de corto circuito a una capacidad interruptiva de 1000 MVA.
- Todas las secciones o gabinetes demedia tensión deben contener una barra de cobre para la conexión de puesta a tierra de (1 1/4" x 1/4"), para 400 A y de (1 1/2" x 1/4") para 600 A.
- Cada interruptor trifasico en aire debe contar con mecanismo de desconexión automática para las tres fases.
- Además debe desenergizar las barras principales por medio de otro mecanismo, sólo en el caso de la existencia de un seccionador.
- Se debe indicar el grado de protección NEMA-1, 2 o 3R.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LA (S) SUBESTACIÓN (ES) ELÉCTRICA (S) COMPACTA (S)

SUBESTACIÓN DERIVADA

Si [] No []

Serv. Interior [] Serv. Intemperite [] Der. Izquierda [] Izq.Derecho []

GABINETES EN MEDIA TENSIÓN

Table with 3 columns: Cant., Descripción, Dimensiones en (mm) Ancho Fondo Alto. Contains specifications for busbar direction change, circuit breaker, and interruptors.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

___de___A, para la protección de ___transformador
(es) de ___ kVA.

___de___A, para la protección de ___transformador
(es) de ___ kVA.

___de___A, para la protección de ___transformador
(es) de ___ kVA.

___de___A, para la protección de ___transformador
(es) de ___ kVA.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE LA (S) SUBESTACIÓN (ES)
ELÉCTRICA (S) COMPACTA (S)

SUBESTACIÓN DERIVADA

De acoplamiento a transformador para _____ kV.

De acoplamiento al transformador separado de los gabinetes de media tensión con puerta y manija portacandado.

Juego de barras de cobre electrolítico de _____ A
_____ kV.

NOTA: El suministro de gabinetes y equipos de media tensión, incluye instalación de acuerdo a Normas de proyectos y Construcciones Institucionales

Anexo 1. Diagrama unifilar simplificado

Anexo 2. Acomodo de equipo

Anexo 3. Deben cumplir con la NOM-001, especificación general de construcción de gabinetes

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

ANEXO 1. DIAGRAMA UNIFILAR

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

ANEXO 2. ACOMODO DE EQUIPO

ESCALA 1: _____

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13
ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE TRANSFORMADORES SUMERGIDOS EN LÍQUIDOS AISLANTES

Cantidad : _____ Cap. nominal _____ kVA 3 fases 60 Hz
Tipo de enfriamiento _____ operación a _____ m.s.n.m.

Table with specifications for transformer installation, including temperature increase, service type, voltage, and connection details.

Con cambiador de derivaciones en MT externo en el frente del tanque para capacidades de 150 kVA, en adelante y accesorios normales según NMX-J-285. Termómetro, placa de datos y válvula de muestreo de aceite al frente.

Table titled 'Valores de garantía en % a tensión y capacidad nominal a 1000 m.s.n.m..' showing efficiency and impedance data for various capacities and voltages.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Nota: Los valores de garantía en impedancia, eficiencia y corriente de excitación deben cumplir con lo especificado en la NORMA-NMX-J-351-1979

Tolerancias : Se rechaza cualquier transformador que exceda el valor de las pérdidas de excitación y totales, impedancia y eficiencia, más allá de las tolerancias especificadas en las NORMAS-NMX-116-1996 Y NMX-J-169-1997 y 285.

Nota: Las pruebas de aceptación son las señaladas en las especificaciones y obligaciones del proveedor del IMSS.

Debe cumplir con la NOM-002-SEDE-1997. Requisitos de seguridad y ahorro de energía.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE TRANSFORMADORES TIPO SECO ENFRIADO POR AIRE

Cantidad : _____ Cap. nominal _____ kVA 3 fases 60 Hz
Tipo de enfriamiento _____ operación a _____ m.s.n.m.

Incremento de temperatura. 80 °C A Sobre la media ambiente de 30 °C Máxima de 40 °C Con 2 coples laterales visto de frente
115 °C F
150 °C H
MT _____ mm de diámetro
BT _____ mm de diámetro

Table with 3 columns: Tensión Nominal, Clase de aislamiento, Conexión. Rows for MT and BT with voltage levels.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE TABLERO (S) ELÉCTRICO (S) SERVICIO NORMAL EN BAJA TENSIÓN DEL TIPO MODULAR

Características de Operación Para conectar: Si la conexión:
____ V, 3 fases ____ hilos, 60 Hz. lateral [] es lateral []
por arriba [] derecha []
por abajo [] izquierda []
Servicio interior [] Acoplado al Si [] No []
Servicio intemperie [] transformador
Dimensiones mm Ancho 900 Fondo 900 Altura 2286

DESCRIPCIÓN

Un interruptor general [] Electromagnético [] Termomagnético []
3 polos ____ A, nominales : ____ A, simétricos a ____ Volts.

Con equipo de medición digital para control y monitoreo de energía eléctrica.

Instrumentación completa []
Puerto de comunicaciones : normal [] óptico []
Clase de precisión : 1% [] 0.2 % []
Lógica automática para alarmas/relevadores []
Registro histórico de datos []
Lógica de programación []
Captura de forma de onda []
Captura de forma de onda de alta velocidad []

Con interruptores automáticos derivados Si () No() Incluidas en este gabinete de las siguientes características:.

Cantidad Número de Amperes nominales Marco Amperes simétricos
polos A ____ volts.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Notas : Debe utilizarse interruptor general automático del tipo termomagnético hasta 1200 A, y para capacidades mayores de 1200 A, tipo electromagnético removible.

Anexo 4 : Especificaciones generales de construcción.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE TABLERO (S) ELÉCTRICO (S) DE DISTRIBUCIÓN SERVICIO NORMAL EN BAJA TENSIÓN DEL TIPO MODULAR

Características de Operación Para conectar: Si la conexión:
____ V, 3 fases ____ hilos, 60 Hz. lateral [] es lateral []
por arriba [] derecha []
por abajo [] izquierda []
Servicio interior []
Servicio intemperie []

Dimensiones mm Ancho 900 Fondo 900 Altura 2286

DESCRIPCIÓN

Cantidad Número de Amperes nominales Marco Amperes simétricos
polos A_____ volts.

Notas : Debe utilizarse interruptor general automático del tipo termomagnético hasta 1200 A, y para capacidades mayores de 1200 A, tipo electromagnético removible.

Anexo 4 : Especificaciones generales de construcción.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE TABLERO (S) ELÉCTRICO (S) SERVICIO EMERGENCIA Y RESERVA EN BAJA TENSIÓN DEL TIPO MODULAR

Características de Operación Para conectar: Si la conexión:
____ V, 3 fases ____ hilos, 60 Hz. lateral [] es lateral []
por arriba [] derecha []
por abajo [] izquierda []
Servicio interior [] Acoplado al Si [] No []
Servicio intemperie [] transformador
Dimensiones mm Ancho 900 Fondo 900 Altura 2286

DESCRIPCIÓN

Un interruptor general [] Electromagnético [] Termomagnético []
3 polos ____ A, nominales : ____ A, simétricos a ____ Volts.

Con equipo de medición digital para control y monitoreo de energía eléctrica.

Instrumentación completa []
Puerto de comunicaciones : normal [] óptico []
Clase de precisión : 1% [] 0.2 % []
Lógica automática para alarmas/relevadores []
Registro histórico de datos []
Lógica de programación []
Captura de forma de onda []
Captura de forma de onda de alta velocidad []

Con interruptores automáticos derivados Si () No() Incluidas en este gabinete de las siguientes características.

Cantidad Número de Amperes nominales Marco Amperes simetricos
polos A ____ volts.

Notas : Deben utilizarse interruptor general automático del tipo termomagnético hasta 1200 A, y para capacidades mayores de 1200 A, tipo electromagnético removible.

Anexo 4 : Especificaciones generales de construcción.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SUMINISTRO DE TABLERO (S) ELÉCTRICO (S) DE DISTRIBUCIÓN SERVICIO EMERGENCIA Y RESERVA EN BAJA TENSIÓN DEL TIPO MODULAR

Características de Operación Para conectar: Si la conexión:
____ V, 3 fases ____ hilos, 60 Hz. lateral [] es lateral []
por arriba [] derecha []
por abajo [] izquierda []
Servicio interior []
Servicio intemperie []

Dimensiones mm Ancho 900 Fondo 900 Altura 2286

DESCRIPCIÓN

Cantidad Número de polos Amperes nominales Marco Amperes simétricos
A_____ volts.

Notas : Deben utilizarse interruptor general automático del tio termomagnético hasta 1200 A, y para capacidades mayores de 1200 A, tipo electromagnético removible.

Anexo 4 : Especificaciones generales de construcción.

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ **FECHA :** _____
LOCALIDAD: _____ **ENTIDAD:** _____
HOJA No: _____

**ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE TABLERO (S) ELÉCTRICO (S) EN
BAJA TENSIÓN DEL TIPO MODULAR**

Deben ser contruidos y armados con lámina de acero rolada en frio calibre 14 y perfiles calibre 12.

- Estos deben ser tratados con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul 279 C pantone, según NORMAS IMSS A.7.03.
- Las barras alimentadoras deben ser de cobre electrolítico con una densidad de 800 A/pulg² en posición vertical, contruidas para soportar los esfuerzos producidos por corrientes de corto circuito a una capacidad interruptiva de _____ kA simétricos (según diseño).
- En sistemas de 220-127 V debe contar con una barra neutro de cobre de una capacidad de conducción del 100% de las barras alimentadoras, conteniendo una zapata terminal, por cada interruptor automático para la capacidad de éste, además debe proveer de una barra de cobre electrolítico para la puesta a tierra de 25.4 x 6.366 mm.
- La medición digital del control y monitoreo de energía eléctrica debe conectarse después del interruptor general a una altura no mayor de 2 metros de la base del tablero, así como los dispositivos que se operen manualmente deben localizarse a no más de 1.90 m. respecto a la base del tablero.
- Debe proveerse de zapatas del tipo atornillable para la conexión de los conductores alimentadores.
- El gabinete debe contar con una puesta a tierra cuya resistencia no debe ser mayor de ohms.
- Para zonas tropicales y extremosas debe utilizarse un sistema, contra humedad y condensación por medio de un contactor y resistencia calefactora controlada por un humidistato

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 13

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

UNIDAD: _____ FECHA : _____
LOCALIDAD: _____ ENTIDAD: _____
HOJA No: _____

ESPECIFICACIONES GENERALES DE SUBESTACIONES TIPO PEDESTAL

Subestación (es) tipo pedestal.
kVA, fases, relación de transformación kV, kV.
4 derivaciones arriba y abajo de la tensión nominal en el primario con 2.5% c/u, para trabajar a una altitud de m.s.n.m. temperatura de sobreelevación 55 °C 65 ° tipo de enfriamiento, sistema radial anillo.
Conexiones: MT delta estrella estrella estrella
BT delta estrella
M.T. Con boquillas tipo : pozo perno
Rango de corriente: 200 A 600 A
B.T. Con boquillas tipo espada
Protecciones en media tensión :
Fusibles de expulsión tipo bayoneta Sensible a sobrecargas y fallas
Fusibles limitador de corriente rango parcial hasta 150 kVA en aceite o en aire
Fusible limitador de corriente rango completo de 225 kVA o mayor en aceite o en aire
Protecciones en baja tensión : Interruptor secundario, válvula de sobrepresión, seccionador, cambiador de derivaciones sin carga indicador magnético del nivel del líquido aislante, termómetro, boquillas de media y alta tension y medio de conexión de puesta tierra.
La subestación debe ser tratada con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul 279 C código pantone, según Norma IMSS. A.7.03.
Los fusibles limitadores de corriente deben ser: en aceite para montaje interior o del tipo seco para montaje exterior

Anexo 3. Normas y especificaciones según NMX-J-285 Y CFE K0000-07 y 8.
Coordinar el Diagrama de acometida con Cía. Suministradora

Vo. Bo.
Ing. Eléctrica
Nivel Central

Vo. Bo.
Cuadro Básico



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

- 14.1 INTRODUCCION**
- 14.2 OBJETIVO**
- 14.3 CAMPO DE APLICACIÓN**



CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

14.1 INTRODUCCION

La disponibilidad de información técnica concentrada en tablas y cuadros de datos, permite desarrollar el diseño con rapidez y eficiencia.

14.2 OBJETIVO

Establecer un prontuario de información técnica, conteniendo la información que se requiere en el desarrollo de un diseño de ingeniería eléctrica.

14.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En el diseño eléctrico para los inmuebles que construye el INSTITUTO.

TABLA 14.01 FACTORES DE AGRUPAMIENTO

Número de conductores que llevan corriente.	Factores de corrección por agrupamiento.
4 a 6	0.80
7 a 9	0.70
10 a 20	0.50
21 a 30	0.45
31 a 40	0.40
41 y más	0.35



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

Tabla 14.02 Capacidad de conducción de corriente en amperes de conductores aislados de 0 a 2000 V, 60 °C A 90 °C. No más de 3 conductores en un cable, en una canalización o directamente enterrados y para una temperatura ambiente de 30°C.

Area de la sección transversal mm ² (AWG -kCM)	Temperaturas máximas de operación					
	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C
	TIPOS	TIPOS	TIPOS	TIPOS	TIPOS	TIPOS
	TW *	RHW *	SA, SIS, FEP *	TW *	RHW *	SA, SIS,
	UF *	THW *, THHW *	FEPB *	UF *	THW *, THHW *	RHH *, RHW-2
		THW-LS, THHW-LS, THWN *, XHHW *	RHH *, RHW-2 THW-2, THHW * THHW-LS, TT THWN-2, THHN *		THW-LS, THHW-LS, THWN*, XHHW*	THW-2, THHW * THHW-LS THWN-2, THHN * USE-2, XHHW * XHHW-2
	C O B R E			ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE		
0,8235 (18)	.....	.....	14	.....	.....	.....
1,307 (16)	.....	.....	18	.....	.....	.....
2,082 (14)	20*	20*	25*	.....	.....	.....
3,307 (12)	25*	25*	30*	20*	20*	25*
5,260 (10)	30	35*	40*	25*	30*	35*
8,367 (8)	40	50	55	30	40	45
13,30 (6)	55	65	75	40	50	60
21,15 (4)	70	85	95	55	65	75
33,62 (2)	95	115	130	75	90	100
42,41 (1)	110	130	150	85	100	115
53,48 (1/0)	125	150	170	100	120	135
67,43 (2/0)	145	175	195	115	135	150
85,01 (3/0)	165	200	225	130	155	175
107,2 (4/0)	195	230	260	150	180	205
126,7 (250)	215	255	290	170	205	230
152,0 (300)	240	285	320	190	230	255
177,3 (350)	260	310	350	210	250	280
202,7 (400)	280	335	380	225	270	305
253,4 (500)	320	380	430	260	310	350
304,0 (600)	355	420	475	285	340	385
380,0 (750)	400	475	535	320	385	435
506,7 (1000)	455	545	615	375	445	500



CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

CONTINUACION DE LA TABLA 14.02
FACTORES DE CORRECCION

Temperatura ambiente °C	Para temperatura ambiente diferente de 30 °C, multiplique las capacidades de corriente de la tabla 14.02 por el factor de corrección correspondiente en esta tabla.					
21 - 25	1,08	1,05	1,04	1,08	1,05	1,04
26 - 30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
31 - 35	0,91	0,94	0,96	0,91	0,94	0,96
36 - 40	0,82	0,88	0,91	0,82	0,88	0,91
41 - 45	0,71	0,82	0,87	0,71	0,82	0,87
46 - 50	0,58	0,75	0,82	0,58	0,75	0,82
51 - 55	0,41	0,67	0,76	0,41	0,67	0,76
56 - 60	.....	0,58	0,71	.....	0,58	0,71
61 - 70	.....	0,33	0,58	.....	0,33	0,58
71 - 80	.....	.....	0,41	.....	.....	0,41

* La protección por sobrecorriente para conductores de cobre, aluminio o aluminio recubierto de cobre, en los tipos marcados con asterisco * , no debe exceder de: 15 A para 2,082 mm² (14), 20 A para 3,307mm² (12) y 30 A para 5,260mm² (10) para conductores de cobre.

15 A para 3,307 mm² (12),y 25 A para 5,260mm² (10) para conductores de aluminio o aluminio recubierto de cobre.

Después de que se han aplicado los factores de corrección por temperatura ambiente y agrupamiento de conductores.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

CONTINUACION DE LA TABLA 14.03 FACTORES DE CORRECCION

Temperatura ambiente °C	Para temperatura ambiente diferente de 30°C, multiplique las capacidades de corriente de la tabla 14.03 por el factor de corriente correspondiente en esta tabla.					
21 - 25	1,08	1,05	1,04	1,08	1,05	1,04
26 - 30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
31 - 35	0,91	0,94	0,96	0,91	0,94	0,96
36 - 40	0,82	0,88	0,91	0,82	0,88	0,91
41 - 45	0,71	0,82	0,87	0,71	0,82	0,87
46 - 50	0,58	0,75	0,82	0,58	0,75	0,82
51 - 55	0,41	0,67	0,76	0,41	0,67	0,76
56 - 60	.....	0,58	0,71	.....	0,58	0,71
61 - 70	.....	0,33	0,58	.....	0,33	0,58
71 - 80	.....	.....	0,41	.....	.....	0,41

* La protección por sobrecorriente para conductores de cobre, aluminio o aluminio recubierto de cobre, en los tipos marcados con asterisco *, no debe exceder de: 15 A para 2,082 mm² (14), 20 A para 3,307mm² (12) y 30 A para 5,260mm² (10) para conductores de cobre.

15 A para 3,307 mm² (12),y 25 A para 5,260mm² (10) para conductores de aluminio o aluminio recubierto de cobre.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

Tabla 14.03 Capacidad de conducción de corriente en amperes de cables mono - conductores aislados 0 a 2000 V, al aire libre y para una temperatura ambiente de 30°C.

Area de la sección transversal mm ² (AWG -kCM)	Temperaturas máximas de operación.					
	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C
	TIPOS TW * UF *	TIPOS RHW * THW *, THHW*, THW-LS, THHW-LS THWN*, XHHW*	TIPOS SA, SIS, FEP * FEPB * RHH *, RHW-2 THW-2, THHW * THHW-LS, TT THWN-2, THHN* USE-2, XHHW * XHHW-2	TIPOS TW * UF *	TIPOS RHW * THW *, THHW*, THW-LS, THHW-LS THWN* XHHW*	TIPOS SA, SIS, RHH *, RHW-2 THW-2, THHW * THHW-LS THWN-2, THHN * USE-2, XHHW * XHHW-2
	C O B R E			ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE		
0,8235 (18)	.....	.....	18	.....	.....	.....
1,307 (16)	.....	.....	24	.....	.....	.....
2,082 (14)	25*	30*	35*	.....	.....	.....
3,307 (12)	30*	35*	40*	25*	30*	35*
5,260 (10)	40*	50*	55*	35*	40*	40*
8,367 (8)	60	70	80	45	55	60
13,30 (6)	80	95	105	60	75	80
21,15 (4)	105	125	140	80	100	110
33,62 (2)	140	170	190	110	135	150
42,41 (1)	165	195	220	130	155	175
53,48 (1/0)	195	230	260	150	180	205
67,43 (2/0)	225	265	300	175	210	235
85,01 (3/0)	260	310	350	200	240	275
107,2 (4/0)	300	360	405	235	280	315
126,7 (250)	340	405	455	265	315	355
152,0 (300)	375	445	505	290	350	395
177,3 (350)	420	505	570	330	395	445
202,7 (400)	455	545	615	355	425	480
253,4 (500)	515	620	700	405	485	545
304,0 (600)	575	690	780	455	540	615
380,0 (750)	655	785	885	515	620	700
506,7 (1000)	780	935	1055	625	750	845



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

Tabla 14.04 Letras de código a rotor bloqueado.

LETRA DE CODIGO	KILOVOLT-AMPERES POR CABALLO DE POTENCIA A ROTOR BLOQUEADO		
A	0.00	--	3.14
B	3.15	-	3.54
C	3.55	-	3.99
D	4.00	-	4.49
E	4.50	-	4.99
F	5.00	-	5.59
G	5.60	-	6.29
H	6.30	-	7.09
J	7.10	-	7.99
K	8.00	-	8.99
L	9.00	-	9.99
M	10.00	-	11.19
N	11.20	-	12.49
P	12.50	-	13.99
R	14.00	-	15.99
S	16.00	-	17.99
T	18.00	-	19.99
U	20.00	-	22.39
V	22.40		y más.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

Tabla 14.05 Porcentajes para la selección de conductores alimentadores a motores que no operen en servicio continuo.

Clasificación del Servicio:	Por ciento de la corriente nominal indicada en la placa.			
	Régimen de trabajo de diseño del motor:			
	5 minutos	10 minutos	30 y 60 minutos	Servicio continuo
De corto tiempo : Accionamiento de válvulas, ascenso y descenso de rodillos.	110	120	150	
Servicio intermitente : Ascensores y montacargas, máquinas -herramientas, bombas, puentes levadizos, mesas giratorias, etc. para soldadoras de arco, ver Sección 630-21.	85	85	90	140
Servicio Periódico: Rodillos, equipos para manejo de minerales y carbón, etc.	85	90	95	140
Trabajo variable	110	120	150	200



CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

Tabla 14.06 Corriente a plena carga en amperes, de motores monofásicos de corriente alterna.

W	C.P.	127 V.	220 V.
124.33	1/6	4	2.3
186.5	1/4	5.3	3
248.66	1/3	6.5	3.8
373	1/2	8.9	5.1
559.5	3/4	11.5	7.2
746	1	14	8.4
1119	1 1/2	18	10
1492	2	22	13
2238	3	31	18
3730	5	51	29
5595	7 1/2	72	42
7460	10	91	52



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

Tabla 14.07 Corriente a plena carga de motores trifásicos de corriente alterna. (Para motores de velocidad normal)

kW	(C.P.)	Motor de inducción de jaula de ardilla y rotor devanado (A)			Motor síncrono, con factor de potencia unitario. (A)		
		220 V.	440 V.	2 400 V.	220 V.	440 V.	2 400 V.
0.373	(1/2)	2.1	1				
0.56	(3/4)	2.9	1.5				
0.746	(1)	3.8	1.9				
1.119	(1 1/2)	5.4	2.7				
1.49	(2)	7.1	3.6				
2.23	(3)	10	5				
3.73	(5)	15.9	7.9				
5.6	(7 1/2)	23	11				
7.46	(10)	29	15				
11.19	(15)	44	22				
14.92	(20)	56	28				
18.65	(25)	71	36		54	27	
22.38	(30)	84	42		65	33	
29.84	(40)	109	54		86	43	
37.3	(50)	136	68		108	54	
44.76	(60)	161	80	15	128	64	11
55.95	(75)	201	100	19	161	81	14
74.6	(100)	259	130	25	211	106	19
93.25	(125)	326	163	30	264	132	24
119.9	(150)	376	188	35	-	158	29
149.2	(200)	502	251	47	-	210	38



CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

Tabla 14.08 Tabla de conversión de corriente a rotor bloqueado para la selección de controles y medios de desconexión de acuerdo con la tensión nominal y capacidad de potencia en kW.

Número Máximo de kW	Número Máximo de (CP)	MONOFASICO		DOS O TRES FASES		
		127V	220V	220V	230V	440V
0.373	(1/2)	69.3	28.1	12.5	12	6.3
0.56	(3/4)	97.8	39.6	17.6	16.8	8.8
0.746	(1)	113	46	22.6	21.6	11.3
1.12	(1 1/2)	142	57.4	32.6	31.2	16.3
1.49	(2)	170	69	42.7	40.8	21.3
2.23	(3)	240	97.6	60.6	58	30.3
3.73	(5)	397	161	95	91	47.6
5.6	(7 1/2)			138	132	69
7.46	(10)			176	168	88
11.19	(15)			263	252	132
14.92	(20)			339	324	170
18.65	(25)			427	408	213
22.38	(30)			502	480	251
29.84	(40)			652	624	326
37.3	(50)			815	780	408
44.76	(60)			966	924	483
55.95	(75)			1204	1152	602
74.6	(100)			1556	1488	778
93.25	(125)			1957	1872	978
119.9	(150)			2258	2160	1130
149.2	(200)			3011	2880	1506

Estos valores de corriente a rotor bloqueado son aproximadamente seis veces los valores de corriente de plena carga dados en las tablas 14.06 y 14.07.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

Tabla 14.08A.- Porcentaje para la selección de dispositivos de sobrecarga para motores de 1.0 C.P ó mayores.

Motores con Factor de Servicio no menor de 1.5	125%
Motores con Aumento de Temperatura no menor de 40°	125%
Todos los demás motores	115



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

Tabla 14.09. Máximo rango o ajuste para el dispositivo de protección contra corto circuito y falla a tierra del circuito derivado del motor.

Tipo de motor	Por ciento de la corriente a plena carga			
	Fusible sin retardo de tiempo	Fusible de dos elementos (con retardo de tiempo)	Interruptor termomagnético instantáneo	Interruptor temomagnético de tiempo inverso*
Motores monofásicos de los tipos sin letra de Código.	300	175	700	250
Todos los motores de CA monofásicos, polifásicos, de jaula de ardilla y síncronos(+)de arranque a tensión plena con resistencias o reactores Sin letra de Código	300	175	700	250
Letra de Código				
F a V	300	175	700	250
B a E	250	175	700	200
A	150	150	700	150
Todos los motores de CA de jaula de ardilla y síncronos con arranque por autotransformador(+):No más de 30 A Sin letra de código	250	175	700	200
Mas de 30 A Sin letra de código	200	175	700	200
Letra de Código				
F a V	250	175	700	200
B a E	200	175	700	200
A	150	150	700	150
Motores de jaula de ardilla de alta reactancia:No más de 30 A sin letra de código.	250	175	700	250
Mas de 30 A sin letra de código.	200	175	700	200
Motores de rotor devanado, sin letra de código.	150	150	700	150
Motores de CD (tensión constante) no mayores de 37.3 kW (50 CP).sin letra de código.	150	150	250	150
Mas de 37.3 kW (50 CP). sin letra de código.	150	150	175	150



CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

NOTAS PARA LA TABLA 14.09

*Los valores dados en las última columna comprenden también las capacidades de los tipos no ajustables de tiempo inverso, los cuales pueden modificarse también como se indica en la sección 430-52.de la NOM-001

(+) Los motores síncronos de bajo par de arranque y baja velocidad (comunmente 450 RPM o menos), como son los empleados para accionar compresores reciprocantes, bombas, etc. que arrancan en vacío, no requieren una capacidad de fusibles o un ajuste mayor que el 200% de la corriente a plena carga.

Para la explicación de las letras de código véase la tabla 430-7 (b).de la NOM-001
Para ciertas excepciones a los valores especificados, véase las secciones 430-52 hasta 430-54.de la NOM-001



CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

TABLA: 14.10 Dimensiones de conductores con aislamiento termoplástico

Area de la sección transversal del conductor mm ²		Tipos TW, THW THW-LS, THHW		Tipos THWN, THHN	
		Diámetro exterior mm	Area mm ²	Diámetro exterior mm	Area mm ²
AWG	kCM				
2,082	(14)	3.5	9.62	3.00	7.07
3,307	(12)	4	12.57	3.50	9.62
5,26	(10)	4.6	16.62	4.40	15.21
8,367	(8)	6	28.27	5.80	26.42
13,3	(6)	7.8	47.78	6.70	35.26
21,15	(4)	9	63.60	8.50	56.75
33,62	(2)	10.5	86.60	10.00	78.54
53,48	(1/0)	13.6	145.30	12.60	124.60
67,43	(2/0)	14.8	172.00	13.80	149.60
85,01	(3/0)	16.1	203.60	15.10	176.70
107,2	(4/0)	17.6	243.30	16.60	216.40
126,7	(250)	19.5	298.60	18.30	263.00
152	(300)	20.9	343.00	19.70	304.80
202,7	(400)	23.4	430.10	22.20	387.00
253,4	(500)	25.6	514.70	24.40	467.60
380	(750)	30.6	735.40	29.30	674.30
506,7	(1000)	34.5	934.80	32.20	814.30

- Notas: Todos los conductores de esta tabla son de cableado concéntrico normal clase B.
- Los diámetros exteriores de los cables y las áreas son valores promedio, útiles para calcular el número de conductores dentro de tubos conduit.
- Los espesores de aislamiento de los tipos de cables de esta tabla son los indicados en la tabla 310-13 de la NOM-001



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 14

APENDICE CON CUADROS Y/O TABLAS DE DATOS TECNICOS

Tabla 14.11 Características de conductores concéntricos normales

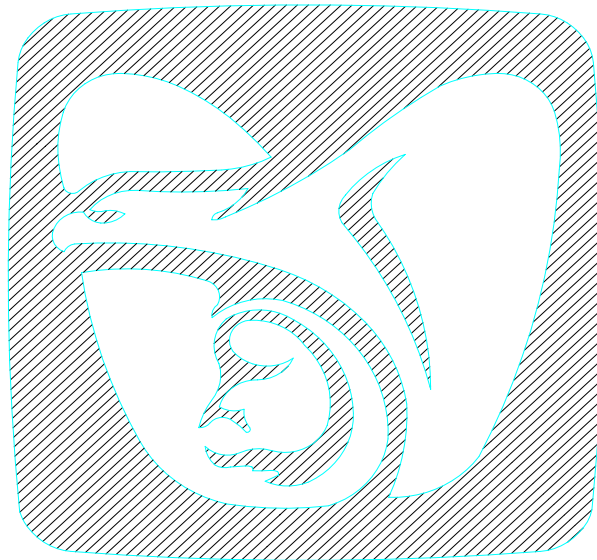
Area de la sección transversal del conductor mm ²		Conductor concéntrico normal			
		Número de alambres	Diámetro de alambres mm	Diámetro exterior nominal mm	Resistencia eléctrica nominal c.d. ohm/km 20°C
AWG	kCM				
2,082	(14)	7	0.615	1.85	8.45
3,307	(12)	7	0.776	2.33	5.32
5,26	(10)	7	0.978	2.93	3.34
8,367	(8)	7	1.234	3.7	2.1
13,3	(6)	7	1.555	4.67	1.32
21,15	(4)	7	1.961	5.88	0.832
33,62	(2)	7	2.473	7.42	0.523
53,48	(1/0)	19	1.893	9.47	0.329
67,43	(2/0)	19	2.126	10.63	0.261
85,01	(3/0)	19	2.387	11.94	0.207
107,2	(4/0)	19	2.68	13.4	0.164
126,7	(250)	37	2.088	14.62	0.139
152	(300)	37	2.287	16.01	0.116
202,7	(400)	37	2.641	18.49	0.0868
253,4	(500)	37	2.953	20.67	0.0694
380	(750)	61	2.816	25.34	0.0463
506,7	(1000)	61	3.252	29.27	0.0347

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMA DE DISEÑO DE INGENIERÍA

EN INSTALACIONES

HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES



IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

ND-01-IMSS-HSE-1997



NORMA DE DISEÑO DE INGENIERÍA EN INSTALACIONES HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES

Í N D I C E

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- OBJETIVO.
- 3.- CAMPO DE APLICACIÓN.
- 4.- GLOSARIO.
- 5.- CONCORDANCIA CON OTRAS NORMAS
- 6.- ÍNDICE POR CAPÍTULOS.

- CAPITULO 1 .- GENERALIDADES
- CAPITULO 2 .- ANTEPROYECTO
- CAPITULO 3 .- DESARROLLO DEL PROYECTO
- CAPITULO 4 .- ABASTECIMIENTO DE AGUA
- CAPITULO 5 .- DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA
- CAPITULO 6 .- PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE
- CAPITULO 7 .- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO
- CAPITULO 8 .- RIEGO DE JARDINES
- CAPITULO 9 .- GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR
- CAPITULO 10.- ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
- CAPITULO 11.- ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
- CAPITULO 12.- ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES
- CAPITULO 13.- ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO
- CAPITULO 14.- SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO
- CAPITULO 15.- SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)
- CAPITULO 16.- APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y
DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL
- CAPITULO 17.- ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE
DIESEL
- CAPITULO 18.- ALBERCAS Y TANQUES TERAPÉUTICOS
- CAPITULO 19.- REUSO DEL AGUA EN EQUIPOS DE HIDROTERAPIA
- CAPITULO 20.- APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA
- CAPITULO 21.- MUEBLES SANITARIOS
- CAPITULO 22.- PLANTILLAS DE CALCULO

- 7.- ANEXOS
- 8.- BIBLIOGRAFÍA



1.- INTRODUCCIÓN

La presente edición de la **“NORMA DE DISEÑO DE INGENIERÍA EN INSTALACIONES HIDRÁULICA, SANITARIA Y ESPECIALES”** se conformó tomando como base el Manual de Diseño de esta especialidad editado en el año de 1993.

Cabe mencionar que esta Norma se ha integrado con el acopio de las experiencias adquiridas por el Instituto a través de su desarrollo y por la retroalimentación de los resultados obtenidos por la aplicación de todas las anteriores en las diferentes áreas de Proyecto, Construcción y Conservación de inmuebles, equipos e instalaciones que se han realizado para responder a las necesidades actuales así como a las expectativas de la Seguridad Social en nuestro país.

La elaboración de esta Norma ha implicado un reto para el personal técnico que la realizó, ya que sin afectar la calidad de los servicios fue necesario, por un lado, tomar en cuenta la racionalización en el diseño de las instalaciones ante el contexto de circunstancias cambiantes que el país afronta como consecuencia de la crisis generalizada en numerosos países de habla hispana, y, por otro, el avance tecnológico que obliga a la actualización y modernización de los equipos y/o sistemas que vayan acorde a dicha modernización tecnológica. Esto lo podemos ejemplificar mencionando que esta Norma ha considerado, en el aspecto de ahorro de fluidos, la implementación de sistemas de reuso de aguas residuales y también el del agua de las tinas de hidroterapia, y en el aspecto de nuevas tecnologías la implementación de acondicionadores magnéticos para el agua de servicios, los sensores electrónicos de presencia en el uso de los muebles sanitarios y médicos y los equipos y accesorios de tecnología de punta en la generación de gases de uso médico como el aire comprimido y el “vacío”.

Es preciso reiterar que esta Norma cumple con los objetivos institucionales de:

- * Unificar los procedimientos de Diseño de Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y Especiales en todo el ámbito del Seguro Social.
- * Difundir estos procedimientos entre las áreas afines del Instituto.
- * Prever la retroinformación en la operación y el mantenimiento para enriquecer esta Norma.
- * Adecuar el diseño de la Ingeniería a la situación actual del país, así como al nacimiento, a nivel mundial, de nuevas tecnologías y sistemas.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

2.- OBJETIVO

Establecer las obligaciones y requisitos, así como los lineamientos generales institucionales que sirvan para la elaboración de los proyectos de las instalaciones hidráulica, sanitaria y especiales de una manera racional y uniforme.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

3.- CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.



4.- GLOSARIO

ACUASTATO

Control del tipo de inmersión que se instala en calentadores, tanques y tuberías para regular o limitar la temperatura del agua en tanques y tuberías.

ARANCEL

Tarifa que sirve para determinar el costo de un proyecto.

ACHICAR

Extraer el agua de una excavación, cisterna o cárcamo.

ALBAÑAL

Tubo localizado en el exterior del edificio que conduce aguas residuales y/o aguas pluviales.

ACOPLAMIENTO

Acción y efecto de unir dos piezas por diferentes medios cuya característica principal es la hermeticidad.

ADAPTADOR

Elemento que sirve para unir tuberías de igual o diferentes diámetros o materiales.

ATRAQUE

Elemento constructivo que evita que los acoplamientos en las tuberías sufran daños por los empujes ocasionados por la presión del agua.

AGUAS RESIDUALES

Son todas las aguas usadas provenientes de los muebles y equipos sanitarios.

AGUAS CLARAS

Son las aguas usadas provenientes de los muebles sanitarios que no sean ni inodoros ni mingitorios.

AGUAS NEGRAS

Son las aguas usadas provenientes de inodoros y mingitorios. Cualquier agua clara que se combine con aguas negras automáticamente se convierte en agua negra.

AGUAS PLUVIALES

Son las aguas de lluvia.

AGUAS COMBINADAS

Son la combinación de aguas pluviales con aguas negras.

BAJADA DE AGUAS CLARAS (BAC)

Es la tubería vertical que recibe descargas de ramales horizontales que conducen aguas claras.

BAJADA DE AGUAS NEGRAS (BAN)

Es la tubería vertical que recibe descargas de ramales horizontales que conducen aguas negras.

BAJADA DE AGUAS PLUVIALES (BAP)

Es la tubería vertical que recibe la descarga de ramales horizontales conectados a coladeras pluviales en azoteas.



4.- GLOSARIO

BOMBA

Mecanismo para extraer, elevar o darle impulso al agua.

BOMBA DE ACHIQUE

La que se utiliza para eliminar el agua de una excavación, de una trinchera o de un cárcamo.

BOMBA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

La que se utiliza para abastecer de agua con la presión y gasto requerido a una red de tuberías con hidrantes o rociadores para proteger un inmueble en caso de incendio.

BOMBA “JOCKEY”

Es una bomba que se usa en instalaciones de protección contra incendio para restablecer la presión mínima en la instalación en caso de disminución de la presión debido a fugas. Es de poco gasto y de una potencia muy inferior a la de la bomba principal.

BOMBA DE TRASIEGO O TRANSFERENCIA

La que se utiliza para cambiar o transvasar el agua de una cisterna a otra, pasándola en ocasiones a través de un equipo de tratamiento.

BOMBA DE VACIO

Es la que se utiliza para reducir la presión del aire dentro de una red de tuberías y/o de un recipiente a un valor menor que el de la presión atmosférica de la localidad.

CABEZAL

Tubo con perforaciones en las cuales se originan ramales de distribución del fluido que se maneja.

CAMA DE TUBERÍAS

Grupo de 2 o más tuberías paralelas apoyadas en (uno o varios) soportes comunes.

CARCAMO DE AGUAS NEGRAS Y/O PLUVIALES

Es un depósito para captar aguas negras y/o pluviales que no pueden descargar por gravedad al alcantarillado municipal, por lo que tienen que ser bombeadas.

CARCAMO HÚMEDO

Es un depósito que se construye en la zona de bombas, inmediatamente abajo del piso de la casa de máquinas, y que se interconecta por medio de un tubo horizontal con el fondo de la cisterna cuando ésta está alejada y tiene su tapa a un nivel inferior al nivel del piso de la casa de máquinas. En estos cárcamos la succión de las bombas es directa.

CÁRCAMO SECO

Es un espacio que se construye en la zona de bombas, inmediatamente abajo del piso de la casa de máquinas y que sirve para alojar las tuberías, válvulas y conexiones de interconexión entre la parte más baja de la cisterna y el equipo de bombeo en forma directa. Se construyen cuando la cisterna está alejada y tiene su tapa a un nivel superior al del piso de la casa de máquinas.

CARGA

Es una presión transformada a metros de columna de agua o de otro líquido. En el caso del agua fría (0-27°C) con peso específico de 1.0 Kg/dm³, la presión de 1.0 Kg/cm² equivale a una carga de 10 metros de columna de agua (m. de c. de a.).



4.- GLOSARIO

CARGA ESTÁTICA DE DESCARGA

Es la distancia vertical, en metros, entre el eje de la bomba y el punto de descarga considerado. Es positiva si el punto de descarga está a una altura superior al eje de la bomba y negativa si el punto de descarga está a un nivel inferior.

CARGA ESTÁTICA DE SUCCIÓN

Cuando la bomba está abajo del nivel del agua bombeada, la carga estática de succión es la distancia vertical, en metros, entre la superficie del agua bombeada y el eje de la bomba.

CARGA DE FRICCIÓN

Es la carga equivalente, en metros de columna de agua, requerida para vencer la resistencia al flujo en la tubería, válvulas y conexiones.

CARGA DE VELOCIDAD

Es la distancia vertical, en metros, que un líquido debe caer para adquirir una velocidad igual a la velocidad del agua en la tubería. Su valor es $h_v = V^2/2g$ en donde h_v = carga de velocidad, en metros de columna de agua, V =velocidad del agua en m/seg. y g = aceleración de la gravedad = 9.80665 m/seg².

CARGA DE TRABAJO

Es la altura de columna de agua requerida para que un equipo o accesorio trabaje correctamente.

CARGA DE DESCARGA

Es la suma de la carga estática de descarga, de la carga de fricción en la descarga y de la carga de velocidad o de trabajo, en la descarga.

CARGA TOTAL

a) Cuando la bomba esta abajo del nivel de bombeo, la carga total es igual a la carga de descarga menos la carga de succión.

b) Cuando la bomba está arriba del nivel de bombeo, la carga total es igual a la carga de descarga más la carga de succión.

COMPENSADOR DE DILATACIÓN

Accesorio que se instala en una tubería para absorber sus dilataciones o contracciones por cambio de temperatura.

CORAZA

Lámina que se utiliza para protección del forro de tuberías.

COLUMNA DE VENTILACIÓN

Es una tubería vertical para ventilación con objeto de tener circulación de aire hacia y desde los ramales de ventilación de muebles sanitarios en 2 o más pisos. En la parte inferior se conecta a la bajada de aguas negras inmediatamente antes de que la bajada cambie de vertical a horizontal y en la parte superior puede salir directamente a la azotea o puede conectarse a la parte de la bajada que ya es ventilación de columna.

CAJA O CUADRO DE VÁLVULAS

Sitio en donde se instalan una o varias válvulas para controlar el suministro de fluido a una zona determinada.



4.- GLOSARIO

CESPOL O TRAMPA

Dispositivo que impide el paso de gases y olores desagradables de los desagües por medio de un sello hidráulico.

DESNATADOR

Accesorio que sirve para eliminar impurezas de la superficie del agua en las albercas. Se colocan al nivel máximo del agua distribuidos en la periferia.

DIÁMETRO

A menos que se especifique si es interior o exterior, el término “diámetro” es el diámetro nominal como se designa comercialmente.

EFLUENTE

Es el agua que sale al final de una tubería de conducción o de una planta de tratamiento.

FILTRO

Dispositivo para separar sólidos o partículas suspendidas en fluidos a través de un material poroso o de una malla.

FILTRO DE VAPOR

Es el filtro que se instala en líneas que conducen vapor para protección de equipos tales como trampas de vapor, válvulas reguladoras de presión, válvulas termostáticas, etc.

FLUXÓMETRO

Válvula que descarga a un mueble sanitario un volumen predeterminado de agua para propósito de limpieza y es actuada directamente por la presión del agua.

GAS L.P.

Gas licuado de petróleo.

GAS NATURAL

Gas acumulado en bolsas subterráneas, procedente de la descomposición de materias orgánicas. Formado por hidrocarburos gaseosos (gas seco: metano y etano).

GASES MEDICINALES

Término empleado para designar a los gases suministrados en un hospital a los pacientes en forma directa o indirecta. En los hospitales del IMSS, usualmente estos gases son el oxígeno, el óxido nitroso, el aire comprimido grado médico y el aire en forma de vacío o succión.

GOLPE DE ARIETE

Sobrepresión que se produce en las tuberías por una disminución de la velocidad de flujo ya que la energía de velocidad se transforma en energía de presión. A mayor rapidez de la disminución de la velocidad de flujo mayor será el golpe de ariete.

HIDRANTE CONTRA INCENDIO

Salida de agua a presión a la que se le conecta una manguera para combatir un incendio.

HIPOCLORADOR

Equipo dosificador de cloro.



4.- GLOSARIO

ISOMÉTRICO

Representación gráfica de un dibujo o de un cuerpo, en 3 planos (Ejes X,Y,Z).

JUNTA FLEXIBLE

Elemento que sirve para absorber alargamientos, contracciones o movimientos diferenciales en las tuberías.

JUNTA GIBAULT

Dispositivo que sirve para unir extremos de tubos con gran hermeticidad, pero permitiendo un cierto grado de deflexión. Muy usual para unir tubos de fibro-cemento con tubos de fierro fundido, y en tubos de fierro fundido para cruzar juntas constructivas.

LONGITUD EQUIVALENTE (De válvulas y conexiones)

Es la longitud de tubo del mismo diámetro que se le debe considerar a una válvula o conexión para obtener la misma pérdida de carga por fricción con igual gasto.

MANIFOLD

Término comúnmente usado para indicar un sistema central de suministro de oxígeno u óxido nitroso a base de cilindros en el que la presión de salida está regulada.

OMEGA

Junta flexible en forma de omega, hecha en tubo de cobre flexible para diámetro máximo de 19 mm.

PICHANCHA

Colador que se instala en el origen de la tubería de succión de una bomba para evitar que la bomba absorba objetos que la dañen y pasen a la tubería de descarga.

PENDIENTE

Es la inclinación descendente que tiene una tubería con referencia a un plano horizontal. En drenaje usualmente se expresa en por ciento, o sea en centímetros de desnivel por metro de longitud.

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Es la presión que ejerce la atmósfera sobre la superficie de la tierra y se expresa en Kg/cm^2 . Es también usual que se exprese en su equivalente en metros de columna de agua considerando 10 metros de columna de agua igual a 1 Kg/cm^2 .

PRESIÓN BAROMÉTRICA

Es la presión que ejerce la atmósfera sobre la superficie de la tierra y se expresa como la altura de una columna de mercurio.

RAMAL

Es cualquier parte del sistema de tuberías que no sea línea principal, columna de alimentación, columna de ventilación o bajada.

RAMAL DE VENTILACIÓN

Es una ventilación que conecta a una o más ventilaciones individuales con una ventilación de columna o con una columna de ventilación.

RETROFLUJO

Es el flujo de un líquido en sentido contrario al sentido normal del flujo en una tubería.



4.- GLOSARIO

SISTEMA DE BOMBEO CON TANQUE HIDRONEUMÁTICO

Equipo que se utiliza para la distribución de agua a presión en un inmueble y que está integrado por 2 o 3 bombas, un tanque a presión una compresora o algún aditamento para suministrarle aire al tanque, y su control.

SISTEMA DE BOMBEO PROGRAMADO

Equipo que se utiliza para la distribución de agua a presión en un inmueble y que está integrado por 3 o más bombas (una piloto), un tanque a presión, una compresora o algún aditamento para suministrarle aire al tanque, y su control.

TUBO VENTILADOR

a) Tubo que sirve para dejar salir los gases que se forman en una cisterna, cárcamo o red de drenaje, así como para permitir la entrada de aire atmosférico y equilibrar presiones en su interior.

b) Tubo que sirve para dejar salir a la atmósfera exterior gases de la red de drenaje, y para permitir la entrada de aire atmosférico y equilibrar presiones dentro de una red de drenaje y evitar presiones menores a la atmosférica que causen sifonaje y se rompa el sello de agua en las trampas de los muebles sanitarios y en las coladeras de piso. Además, esa entrada de aire atmosférico facilita el flujo del agua.

TRAMPA DE GRASAS

Elemento diseñado para la separación de grasas en desagües y poder retirarlas antes de que entren a las tuberías de drenaje y las obstruyan. Generalmente se colocan en cocinas o muy cerca de ellas.

TRAMPA DE PELOS O TRAMPA DE HOJAS

Dispositivo que se coloca inmediatamente antes de la succión de la bomba en albercas o fuentes ornamentales y que impide el paso de sustancias de un diámetro tal que dañe a la bomba.

TRAMPA DE VAPOR

Válvula automática que elimina el condensado, aire y gases no condensables de las tuberías de vapor y de equipos que usan vapor.

TANQUE DE DÍA

Depósito para almacenamiento de combustible líquido de relativa poca capacidad que se instala cerca de los equipos que lo requieren y cuyo gasto no es grande.

TAPÓN REGISTRO

Es una extensión con tapa que se coloca en una tubería de desagüe para propósitos de dar limpieza a la misma.

TERMO POZO

Dispositivo para alojar un termómetro y medir la temperatura del agua. Se instala en tuberías y en tanques de almacenamiento de agua caliente.

TOMA SIAMESA

Es una válvula en forma de "Y" que se instala en el exterior de los edificios y está conectada al sistema de protección contra incendio. Sirve para que los bomberos se conecten a ella para proporcionar agua a presión al sistema.

TRAMPA "P"

Obturador hidráulico.



4.- GLOSARIO

VÁLVULA

Dispositivo que sirve para regular, modular, desviar o interrumpir el flujo de un fluido. Se nombran por la función que desempeñan, por su forma física y por la forma de sus partes actuantes.

VÁLVULA DE AGUJA

Diseñada para regular el flujo con mucha precisión.

VÁLVULA DE BOLA

Diseñada para un flujo completo sin turbulencia y cierre rápido con un cuarto de vuelta del vástago. No recomendable para regular.

VÁLVULA DE COMPUERTA

Diseñada para interrumpir un flujo al bajar una compuerta perpendicular al flujo.

VÁLVULA DE DIAFRAGMA

Son válvulas en que un diafragma sube y baja abriendo y cerrando el paso del fluido sin que exista contacto entre el fluido y el material de la válvula. Se utilizan para corte y estrangulación del flujo.

VÁLVULA DE GLOBO

Son válvulas que se utilizan para cortar o regular el flujo de un líquido y esto último es su uso principal. El cambio de sentido del flujo en la válvula ocasiona turbulencia y relativamente alta caída de presión.

VÁLVULA DE PIE

Válvula de retención que se instala en el origen de la succión, muy comúnmente junto con un colador.

VÁLVULA DE RETENCIÓN

Válvula que permite el paso del fluido en un solo sentido.

VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN

Válvula que reduce la presión de entrada del fluido a una presión de salida menor y predeterminada.

VENTURI

Dispositivo que se coloca en tuberías y que al pasar el fluido se logra una disminución de presión favoreciendo el paso de un fluido.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

5.- CONCORDANCIA CON OTRAS NORMAS

Para la correcta aplicación de esta Norma es necesario consultar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas vigentes:



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

5.- CONCORDANCIA CON OTRAS NORMAS

NOM- 012-SSA1-1993	Sistemas de abastecimiento de agua.
NOM-127-SSA1-1994	Agua uso y consumo humano, calidad y tratamiento, Potabilización.
NOM-012-SCFI-1993	Medición de flujo de agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos-medidores para agua potable fría-especificaciones.
NOM-022-SCFI-1993	Calentadores instantáneos de agua para uso domestico gas natural o L.P.
NOM-012-SSA1-1993	Requisitos sanitarios que deben cumplir los de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.
NOM-002-CNA-1995	Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable. Especificaciones y método de prueba.
NOM-112-STPS-1996	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de trabajo.
NOM-005-CNA-1996	Flujómetros especificaciones y métodos de prueba.
NOM-100-STPS-1994	Extintores de polvo químico seco A,B,C.
NOM-101-STPS-1994	Extintores espuma química.
NOM-102-STPS-1994	Extintores Bióxido de Carbona.
NOM-103-STPS-1994	Extintores Agua a Presión.
NOM-002-STPS-1994	Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
NOM-100-STPS-1994	Seguridad, extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida, Especificaciones.
NOM-029-SCFI-1993	Aguas residuales hospitalares.
NOM-029-ECOL-1993	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de hospitales.
NOM-067-ECOL-1994	Límites máximos de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de los sistemas de alcantarillado a drenaje municipal.
NOM-002-ECOL-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.
NOM-001-CNA-1995	Sistemas de alcantarillado sanitario, especificaciones de hermeticidad.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

5.- CONCORDANCIA CON OTRAS NORMAS

NOM-021/1-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil, requisitos generales.
NOM-021/3SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil para instalaciones de aprovechamiento final de gas L.P. como combustible.
NOM-EM-118-ECOL-1997	Especificaciones de protección ambiental que deben reunir el gas Licuado de Petróleo que se utiliza en las fuentes fijas ubicadas en la zona metropolitana de la Ciudad de México.
NOM-069-SCFI-1994	Instalaciones de aprovechamiento de gas L.P.
NOM-096-SCFI-1994	Distribución de gas natural, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la red.
NOM-088-SCFI-1994	Válvulas de servicio con y sin dispositivo de máximo llenado para usarse en recipientes de gas L.P., tipo no portátil.
NOM-091-SCFI-1994	Válvulas para recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas tipo L.P. tipo no portátil.
NOM-089-SCFI-1994	Válvulas de retención para uso en recipientes no portátiles para gas L.P.
NOM-107-SCFI-1995	Sistemas de carburación a gas L.P., Reguladores, Vaporizadores y/o reguladores.
NOM-002-SECRE-1997	Instalaciones de aprovechamiento para gas natural.
NOM-003-SECRE-1997	Construcción y mantenimiento del sistema de distribución de gas natural.



6.- ÍNDICE POR CAPITULOS

- 1.- GENERALIDADES
- 2.- ANTEPROYECTO
- 3.- DESARROLLO DEL PROYECTO
- 4.- ABASTECIMIENTO DE AGUA
- 5.- DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA
- 6.- PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE
- 7.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO
- 8.- RIEGO DE JARDINES
- 9.- GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR
- 10.- ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
- 11.- ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
- 12.- ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES
- 13.- ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO
- 14.- SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO
- 15.- SUCCIÓN CENTRAL (VACIO)
- 16.- APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL
- 17.- ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL
- 18.- ALBERCAS Y TANQUES TERAPÉUTICOS
- 19.- REUSO DEL AGUA EN EQUIPOS DE HIDROTERAPIA
- 20.- APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA
- 21.- MUEBLES SANITARIOS
- 22.- PLANTILLAS DE CALCULO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO I
GENERALIDADES**

1.1 INTRODUCCIÓN

1.2 OBJETIVO

1.3 CAMPO DE APLICACIÓN

1.4 NORMA DE DISEÑO

1.5 REQUISITOS Y OBLIGACIONES DEL PROYECTISTA

1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS PLANOS

1.7 CLAVE DEL PLANO

1.8 PLANOS MODIFICADOS Y PLANOS ANULADOS

1.9 PRESENTACIÓN DE PLANOS

1.10 SIMBOLOGÍA

1.11 CÓDIGO DE COLORES



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de establecer los criterios institucionales que sirvan para la elaboración de los proyectos de las Instalaciones hidráulica, sanitaria y especiales se ha elaborado esta cuarta edición de las Normas de Diseño de Ingeniería, tomando como base la Tercera edición, haciendo las modificaciones y adiciones necesarias para su actualización.

1.2 OBJETIVO

Establecer a los proyectistas del IMSS, en la especialidad de instalaciones hidráulicas, sanitarias y especiales, los requisitos y obligaciones con los que debe cumplir para poder ejecutar diseños de estas disciplinas, así como la identificación y simbologías a utilizarse en la presentación de los planos que conformarán el diseño de cualquier unidad que construya el IMSS.

1.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

1.4 NORMA DE DISEÑO

La elaboración de los proyectos debe apegarse a lo señalado en la Norma de Diseño de Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y Especiales. En caso de que en un proyecto se presente alguna discrepancia con los Reglamentos de Construcciones e Instalaciones vigentes, tanto en el Distrito Federal como en los Estados de la República, estos reglamentos tendrán prioridad para la solución de la discrepancia, pero se requerirá de la aprobación del IMSS.

1.5 REQUISITOS Y OBLIGACIONES DEL PROYECTISTA

1.5.1 CAPACIDAD Y PREPARACIÓN TÉCNICA

Los proyectistas de las instalaciones hidráulicas, sanitarias y especiales deben cumplir con los requisitos publicados en el Padrón General del IMSS, ser "TITULADOS" y tener una capacidad profesional técnicamente reconocida como ingeniero mecánico, ingeniero mecánico electricista, ingeniero civil, ingeniero arquitecto o arquitecto especializado en estas instalaciones.

1.5.2 CERTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Los diseños elaborados internamente o fuera del IMSS deben estar avalados por la firma del especialista responsable, consignando el nombre completo, cédula profesional y la razón social de la empresa responsable.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.5.3 ASISTENCIA A JUNTAS

Los proyectistas externos deben concurrir a las juntas de coordinación organizadas por el IMSS.

1.5.4 APROBACIÓN Y AJUSTES DEL PROYECTO

Los proyectistas están obligados a realizar los ajustes necesarios al proyecto correspondiente como resultado de las revisiones realizadas en la sección correspondiente, en base a la norma vigente. Estos ajustes deberán presentarse sobre una "corrida" previa del proyecto realizado, en el cual el revisor institucional firmará para su autorización de entrega en planos definitivos.

Los proyectos son aceptados cuando se haya cumplido con los requisitos y condiciones del párrafo anterior.

1.5.5 OBTENCIÓN DE LA CÉDULA DE INVESTIGACIÓN DE SERVICIOS

Antes de iniciar cualquier proyecto, el proyectista debe recabar la Cédula de investigación de Servicios, que es el documento oficial que proporciona el IMSS, el cual debe contener los datos concernientes a los servicios de la localidad y del predio en el que se pretende construir determinada Unidad, como son: tipo y lugar de la fuente de abastecimiento de agua, tipo de alcantarillado y lugar probable de conexión de la descarga del efluente de aguas negras, pluviales o combinadas, combustibles disponibles, etc.

1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS PLANOS

Los planos se identifican por medio del cuadro (sello) de identificación en el cual aparecen datos de la obra, datos del proyecto y emblema del IMSS.

Además, inmediatamente arriba del cuadro de identificación, se deberá anotar la leyenda "INSTALACIÓN HIDRÁULICA", "INSTALACIÓN SANITARIA", "INSTALACIÓN DE GASES MEDICINALES" o "INSTALACIÓN DE GAS", según sea la especialidad de que se trate.

1.6.1 PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

En plantas arquitectónicas sobre los que se dibuja el proyecto de instalaciones ya aparece el cuadro de identificación, pero con datos del proyecto arquitectónico, por lo que habrá que cambiar los datos de los renglones siguientes para actualizarlo al proyecto de instalaciones:

FECHA	Se pondrá el mes y el año de entrega del proyecto de instalaciones.
CLAVE DEL PLANO	Se pondrá la correspondiente a la de las instalaciones proyectadas en el plano.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.6.2 EN PLANTA DE CONJUNTO

En los planos de instalaciones exteriores que se dibujen de la planta de conjunto, inmediatamente arriba de este nombre se pondrá el nombre de la instalación proyectada; por ejemplo: REDES EXTERIORES, ALBAÑALES EXTERIORES, etc.

1.7 CLAVE DEL PLANO

La clave que le corresponde a cada plano deberá colocarse precisamente abajo de la leyenda que dice "Clave del plano", y para determinar dicha clave se seguirá el procedimiento siguiente:

1.7.1 DE PLANOS DE PLANTAS

La clave consta de un grupo de dos literales seguido de dos grupos de dos dígitos o literales cada uno, que se deberán poner en cada plano.

1.7.1.1 DETERMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

Las dos literales del primer grupo indican la instalación proyectada y se usarán las siguientes:

- IH** Para las instalaciones hidráulicas (agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente, protección contra incendio, vapor(es) y retorno(s) de condensados).
- IS** Para las instalaciones sanitarias (aguas negras, aguas claras, ventilaciones y aguas pluviales).
- IM** Para las instalaciones de gases medicinales (oxígeno, óxido nitroso, aire comprimido y succión).
- IG** Para las instalaciones de gas (gas L.P. o gas natural).
- ICI** Para proyectos específicos de protección contra incendio cuando el I.M.S.S. lo solicite.

1.7.1.2 INDICACIÓN DEL PISO PROYECTADO

Los dos dígitos o las dos literales del segundo grupo indican el piso proyectado, referido al piso de planta baja, y se usarán los siguientes:

- 0-1 Sótano
- 00 Planta baja
- PP Planta principal
- MZ Mezzanine
- 01 Primer piso
- 02 Segundo piso
- ** ***** **



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO I
GENERALIDADES**

** ***** **
** ***** **

AZ Azotea

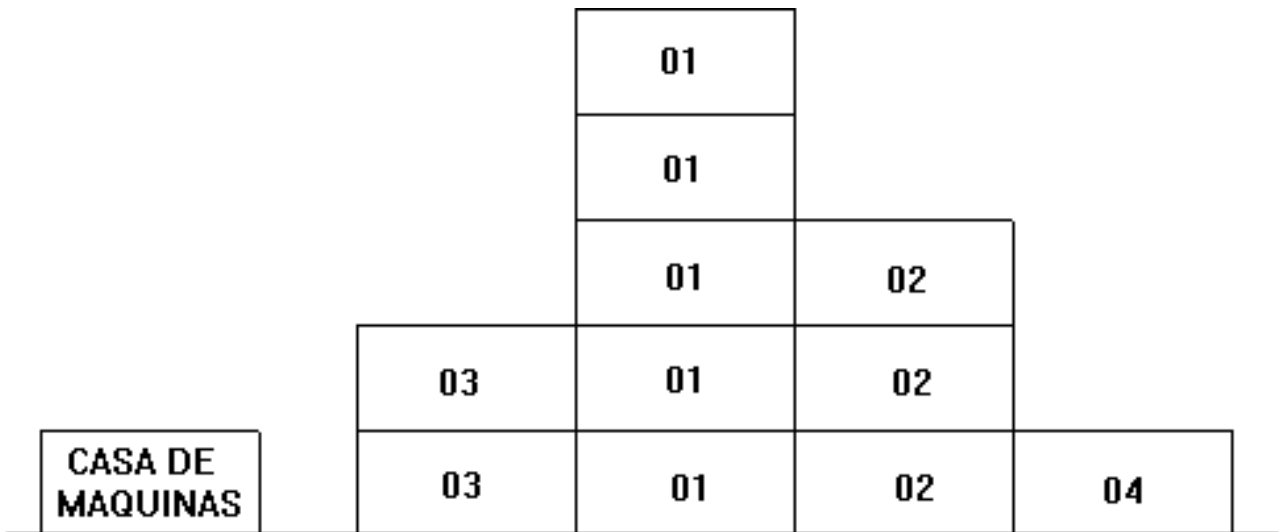
Cuando se tenga una planta tipo para varios pisos, se indicarán los números de los pisos donde se inicia y termina la planta tipo desde el punto de vista de la instalación proyectada; por ejemplo, si la planta tipo es del 2º al 6º piso, se pondrá:

02
06

1.7.1.3 ORDEN PROGRESIVO DE LOS PLANOS DE UN PISO

Las dos cifras del tercer grupo sirven para llevar un orden progresivo de los planos de cada planta; por ejemplo, si una planta está dividida en cuatro secciones, a una sección se le pondrá 01, a otra se le pondrá 02, a otra se le pondrá 03 y a la otra se le pondrá 04, empezando por la sección más cercana a la Casa de Máquinas.

En caso de tener un edificio con varios pisos y éstos a su vez, estén divididos en secciones, se le pondrá 01 a todos los planos de la sección más alta, 02 a la sección que le sigue en altura, y así sucesivamente.



EJEMPLO DE NUMERACION PROGRESIVA DE LOS PLANOS DE UN PISO



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

1.7.2 DE GUÍAS MECÁNICAS DE LOCALES ESPECIALES

Las guías mecánicas de los locales especiales como son Dietología, Laboratorios, C.E.Y.E., etc., se numerarán en orden progresivo anteponiendo las siglas IH GM, IS GM, IM GM o IG GM, dependiendo de las instalaciones proyectadas en el plano. Unos ejemplos de claves completas serían : IH GM 01 , IH GM 02 , IS GM 01, IS GM 02, IM GM 01, IM GM 02, IG GM 01, IG GM 02, etc.

1.7.3 ISOMÉTRICOS

Los planos en isométrico llevarán las siglas de la instalación proyectada (IH, IS, ICI, IM o IG), a continuación se pondrán las siglas IS para indicar que es isométrico, y se numerarán en orden progresivo, tratando de que los planos de un cuerpo tengan seguida su numeración. Así, por ejemplo, la clave de un plano isométrico de instalaciones de gases medicinales sería: IM IS 01.

1.7.4 DE CASA DE MAQUINAS

En planta, llevará las siglas de la instalación (IH, IS ,ICI o IM), a continuación se pondrán las siglas CM que indican "Casa de Máquinas", y al final se pondrán las cifras 01.

El plano en isométrico de las instalaciones hidráulicas llevará la clave IH IS CM.

1.7.5 DE PLANTA DE CONJUNTO

1.7.5.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Los planos de las redes exteriores llevarán las siglas IH RE y se numerarán en orden progresivo; por ejemplo: IH RE 01, IH RE 02, etc.

En caso de que se tengan planos que muestren exclusivamente la red de riego, éstos llevarán las siglas IH RR y también se numerarán en orden progresivo.

1.7.5.2 INSTALACIONES SANITARIAS

La clave de los planos de albañales exteriores llevarán las siglas IS AE y se numerarán en orden progresivo.

1.7.5.3 INSTALACIONES DE GAS L.P. O GAS NATURAL

Los planos de redes exteriores de estos gases llevarán las siglas IG RE y se numerarán en orden progresivo.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.7.6 DE DETALLE

Estos planos llevarán como clave las siglas de la instalación correspondiente al o a los detalles proyectados, seguidas de las siglas DT y se numerarán en orden progresivo; por ejemplo: IH DT 01, IH DT 02, IS DT 01, etc.

1.8 PLANOS MODIFICADOS Y PLANOS ANULADOS

1.8.1 PLANOS MODIFICADOS

Estos planos continúan con su clave original y en el renglón de "modificación" se pondrá la letra "M" seguida del número de la modificación y la fecha. En el mismo plano se pondrá una nota indicando el número de la modificación, la fecha y en qué consistió.

En el caso de que la modificación amerite hacer un plano nuevo, se indicará con letra grande y visible a qué plano sustituye; por ejemplo:

SUSTITUYE AL PLANO IH OO O1 M-3 DE FECHA OCTUBRE/91

1.8.2 PLANOS ANULADOS

En estos planos deberá indicarse, con letra grande y visible, que está anulado y cuál plano lo sustituye; por ejemplo:

ANULADO POR PLANO IH OO O1 DE FECHA ENERO/98

1.9 PRESENTACIÓN DE PLANOS

1.9.1 GENERAL

Todos los planos, deberán cumplir con lo siguiente:

- * Utilizar el sistema decimal para unidades de medida.
- * Cada plano llevará las notas pertinentes para la explicación completa del contenido.
- * Los planos deberán llevar las indicaciones correspondientes cuando se relacionen con otros planos.
- * Los datos del responsable del proyecto y la firma de responsiva se pondrán inmediatamente arriba del sello de identificación o tan cerca de éste como sea posible.
- * Los planos deben entregarse ribeteados.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.10 SÍMBOLOS

Los símbolos empleados en el dibujo de los proyectos de las instalaciones deben ser claros y proporcionales a la escala del plano, Para unificar la presentación de los proyectos de instalaciones, tanto en su etapa de anteproyecto como en el desarrollo del proyecto, deberán emplearse los símbolos que se indican en la tabla 1.1.

En caso de tener un símbolo no incluido en esta relación, se deberá especifica claramente en el plano correspondiente.

1.11 CÓDIGO DE COLORES PARA IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS

Las tuberías se pintarán de acuerdo con el código de colores del IMSS, indicado en la **TABLA 1.2.**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO I
GENERALIDADES

Tabla 1.1 SIMBOLOS

SERVICIO	LINEAS HORIZONTALES DE ALIMENTACIONES	COLUMNAS
AGUA FRIA Llenado de cisternas (directa o a traves de equipos) Red de distribucion general		C.A.F.
AGUA FRIA TRATADA Alimentacion separada a inodoros, mingitorios y lavacomodos.		C.A.F.T.
AGUA CALIENTE A 60°C		C.A.C.
AGUA CALIENTE A 80°C		C.A.C. 80
RETORNO DE AGUA CALIENTE A 60°C		C.R.A.C.
RETORNO DE AGUA CALIENTE A 80°C		C.R.A.C. 80
VAPOR A 8.8 Kg/cm ² (ALTA PRESION)		C.V.A.
RETORNO DE CONDENSADOS A 8.8 Kg/cm ²		C.R.V.A.
VAPOR A 5.0 Kg/cm ² (PRESION INTERMEDIA)		C.V.
RETORNO DE CONDENSADOS A 5.0 Kg/cm ²		C.R.V.
VAPOR A 1.05 Kg/cm ² (BAJA PRESION)		C.V.B.
RETORNO DE CONDENSADOS A 1.05 Kg/cm ²		C.R.V.B.
PROTECCION CONTRA INCENDIO		C.P.C.I.
RIEGO		
ALIMENTACION DE AGUA A GENERADORES DE VAPOR		
COMBUSTIBLE DIESEL		
RETORNO DE COMBUSTIBLE DIESEL		
TRATAMIENTO INTERNO		
GAS L.P.		C.G.
GAS NATURAL.		C.G.N.
OXIGENO		C.O.
AIRE COMPRIMIDO		C.A.
SUCCION		C.S.
OXIDO NITROSO		C.O.N.
NITROGENO		
ACETILENO		
RETORNO DE CONDENSADOS BOMBEADO		
OXIDO DE ETILENO		
TOMA SENCILLA DE OXIGENO		
TOMA SENCILLA DE AIRE COMPRIMIDO		
TOMA SENCILLA DE OXIDO NITROSO		
TOMA SENCILLA DE SUCCION		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

SIMBOLOS

SERVICIO

LÍNEAS HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

COLUMNAS

PURGA GENERADORES DE VAPOR



AGUAS NEGRAS (fierro fundido)



AGUAS PLUVIALES (fierro fundido)



AGUAS CLARAS SEPARADAS (fierro fundido)



AGUAS NEGRAS o CLARAS (cobre)



VENTILACION



ALBAÑAL DE AGUAS NEGRAS O COMBINADAS



ALBAÑAL DE AGUAS CLARAS SEPARADAS



ALBAÑAL DE AGUAS PLUVIALES



DESAGUES FAN-COIL (P.V.C.)



18.5 - 8 - 25

0.80

0.70

Longitud en metros - Pendiente en milésimas - Ø en centímetros.

NIVEL DE BROCAL

NIVEL DE PLANTILLA

LÍNEAS HORIZONTALES PARA ALBERCAS

SUCCION DE FONDO



INYECCION



BARRIDO



DESNATADOR O REBOSADERO



BOQUILLA INYECCION



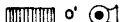
BOQUILLA BARRIDO



BOQUILLA DE FONDO



BOQUILLA REBOSADERO O DESNATADOR



BAN

BAP

BAC

C.D.V.








































INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

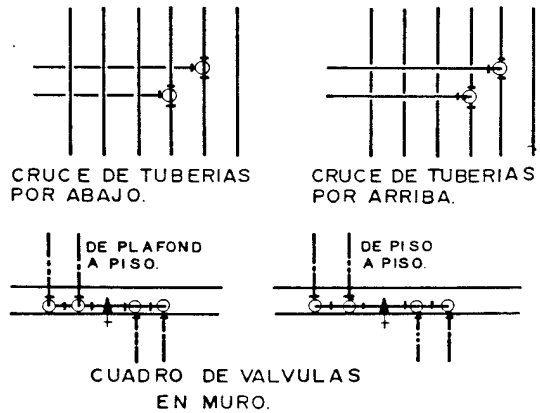
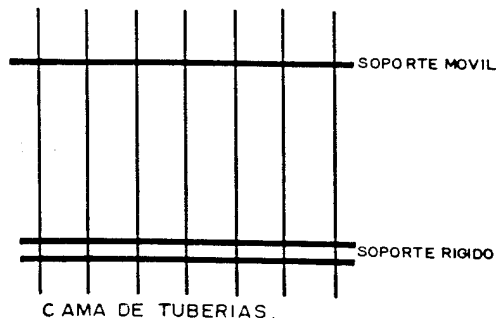
NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

SÍMBOLOS DE VALVULAS Y ACCESORIOS.

-  VALVULA DE COMPUERTA ROSCADA.
-  VALVULA DE COMPUERTA ROSCADA (MURO).
-  VALVULA DE GLOBO ROSCADA.
-  VALVULA DE MACHO ROSCADA.
-  VALVULA DE RETENCION ROSCADA.
-  VALVULA DE COMPUERTA BRIDADA.
-  VALVULA DE GLOBO BRIDADA.
-  VALVULA DE RETENCION BRIDADA.
-  VALVULA DE MARIPOSA BRIDADA.
-  VALVULA DE COMPUERTA MOTORIZADA.
-  VALVULA DE GLOBO MOTORIZADA.
-  VALVULA DE ACOPLAMIENTO RAPIDO.
-  VALVULA NORMALMENTE CERRADA.
-  TRAMPA PARA VAPOR TERMODINAMICA.
-  TRAMPA PARA VAPOR DE FLOTADOR-TERMOSTATICA.
-  FILTRO EN "Y" ROSCADO.
-  FILTRO EN "Y" BRIDADO.
-  OMEGA DE COBRE FLEXIBLE.
-  MANGUERA FLEXIBLE EN TUBERIAS.
-  REDUCCION BUSHING.
-  REDUCCION EXCENTRICA.
-  REDUCCION CONCENTRICA.
-  TUERCA DE UNION.
-  VALVULA DE SEGURIDAD.
-  VALVULA ELIMINADORA DE AIRE.
-  VALVULA REDUCTORA DE PRESION.
-  VALVULA REGULADORA DE TEMPERATURA.
-  VALVULA REGULADORA DE PRESION Y TEMPERATURA.
-  MANOMETRO.
-  TERMOMETRO.
-  TOMA SIAMESA PARA BOMBEROS.
-  GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO.
-  COLADERA EN PISO.
-  TR TAPON REGISTRO CROMADO EN PISO.
-  TR TAPON REGISTRO DE BRONCE.
-  P.V. POZO DE VISITA.
-  R REGISTRO DE MAMPOSTERIA.





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

Tabla 1.2 Código de Colores para identificación de Tuberías.

FLUIDO	ABREVIATURA	COLOR	No. PANTONE
Agua fría potable	A.F.	Blanco	Opaque White-C
Agua fría tratada	A.F.T.	Blanco	Opaque White-C
Agua caliente	A.C.	Blanco	Opaque White-C
Retorno de agua caliente	R.A.C.	Blanco	Opaque White-C
Protección contra incendio	C.I.	Rojo	199-C
Vapor de baja presión	V.B.P.	Blanco	Opaque White-C
Vapor de media presión	V.M.P.	Blanco	Opaque White-C
Vapor de alta presión	V.A.P.	Blanco	Opaque White-C
Condensado de baja presión	R.C.B.P.	Blanco	Opaque White-C
Condensado de media presión	R.C.M.P.	Blanco	Opaque White-C
Condensado de alta presión	R.C.A.P.	Blanco	Opaque White-C
Aguas negras	A.N.	Negro	
Aguas jabonosas o claras	A.J.	Negro(*)	
Aguas pluviales	A.P.	Blanco	Opaque White-C
Agua tratada (de suavizadores)	A.T.	Blanco	Opaque White-C
Gas L.P.	G.	Amarillo	116-C
Gas L.P. (llenado de tanque)	G.	Rojo	199-C
Gas natural	G.N.	Amarillo	116-C
Diesel	D.	Naranja	165-C
Retorno de diesel	R.D.	Naranja	165-C
Oxígeno	O.	Verde	808-C
Oxido nítrico	O.N.	Azul	280-C
Aire comprimido	A.	Gris	428-C
Vacío (succión)	V.C.	Blanco	Opaque White-C

(*) Con franjas blancas solamente cuando se tienen separadas las redes de drenaje de aguas negras de las redes de drenaje de aguas jabonosas o claras.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO**

2.1 INTRODUCCIÓN

2.2 OBJETIVO

2.3 CAMPO DE APLICACIÓN

2.4 INFORMACIÓN BÁSICA

2.5 PRESENTACIÓN Y CONTENIDO DE LOS PLANOS

2.6 TRAZO DE LAS REDES GENERALES

2.7 LOCALIZACIÓN DE LAS REDES GENERALES HORIZONTALES

2.8 JUNTAS DE COORDINACIÓN

2.9 PRECAPACIDADES Y ÁREAS PRELIMINARES DE EQUIPOS PARA HOSPITALES



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

2.1 INTRODUCCIÓN

Cuando se requiera proporcionar datos de precapacidades y áreas preliminares de equipos y aún no se tienen planos arquitectónicos, considérense los índices que se mencionan en este capítulo

2.2 OBJETIVO

Establecer qué información se necesita para empezar un proyecto y cuáles son los requerimientos a los que se deben sujetar los planos de anteproyecto.

2.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela ó amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

2.4 INFORMACIÓN BÁSICA

La información básica para establecer las bases del proyecto consiste en la información arquitectónica, en la Cédula de Servicios de la localidad, y en la determinación, por parte del IMSS, de los procesos de potabilización para el agua de abastecimiento, del proceso de tratamiento de las aguas negras antes de su vertido final, y de si se van o no a reusar las aguas claras, indicando en qué se van a reusar.

2.4.1 INFORMACIÓN ARQUITECTÓNICA

La información arquitectónica es el anteproyecto arquitectónico amueblado. Sirve para desarrollar sobre él los anteproyectos de las instalaciones y para determinar las precapacidades de los equipos.

2.4.2 CÉDULA DE SERVICIOS

Es el documento oficial proporcionado por el IMSS en el que se indican:

- * Datos de la fuente de abastecimiento de agua.
- * Datos de las redes de alcantarillado municipal y recomendaciones sobre el desfogue de las aguas negras y pluviales.
- * Datos sobre los combustibles y gases medicinales que se pueden obtener en la localidad.

Estos datos de la Cédula de Servicios se deben tomar en cuenta desde esta etapa.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

2.4.3 PROCESOS DE POTABILIZACIÓN, DE TRATAMIENTO Y DE REUSO DEL AGUA

Es indispensable que en esta etapa de anteproyecto el área de proyectos de ingeniería del IMSS determine estos aspectos, ya que influirán en el desarrollo del anteproyecto y, por consecuencia, del proyecto.

a) Si el agua de abastecimiento va a tener, además de cloración, algún otro proceso de potabilización (suavización, filtración, etc.), habrá que considerar una cisterna adicional para el agua potabilizada, así como el espacio requerido por estos equipos en la Casa de Máquinas.

b) Si las aguas negras se van a tratar antes de su vertido final, el tipo de tratamiento determinará si se requerirá o no de área de tratamiento y caseta de equipos.

c) Si se van a reusar las aguas residuales en la alimentación de inodoros, mingitorios, lavacómodos y de riego de jardines, esto requiere que se separen las alimentaciones de estos muebles de las alimentaciones de los demás muebles sanitarios. Cuando se tiene este reuso del agua, además de los equipos y cisterna(s) que normalmente se considera, una cisterna para recibir las aguas tratadas y con sus equipos de bombeo.

2.5 PRESENTACIÓN Y CONTENIDO DE LOS PLANOS

Los anteproyectos deberán presentarse dibujados a lápiz sobre copias del anteproyecto arquitectónico y se elaborarán por separado para las instalaciones hidráulicas, para las sanitarias y para las de gases medicinales.

Estos planos deberán mostrar, en todos los casos, las trayectorias de las líneas generales de cada uno de los servicios por proyectar.

2.6 TRAZO DE LAS REDES GENERALES

Para el trazo de las redes generales se deberán seguir dentro de lo posible, las indicaciones siguientes:

- * Deben ir por circulaciones del edificio para facilitar los trabajos de mantenimiento.
- * No deben pasar por lugares habitados como son salas de operaciones, salas de encamados, puestos de enfermeras, etc., ya que se pueden ocasionar trastornos de consideración en caso de fugas o trabajos de mantenimiento.
- * No pasarlas sobre equipos eléctricos, ni por lugares que puedan ser peligrosos para los operarios al hacer trabajos de mantenimiento.
- * Las tuberías verticales deberán proyectarse por los ductos determinados con el arquitecto y con los proyectistas de otras instalaciones, evitando los cambios de dirección innecesarios.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

* Las trayectorias deberán ser paralelas a los ejes principales de la estructura.

* Las redes generales de las instalaciones hidráulicas deberán proyectarse paralelas y agrupadas, formando una sola "cama de tuberías". Lo mismo deberá hacerse con las redes principales de gases medicinales, aire comprimido y succión.

2.7 LOCALIZACIÓN DE LAS REDES GENERALES HORIZONTALES

2.7.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

* Si abajo de la planta baja existe una planta de sótano, las líneas principales que alimentan a esos pisos son comunes para ambos y van entre el plafond del sótano y el piso de planta baja, mostrándose en el plano del sótano con la indicación de "Tuberías por plafond" y ya no se muestra ninguna línea general en el plano de planta baja.

En caso de que existan pisos arriba de la planta baja, las líneas generales que dan servicio a cada uno de los pisos se localizan entre el plafond del piso inferior y la losa del piso que se proyecta y se dibujan en su piso.

* Si el edificio no tiene sótano, las redes principales que alimentan la planta baja, o a la planta baja y al primer piso en caso de existir éste, van entre el plafond de la planta baja y la losa de la azotea o la losa del primer piso, dibujándose en el plano de la planta baja con la indicación de "Tuberías por plafond", y ya no se muestra ninguna línea principal en el plano del primer piso.

En caso de que existan pisos arriba del primer piso, las líneas generales van entre el plafond del piso inferior y la losa del piso que se proyecta, dibujándose en el plano de su piso.

2.7.1.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS EXTERIORES

Las redes generales de las instalaciones hidráulicas exteriores deberán proyectarse por pasos de instalaciones o pasos a cubierto los que pueden servir para proyectar las redes generales de otras instalaciones. La dimensiones de estos elementos será de acuerdo con la cantidad y diámetros de las tuberías a instalarse.

2.7.2 INSTALACIONES SANITARIAS

Las tuberías horizontales de desagüe o van enterradas o van por el espacio entre el plafond del piso inferior y la losa del piso a que dan servicio. Para saber hasta dónde pueden desarrollarse las tuberías que van entre el plafond y losa, se deberá considerar que las tuberías de diámetro de 50 mm o menor tienen una pendiente del 2%, y que las de 100 mm de diámetro o mayores, tienen una pendiente del 1.5% como mínimo. En esta etapa es muy importante estudiar las relaciones entre las tuberías de desagüe y la estructura, principalmente en las plantas de sótano y planta baja.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

Las tuberías horizontales de ventilación siempre van entre el espacio del plafond del piso a que dan servicio y la losa del piso superior. Ambas instalaciones se dibujan en el plano de su piso.

2.7.3 INSTALACIONES DE GASES MEDICINALES, OXIGENO, AIRE COMPRIMIDO Y SUCCIÓN (VACÍO)

Las redes generales siempre se proyectarán por el espacio entre el plafond del piso al que le dan servicio y la losa del piso superior, dibujándose en el plano del piso correspondiente.

2.7.4 INSTALACIONES DE GAS L.P. O DE GAS NATURAL

Las redes generales de gas L.P. o de gas natural siempre deben ir aparentes, ya sea por azoteas, por fachadas exteriores o interiores, o por abajo del plafond del piso a que den servicio. No se permite que vayan por ductos.

2.8 JUNTAS DE COORDINACIÓN

2.8.1 CON EL ARQUITECTO

Durante la elaboración del anteproyecto será necesario indicar al arquitecto los espacios y lugares convenientes para los ductos verticales en los cuales se alojarán las columnas de alimentaciones, las bajadas de aguas negras y pluviales y las columnas de ventilación, que no hayan sido contemplados en el anteproyecto arquitectónico. También se le indicarán los ductos para chimeneas y lugares probables de necesidad de "dobles muros" para alojar instalaciones.

Se procurará que los ductos verticales se prolonguen alineados desde la azotea hasta la planta baja o sótano, evitando lo más posible las desviaciones.

2.8.2 CON LOS PROYECTISTAS DE OTRAS INSTALACIONES

Para que desde esta etapa se empiecen a coordinar las diferentes instalaciones y detectar posibles interferencias que se puedan corregir antes del desarrollo del proyecto.

2.8.3 PARA ACOMODO DE EQUIPOS EN CASA DE MAQUINAS

Con los planos del anteproyecto arquitectónico el proyectista de instalaciones podrá determinar, en forma bastante aproximada, las capacidades y tamaños de los diferentes equipos que se vayan a usar. Con esos tamaños el proyectista deberá dibujar y recortar plantillas de esos equipos a escala 1:50.

En esta junta de acomodo de equipos en casa de máquinas, todos los proyectistas de instalaciones presentarán las plantillas de sus equipos, con los que se hará la distribución y acomodo de ellos, tomando en cuenta los espacios requeridos para su operación y mantenimiento.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

También deberá proporcionarle al arquitecto la capacidad de la o las cisternas y tanques elevados o tinacos, así como las áreas requeridas para: los tanques de almacenamiento de combustible, centrales de gases medicinales que vayan a ser usadas, estación de medición de gas natural, etc., recomendando al mismo tiempo, localizaciones convenientes desde el punto de vista de estas instalaciones, para que el arquitecto las tome en cuenta para el desarrollo del proyecto.

2.8.3.1 CONDICIONES GENERALES

La Casa de Máquinas debe cumplir con las condiciones siguientes:

2.8.3.1.1 ACCESIBILIDAD

- * Debe ser de fácil acceso tanto al personal como a medios de transporte de equipos.
- * El piso debe estar al nivel del acceso de servicios más importantes, pero protegido por una guarnición de 20 cm de altura como mínimo.

2.8.3.1.2 ÁREA REQUERIDA

El área de cada zona de equipos debe ser la adecuada para alojar los equipos que vayan en ella más sus áreas requeridas para operación y mantenimiento, así como para que se puedan sacar o meter equipos.

2.8.3.1.3 ALTURA MÍNIMA

La altura mínima de piso a lecho inferior de traveses debe tomar en cuenta la altura de los equipos más la altura requerida por las tuberías que se le conecten por la parte superior. Por ejemplo, en el caso de calderas, se debe considerar la altura de la base más la altura de la caldera más la altura requerida por la tubería de vapor que sale por la parte superior, y si las chimeneas tienen alguna trayectoria horizontal, se debe considerar el espacio requerido por éstas.

En Casa de Máquinas con todos los servicios se puede pensar, en principio, en una altura mínima libre de 3.60 metros de piso a lecho inferior de traveses.

2.8.3.1.4 PUERTAS

Las puertas deben de ser amplias, con un claro mínimo de 2.5 metros, abrir hacia afuera y tener amplias rejillas de ventilación.

2.8.3.1.5 VENTILACIÓN

La ventilación debe ser cruzada, y en localidades en que esta solución provoque problemas, se pondrán ventanas para controlar la ventilación durante los períodos de tormenta.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

2.8.3.1.6 ESTRUCTURA

La estructura debe proyectarse con claros grandes, ya que mientras menos columnas se tengan mejor será la distribución de los equipos. Los techos deberán proyectarse de tal forma que permitan el paso de chimeneas, tuberías de ventilación atmosférica, etc.

2.8.3.1.7 MUROS Y PISOS

Los recubrimientos de los muros serán de materiales resistentes al impacto, a la abrasión y aislantes al ruido, así como permitir su fácil limpieza, por lo que se recomienda usar materiales vidriados. Los pisos, a su vez, deben ser resistentes al impacto y a la abrasión.

2.8.3.1.8 EQUIPOS EN EL EXTERIOR

En el exterior del cuerpo de la Casa de Máquinas se deberán considerar las áreas para:

- a) Tanques de almacenamiento de combustible Diesel.
- b) Torres de enfriamiento.
- c) Tanque-termo para oxígeno líquido.

También cuando se requiera, es necesario considerar el área para plantas de tratamiento de aguas claras o de aguas negras. Además, aunque no son equipos, se debe considerar el área para la o las cisternas.

2.9 PRECAPACIDADES Y ÁREAS PRELIMINARES DE EQUIPOS PARA HOSPITALES

Cuando se requiera proporcionar datos de precapacidades y áreas preliminares de equipos y aún no se tienen planos arquitectónicos, considérense los índices que se mencionan a continuación. **A partir del momento en que se disponga de los planos arquitectónicos, todos los equipos ya deben ser calculados en base a ellos.**

2.9.1 CISTERNAS

2.9.1.1 CISTERNA DE AGUA CRUDA

Si no se requiere de algún proceso de potabilización, la cisterna será exclusivamente para agua "cruda" dividida en dos celdas y su volumen útil se calculará a razón de 1 600 litros por cama censable por día. Este valor incluye consumo por servicios hospitalarios y por riego, así como reserva para protección contra incendio.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 2 ANTEPROYECTO

2.9.1.2 CISTERNA DE AGUA POTABLE

En caso de que se requiera potabilizar el agua para los servicios hospitalarios, el volumen útil de la cisterna de agua potabilizada se calculará a razón de 1 000 litros por cama censable por día, también dividida en dos celdas.

2.9.2 EQUIPO DE SUAVIZACIÓN

Si se requiere suavizar el agua para servicios, considérense un equipo de suavización y dos bombas de transferencia, así como una mesa con tarja para análisis.

2.9.2.1 ÁREA REQUERIDA PARA EL EQUIPO

De acuerdo al consumo diario de agua a suavizar, considere las siguientes áreas:

CONSUMO DIARIO DE AGUA SUAVIZADA (Litros)	ÁREA REQUERIDA			
	PARA EL ancho (m)	EQUIPO largo (m)	PARA LA SAL ancho (m)	largo (m)
Hasta - 25 000	0.90	2.00	1.00	1.00
25 000 - 50 000	1.08	2.45	1.50	1.50
50 000 - 75 000	1.22	2.90	2.00	2.00
75 000 - 100 000	1.22	3.05	2.00	2.00
100 000 - 125 000	1.22	3.20	2.00	2.00
125 000 - 150 000	1.55	3.55	2.00	2.00
150 000 - 175 000	1.55	3.70	2.00	2.25
175 000 - 200 000	1.55	3.81	2.00	2.50
200 000 - 250 000	1.83	4.42	2.00	2.75
250 000 - 300 000	1.83	4.57	2.00	3.00
300 000 - 350 000	1.83	4.88	2.50	3.50
350 000 - 400 000	2.21	5.19	3.00	4.00
400 000 - 450 000	2.21	5.49	3.00	4.00
450 000 - 500 000	2.37	5.80	3.00	4.00

2.9.2.2 CAPACIDAD DE LAS BOMBAS DE TRANSFERENCIA

Gasto

Suponga que el proceso de suavización se efectúa en 12 horas.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 2 ANTEPROYECTO

Potencia

Para el cálculo de la potencia suponga una eficiencia del 52.6% y una carga total de 30 metros.

2.9.3 EQUIPO DE FILTRACIÓN

Si se requiere filtrar el agua, considere las áreas mencionadas a continuación de acuerdo con el gasto de filtrado, suponiendo que el proceso también dura 12 horas:

GASTO DE FILTRADO (l.p.s.)	ÁREA REQUERIDA	
	Ancho (m)	Largo (m)
0.60	1.02	1.53
0.95	1.20	1.83
1.33	1.40	2.13
1.83	1.63	2.44
2.40	1.78	2.75
3.03	1.98	3.05
3.72	2.13	3.35
4.48	2.41	3.66
5.36	2.57	3.96
6.31	2.72	4.27

2.9.4 DETERMINACIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

2.9.4.1 GASTO

El gasto tentativo se determinará con base en las unidades mueble por cama de acuerdo con el cuadro siguiente:



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

Nº DE CAMAS	UNIDADES-MUEBLE POR CAMA	
	Sin lavandería	Con lavandería
15	19	23
30	18	21
50	17	20
100	14	15
150	12	13
200	10	11
300 +	9	10

Para determinar el gasto máximo instantáneo, en lt/sg, ver tabla 5.3

2.9.4.2 SELECCIÓN DEL EQUIPO

Se seleccionará un sistema hidroneumático para gastos hasta de 13 litros por segundo, y un sistema de bombeo programado para gastos mayores de 13 litros por segundo.

2.9.4.3 SISTEMA HIDRONEUMÁTICO

Para gastos menores de 8 litros por segundo, constará de un tanque hidroneumático, dos bombas con capacidad, cada una, del 80 al 100% del gasto total requerido, una compresora y su equipo de control.

Para gastos entre 8 y 13 litros por segundo, constará del tanque hidroneumático, tres bombas con capacidad, cada una, del 50% del gasto total requerido, una compresora y su equipo de control.

2.9.4.3.1 TANQUE HIDRONEUMÁTICO (CON COMPRESOR).

Para determinar el espacio que ocupa el tanque hidroneumático su volumen se calculará en forma aproximada, en base en la siguiente expresión:

$$V = 590 Q$$

en la que:

V= Volumen del tanque, en litros

Q= Gasto máximo, en litros por segundo



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 2 ANTEPROYECTO

Y para tanques comerciales, considérense los siguientes, de acuerdo con el gasto máximo supuesto

GASTO DE BOMBEO (l.p.s)	DIMENSIONES DEL TANQUE		
	VOLUMEN (lts.)	DIÁMETRO (m)	LARGO (m)
3	1750	1.06	2.13
4	2450	1.25	2.17
5	3090	1.06	3.65
6	3570	1.25	3.08
7	4320	1.25	3.69
8	5050	1.35	3.71
9	5480	1.35	4.01
10	5910	1.35	4.31
11	6350	1.35	4.62
12	7170	1.54	4.05
13	7730	1.54	4.35

2.9.4.3.2 COMPRESORA

La potencia del motor de la compresora de aire para el tanque hidroneumático se considerará como se indica a continuación, dependiendo del volumen del tanque:

VOLUMEN DEL TANQUE (lts.)	POTENCIA DEL MOTOR (C.P).
Hasta - 3 000	0.50
3 000 - 5 000	0.75
5 000 - 7 000	1.00
7 000 - 10 000	2.00

2.9.4.4 SISTEMA DE BOMBEO PROGRAMADO

Si el gasto está entre 13 y 20 litros por segundo

El equipo constará de una bomba piloto y 3 bombas principales, el tanque de presión y su compresora. La bomba piloto será para el 20% del gasto total y las 3 bombas principales serán, cada una, para el 40% del gasto total. El volumen del tanque se calculará con el gasto de la bomba piloto según el inciso 2.9.4.3.1, y la potencia de la compresora según el inciso 2.9.4.3.2.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 2 ANTEPROYECTO

Si el gasto es mayor de 20 litros por segundo

El sistema constará de dos bombas piloto y 4 bombas principales, el tanque de presión y su compresora. Las bombas piloto serán, cada una, para el 15% del gasto total, y cada una de las bombas principales será para el 30% del gasto total. El volumen del tanque se calculará con el gasto de la bomba piloto según el inciso 2.9.4.3.1, y la potencia del motor de la compresora según el inciso 2.9.4.3.2. En este caso las bombas piloto se estarán alternando.

2.9.4.5 CARGA TOTAL DE BOMBEO

Para obtener la probable carga total de bombeo se deberán considerar las cargas estáticas de descarga, de fricción, de trabajo y la altura ó carga de succión, considerando para la carga de fricción un 12% de la longitud entre el equipo de bombeo en el cuarto de máquinas y el mueble más desfavorable, ya sea por su altura, por su lejanía, o por ambas.

2.9.4.6 POTENCIA DE LAS BOMBAS

Los probables caballos de potencia del motor de cada una de las bombas del sistema se considerará igual a:

$$C.P. = 0.024 Q \times H$$

2.9.5 EQUIPO DE BOMBEO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Cuando el área construida sea de 2,500 metros cuadrados o mayor, se considerará equipo de bombeo de protección contra incendio. Este equipo constará de una bomba "jockey" y una bomba principal, ambas con motor eléctrico conectadas a la planta de emergencia y una bomba con motor de combustión interna.

2.9.5.1 GASTO

Se considerará un gasto de 2.82 litros por segundo por hidrante y el número de hidrantes en uso simultáneo se basará en el área construida de acuerdo con lo siguiente:

ÁREA CONSTRUIDA (m ²)	HIDRANTES EN USO SIMULTÁNEO
2 500 - 5 000	2
5 000 - 7 500	3
más de 7 500	4



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

2.9.5.2 CARGA TOTAL DE BOMBEO

Para obtener la probable carga total de bombeo se deberán considerar la carga estática de descarga, la carga de fricción, la carga de trabajo y la altura ó carga de succión, considerando para la carga de fricción un 5.5% de la longitud entre el equipo de bombeo en casa de máquinas y la válvula angular del hidrante más desfavorable, ya sea por su altura, por su lejanía, o por ambos, para la carga de trabajo se considerarán 25.5 m.

2.9.5.3 POTENCIA DE LA BOMBA

Al igual que en el caso de las bombas del equipo de agua potable, los caballos de potencia del motor de la bomba se calcularán por medio de la expresión:

$$C.P. = 0.024 Q \times H$$

dependiendo Q del número de hidrantes que se consideren en uso simultáneo.

2.9.6 EQUIPO DE BOMBEO PARA RIEGO (POR MANGUERA)

Cuando el área por regar lo amerite, se considerará una bomba para este efecto, suponiendo que la potencia del motor es igual a 0.5 CP por cada 1 000 metros cuadrados de área de riego.

2.9.7 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE

2.9.7.1 CONSUMO HORARIO PROBABLE

Para el cálculo tentativo de consumo horario probable de agua caliente considere los valores siguientes:

Nº DE CAMAS	LITROS POR HORA POR CAMA	
	Sin lavandería	Con lavandería
15	55.0	90.0
30	52.5	85.0
50	50.0	81.0
100	47.5	72.0
150	42.0	66.0
200	38.0	63.0
300 +	33.0	57.0



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

2.9.7.2 TANQUES COMERCIALES POR CONSIDERAR

Las medidas de diámetro y largo deberán obtenerse de acuerdo con datos de los fabricantes de tanques comerciales. No se deben considerar tanques mayores de 10 000 litros.

2.9.7.3 CALDERETAS

Cuando en la Unidad no haya equipos que requieran vapor, el calentamiento del agua para los muebles sanitarios se hará por medio de calderetas que operen a base de gas.

Considere las medidas de calderetas de acuerdo a marcas y modelos vigentes, en función del consumo horario probable.

2.9.8 GENERACIÓN DE VAPOR

2.9.8.1 CONSUMOS HORARIOS

Los valores que se muestran a continuación indican los kilogramos de vapor por hora que se requerirán para los servicios hospitalarios, **pero no consideran el consumo de vapor para aire acondicionado**. Este consumo lo deberá proporcionar el proyectista de esas instalaciones.

Nº DE CAMAS	KG POR HORA POR CAMA	
	Sin Lavandería	Con Lavandería
15	15.1	30.3
30	10.9	19.4
50	9.2	15.3
100	8.1	12.5
150	7.3	11.4
200	6.8	10.9
300	5.9	9.3

En caso de que el hospital cuente con tanque terapéutico, supóngase un consumo adicional de 5 kg/hora por metro cúbico de capacidad del tanque.

2.9.8.2 GENERADORES DE VAPOR

Cuando no se tenga información específica de la marca de calderas que se vayan a instalar en la unidad por proyectar, tómense en cuenta las medidas y consumos de energía indicados a continuación.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 2 ANTEPROYECTO

El consumo de energía mostrado incluye el motor del ventilador, la bomba de aceite y la bomba de alimentación de agua.

CALDERA (CC)	ANCHO (m)	LARGO (m)	LONGITUD ADICIONAL PARA SERVICIO POR EL FRENTE (m)	ALTURA MÍNIMA CASA DE MAQUINAS (m)	CONSUMO DE ENERGÍA (CP)
20	1.02	2.88	1.02	3.20	4.0
30	1.22	3.42	0.97	3.40	4.5
40	1.35	3.87	1.52	3.57	5.0
50	1.35	4.39	1.72	3.57	8.5
60	1.45	4.17	1.44	3.60	8.5
80	1.65	4.95	2.27	3.60	9.5
100	1.65	4.95	2.67	3.60	11.5
125	1.78	5.25	2.24	3.60	11.5
150	1.78	5.62	2.46	3.60	14.0
200	1.96	5.92	2.41	4.35	19.0
250	2.14	6.65	3.10	4.35	17.5
300	2.24	7.02	3.42	4.62	24.0

2.9.8.3 TANQUES DE CONDENSADOS

Considere las medidas indicadas a continuación de acuerdo con el total de caballos-caldera operando en forma simultánea:

TOTAL DE CC	DIÁMETRO (m)	LONGITUD (m)
20 - 30	0.77	1.22
40 - 80	0.77	1.52
100 - 125	0.97	1.52
150 - 250	1.06	2.13
300 - 350	1.06	3.05
400 - 600	1.25	3.05

2.9.8.4 BOMBAS DE ALIMENTACIÓN DE AGUA A GENERADORES DE VAPOR

Para efectos de áreas no se consideren, ya que se instalan abajo del tanque de condensados.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

2.9.8.5 TANQUES DE ALMACENAMIENTO PARA COMBUSTIBLE DIESEL

Considere que el almacenamiento requerido es de 130 litros por caballo-caldera, debiéndose tomar en cuenta los de las calderas en uso simultáneo. Para determinar el o los tanques requeridos y sus medidas, tome en cuenta los siguientes:

VOLUMEN (lts)	DIÁMETRO (m)	LONGITUD (m)
5 000	1.16	4.88
6 000	1.35	4.27
7 500	1.54	4.00
10 000	1.54	5.49
12 500	1.83	4.88
15 000	1.74	6.30
20 000	2.12	6.10

2.9.8.6 TANQUES DE ALMACENAMIENTO PARA GAS L.P.

Considere que el almacenamiento requerido es de 95 litros por caballo-caldera, debiéndose tomar en cuenta los de las calderas en uso simultáneo. Para determinar el o los tanques requeridos y sus medidas, tome en cuenta los siguientes:

VOLUMEN (lts)	DIÁMETRO (m)	LONGITUD (m)
300	0.61	1.13
500	0.61	1.90
1 000	0.76	2.64
1 600	1.03	2.31
2 200	1.03	2.95
2 800	1.03	3.61
3 400	1.03	4.26
5 000	1.16	4.83

2.9.8.7 TANQUES DE PURGAS

El tanque de purgas se considerará para el total de caballos-caldera instalados, y para efectos de área requerida tome en cuenta los siguientes:



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

C.C. INSTALADOS	DIÁMETRO (m)
20 - 50	0.57
60 - 350	0.77
400 - 600	0.87
700 +	0.97

2.9.8.8 EQUIPO DE TRATAMIENTO INTERNO

En caso de requerirse tratamiento interno para el agua de alimentación a calderas, considérese una área de 0.9 x 1.35 metros.

2.9.8.9 EQUIPO DE SUAVIZACIÓN DE AGUA EXCLUSIVO PARA GENERADORES DE VAPOR

No se requiere. Se usará "bujía magnética".

2.9.8.10 CABEZAL DE VAPOR

Considere, en principio, un espacio de 50 centímetros de ancho por 2.5 metros de longitud.

2.9.8.11 ESTACIÓN REDUCTORA DE PRESIÓN

En caso de que se requiera una estación reductora de presión en la casa de máquinas, localícela apoyada en un muro y cerca del cabezal de vapor. El espacio requerido supóngalo de 30 centímetros de ancho por 2.5 metros de longitud.

2.9.8.12 LOCAL DEL OPERADOR DE CASA DE MAQUINAS

En unidades que cuenten con generadores de vapor, considere un local en el que se debe tener una mesa con tarja, escritorio y baño.

2.9.9 TABLERO DE CONTROL DE MOTORES

Cuando en la casa de máquinas se tengan más de 5 motores, considere un tablero de control de motores de 1.50 m. por 0.50 m. de profundidad.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

2.9.10 CARCAMOS DE AGUAS NEGRAS

Si en la localidad existe alcantarillado sanitario o combinado, se proyectará un cárcamo de aguas negras para todas esas aguas que no puedan descargar libremente por gravedad a ese alcantarillado.

2.9.10.1 VOLUMEN ÚTIL

El volumen útil deberá ser igual a 5 minutos del gasto máximo de los muebles y equipos que desfoguen en el cárcamo.

2.9.10.2 PROFUNDIDAD TOTAL

Para dar una idea de la profundidad total, al tirante supuesto del volumen útil súmense 30 centímetros que no se bombean, más la profundidad probable a la que llegará el tubo de desfogue. El tirante supuesto no deberá ser menor de 70 centímetros.

2.9.10.3 EQUIPO DE BOMBEO

a) Número de bombas

Siempre se considerarán dos bombas, cada una con la capacidad total.

b) Gasto

Considérese igual al gasto máximo de los muebles y equipos que desfogan en el cárcamo.

c) Carga total

Para obtener la probable carga total de bombeo se deberá considerar:

* **Carga estática.** Desnivel, en metros, entre el fondo del cárcamo y la tubería o registro a donde se va a descargar.

* **Carga de fricción.** Se considerará igual al 30% de la longitud de la tubería de descarga.

d) Potencia del motor

Para estimar los caballos de potencia del motor suponga una eficiencia del 45%.

e) Área para las bombas

Considere que las dos bombas necesitan un área mínima de 1.50 x 2.0 mts.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

2.9.11 CARCAMOS DE AGUAS PLUVIALES

Se proyectará un cárcamo de aguas pluviales para todas estas aguas que no puedan eliminarse libremente por gravedad, ya sea a un alcantarillado pluvial o a la calle.

2.9.11.1 VOLUMEN ÚTIL

Para la determinación tentativa del volumen útil, use la expresión siguiente:

$$V_u = 0.5 I A$$

en la que:

V_u = Volumen útil, en litros, correspondiente al área tributaria de patios y estacionamientos que no puedan drenarse libremente por gravedad.

I = Intensidad de precipitación horaria (al cabo de 60 minutos), en milímetros por hora.

A = Área tributaria, en metros cuadrados.

2.9.11.2 PROFUNDIDAD TOTAL

Para dar una idea de la profundidad total, al tirante supuesto del volumen útil súmense 50 centímetros, que sería el arranque de la bomba, más la profundidad probable a la que llegaría el tubo de desfogue.

2.9.11.3 EQUIPO DE BOMBEO

a) Número de bombas

Siempre se considerarán dos bombas, cada una con la capacidad total.

b) Gasto

El gasto tentativo de bombeo está dado por la expresión:

$$Q_b = 0.000278 I A$$

en la que:

Q_b = Gasto de bombeo, en litros por segundo.

I = Intensidad de precipitación horaria (al cabo de 60 minutos), en milímetros por hora.

A = Área tributaria, en metros cuadrados.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

c) Carga total

Procédase igual que en el inciso **2.9.10.3,c**.

d) Potencia del motor

Procédase igual que en el inciso **2.9.10.3,d**.

e) Área para las bombas

Procédase igual que en el inciso **2.9.10.3,e**.

2.9.12 CARCAMOS DE AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES

Cuando se tenga alcantarillado combinado en la localidad, se proyectará un cárcamo de aguas negras y pluviales para todas estas aguas que no puedan eliminarse libremente por gravedad a ese alcantarillado.

2.9.12.1 FORMA DEL CARCAMO

Cuando el volumen de aguas negras es pequeño en comparación con el de aguas pluviales se recomienda que el cárcamo tenga una zona más profunda para alojar el volumen de aguas negras.

2.9.12.2 VOLUMEN ÚTIL

El volumen útil se considerará igual al volumen útil de aguas negras más el volumen útil de aguas pluviales según lo mencionado en los incisos **2.9.10.1** y **2.9.11.1**.

2.9.12.3 PROFUNDIDAD TOTAL

Para dar una idea de la profundidad total, al tirante de aguas pluviales se le sumará el tirante de aguas negras más la profundidad probable a la que llegaría el tubo de desfogue más profundo, ya sea que se trate de desagüe de aguas negras, aguas combinadas o aguas pluviales, más 30 cm que no se bombean.

2.9.12.4 EQUIPO DE BOMBEO

a) Número de bombas

Suponga, en principio, cuatro bombas: dos para aguas negras y dos para aguas pluviales.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

b) Gastos de bombeo

El gasto de las bombas de aguas negras y el de aguas pluviales se calculará según los incisos **2.9.10.3,b** y **2.9.11.3,b**.

c) Carga total

Procédase igual que en el inciso **2.9.10.3,c**.

d) Potencia de los motores

Procédase igual que en el inciso **2.9.10.3,d**.

e) Área para las bombas

Suponga un área de 1.50 x 4.00 metros.

2.9.13 CENTRALES DE OXIGENO

2.9.13.1 CENTRALES CON CILINDROS

Se deberán tomar en cuenta para Unidades de Medicina Familiar y Hospitales hasta de 72 camas y siempre se considerarán dos bancadas de cilindros, cada una con capacidad igual a la del consumo de un día.

a) Consumo diario probable

Considere 8 camas por cilindro de 6 metros cúbicos y por día.

b) Dimensiones del local

Suponga 30 centímetros por cilindro más 1.0 metro para el equipo de regulación, y una altura mínima de 2.00 metros.

2.9.13.2 CENTRALES CON TANQUE DE OXIGENO LIQUIDO

En hospitales mayores de 72 camas considérese, como primera alternativa, la instalación de un tanque termo, a reserva de verificar si es posible el abastecimiento en la localidad por parte de los proveedores. De no ser posible esta solución, considérense cilindros.

2.9.13.2.1 ABASTECIMIENTO DE EMERGENCIA

Siempre que se utilice un tanque con oxígeno líquido considere un abastecimiento de emergencia a base de cilindros. El abastecimiento mínimo estará formado por dos bancadas de 10



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 2 ANTEPROYECTO

cilindros cada una, y se recomienda que el local donde se alojen estos cilindros quede contiguo al local del tanque termo.

2.9.13.2.2 DIMENSIONES DEL LOCAL

Para el tanque termo:

Generalmente se instalan a la intemperie protegidos por una malla de alambre tipo ciclónica. Previa autorización del IMSS estos tanques pueden instalarse en el interior. A continuación se indican las medidas requeridas para su instalación:

Nº DE CAMAS	DIMENSIONES MÍNIMAS DEL LOCAL		
	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)
80 - 200	3.60	3.60	4.50
210 - 400	4.00	4.00	5.00
410 - 700	4.50	4.50	6.00

La altura señalada es la del techo del local y de la puerta de acceso, requerida para las maniobras necesarias, además se deberá considerar una alimentación eléctrica a 220 volts y una toma de agua fría.

Para el abastecimiento de emergencia: Proceda como se indica en el inciso **2.9.13.1,b**.

2.9.14 CENTRALES DE OXIDO NITROSO

2.9.14.1 NUMERO DE CILINDROS POR BANCADA

Suponga que el número de cilindros por bancada es igual al número de salas de operaciones, de expulsión, o ambos.

2.9.14.2 DIMENSIONES DEL LOCAL

Para dimensionar el local proceda igual que en el inciso **2.9.13.1,b**, para el oxígeno.



CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

2.9.15 EQUIPO DE AIRE COMPRIMIDO PARA USO MEDICINAL

2.9.15.1 NUMERO DE COMPRESORAS

Suponga un mínimo de dos compresoras, las cuales podrán estar montadas cada una sobre su tanque, o con tanque separado común a ambas, dependiendo de la marca y potencia de las compresoras.

2.9.15.2 MEDIDAS DEL LOCAL Y POTENCIA DEL MOTOR DE LAS COMPRESORAS

El local para los compresores debe estar aislado de los demás equipos de casa de máquinas y dependiendo del número de camas, suponga los valores indicados a continuación:

Nº DE CAMAS	MEDIDAS DEL LOCAL	
	LARGO (m)	ANCHO (m)
50	3.9	3.6
100	3.9	3.6
200	3.9	3.6
300	4.3	3.6
400	4.3	3.6

2.9.16 EQUIPO DE SUCCIÓN DIRECTA (VACIO)

2.9.16.1 NUMERO DE BOMBAS

Siempre considérense dos bombas, las cuales podrán estar montadas cada una sobre su tanque, o con un tanque separado común a ambas, dependiendo de la marca y potencia de las bombas.

2.9.16.2 MEDIDAS DEL LOCAL Y POTENCIA DEL MOTOR DE LAS BOMBAS

El local para las bombas debe estar aislado de los demás equipos de casa de máquinas y dependiendo del número de camas, suponga los valores indicados a continuación:



CAPÍTULO 2 ANTEPROYECTO

Nº DE CAMAS	MEDIDAS DEL LOCAL	
	LARGO (m)	ANCHO (m)
50	3.8	3.0
100	3.8	3.0
200	3.8	3.0
300	4.2	3.3
400	4.2	3.3

2.9.17 LAVANDERÍAS DE HOSPITALES

2.9.17.1 FACTORES DE CALCULO

A continuación se muestran los factores de cálculo que se deben considerar para determinar las precapacidades de aquellas lavanderías anexas a hospitales y que lavan exclusivamente ropa de hospital.

Estos factores están basados en las consideraciones siguientes:

- * El hospital produce 8 kg/cama de ropa por lavar
- * La producción es de 7 días por semana
- * La ropa se procesa en 5 días con 7 horas de trabajo por día.

De acuerdo con lo anterior, se tiene:

Lavado

$$\text{Kg/hora de ropa por lavar} = \frac{\text{No. de camas} \times 8 \times 7}{5 \times 7} = 1.6 \text{ kg/hora} \times \text{No. de camas.}$$

Centrifugado

$$125\% \text{ de los kg/hora de lavado} = 2.0 \text{ kg/hora} \times \text{No. de camas.}$$

Secado

$$25\% \text{ de los kg/hora de lavado} = 0.4 \text{ kg/hora} \times \text{No. de camas.}$$



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 2
ANTEPROYECTO

Planchado plano

75% de los kg/hora de lavado = 1.2 kg/hora x No. de camas.

Planchado de forma

0.05% de los kg/hora de lavado = 0.05 kg/hora x No. de camas.

2.9.17.2 CONSUMOS HORARIOS DE LAVANDERÍAS

Estos deberán calcularse de acuerdo al No. de camas y los índices del inciso anterior.



3.1 INTRODUCCIÓN

3.2 OBJETIVO

3.3 CAMPO DE APLICACIÓN

3.4 ALCANCE DEL PROYECTO

3.5 CONTENIDO DE LOS PLANOS

3.6 TRAZO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

3.7 MEMORIAS TÉCNICAS

3.8 ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

3.9 JUNTAS FLEXIBLES

3.10 ESPACIO REQUERIDO POR LAS TUBERÍAS

3.11 SEPARACIÓN ENTRE SOPORTES



DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo establece los requisitos y obligaciones de los proyectistas, así como los lineamientos generales a seguir para la elaboración de los proyectos de instalaciones Hidráulica, Sanitaria y Especiales.

3.2 OBJETIVO

Que los proyectos de instalaciones sean ejecutados lo más uniforme posible y apegados a las normas de diseño vigentes.

3.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

3.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance comprende:

1.- Elaboración en computadora e impresos en papel albanene de cada uno de los conceptos siguientes:

* Proyecto en planta e isométrico de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, gases medicinales y combustibles que se requieran en cada una de las plantas arquitectónicas.

* Proyecto en planta e isométrico de los equipos e instalaciones en casa de máquinas.

* Proyecto en planta de todas las redes exteriores con detalles de cisterna y tanques de combustibles.

* Planos complementarios y de detalle.

2.- Elaboración en el programa de cómputo que el IMSS determine, de las Memorias Descriptiva y de Cálculo y de las Especificaciones de Equipos.

3.- Entrega de los Diskettes del proyecto ejecutado.

3.5 CONTENIDO DE LOS PLANOS

3.5.1 DEL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS

Los proyectos de las instalaciones se harán en planta y en isométrico.



En Planta

Las instalaciones se representarán sobre las plantas arquitectónicas completamente amuebladas escala 1:50 y se entregarán impresos en papel albanene y por separado, un juego para el proyecto de las instalaciones hidráulicas, otro para el de las instalaciones sanitarias, otro para el de las instalaciones de gases medicinales y otro para el de las instalaciones de gas L.P. o de gas natural.

En los casos de locales especiales donde se requiera guía mecánica, tales como dietología, CEYE, laboratorios, etc., las instalaciones se proyectarán sobre esas guías mecánicas y NO sobre las plantas arquitectónicas. En los planos de planta en que aparezcan estos locales especiales, en esa zona se escribirá una nota que diga claramente:

VER GUÍA MECÁNICA N° _____

y se pondrá la clave de la guía mecánica correspondiente.

En cada planta se representarán las tuberías de las instalaciones que intervengan, pudiendo ser una o todas de las siguientes:

- * **Instalaciones Hidráulicas.** Agua fría, agua fría tratada, protección contra incendio, agua caliente, retorno de agua caliente, vapor(es), retorno(s) de condensados y retorno de condensado bombeado.
- * **Instalaciones Sanitarias.** Desagües de aguas negras, desagües de aguas claras cuando éstas vayan separadas de las aguas negras para ser reusadas, ventilación y desagües de aguas pluviales.
- * **Instalaciones de Gases Medicinales.** Oxígeno, óxido nitroso, aire comprimido y succión.
- * **Instalaciones de Gas L.P. o de Gas Natural.** En estos casos, o es gas L.P. o es gas natural.

En Isométrico

Se elaborarán planos en isométrico correspondientes a los planos de los proyectos en planta, tanto para las instalaciones hidráulicas como para las instalaciones sanitarias, para las instalaciones de gases medicinales y para las instalaciones de gas L.P. o de gas natural, dibujándose por cuerpos completos o por secciones, dependiendo del tamaño del inmueble y de la configuración de las instalaciones.

En el caso de columnas que den servicio a varios pisos tipo, bastará con que aparezcan los ramales del piso más elevado y para los demás pisos solamente las columnas con sus conexiones y diámetros, poniendo en cada piso una nota que diga:

IGUAL AL PISO N° _____



DESARROLLO DEL PROYECTO

Cuando los proyectos sean pequeños y con pocas instalaciones, los isométricos correspondientes podrán dibujarse en cada plano siempre y cuando no se pierda legibilidad y se cuente con la aprobación de la Oficina de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias del IMSS.

3.5.2 DEL EXTERIOR DE LOS EDIFICIOS

Estos planos se elaborarán sobre la planta arquitectónica del conjunto.

Instalaciones Hidráulicas

Este plano se denominará **Redes exteriores** y deberá contener todas las líneas de alimentaciones, la red de riego, las cisternas, y su línea de llenado, los tanques de combustibles y sus tuberías, así como la línea a la toma siamesa.

Cuando por la magnitud del conjunto se tenga que hacer por separado un plano de la red de riego, éste se denominará con el nombre de: "**Red de riego**"

Instalaciones Sanitarias

Este plano se denominará **Albañales exteriores** y deberá contener las redes generales de albañales, indicando la longitud, pendiente y diámetro de cada tramo; cotas de plantilla y de brocal de cada registro o pozo de visita, así como la localización y cotas de conexión con la red municipal de acuerdo con los datos de la Cédula de Servicios.

También mostrará las salidas de los edificios de las aguas negras, aguas pluviales y aguas claras cuando éstas vayan a planta de tratamiento, indicando diámetros, Unidades-Mueble y metros cuadrados de azotea que conduce cada salida.

Cuando se requiera fosa séptica, ésta se mostrará con todos los detalles que se necesiten para la elaboración de su plano estructural.

Cuando se requiera planta de tratamiento, pozos de absorción o campo de oxidación e infiltración, estos elementos se indicarán en el plano y serán diseñados por el especialista correspondiente.

3.5.3 DE CASA DE MAQUINAS

Instalaciones Hidráulicas en Planta

Mostrará todos los equipos que se hayan considerado que van dentro del local, las tuberías de interconexión entre ellos y las tuberías que salen de ellas y se imprimirá a escala 1:25.

Todos los equipos se numerarán y en el mismo plano se mostrará una lista de esos equipos y sus capacidades.



Instalaciones Hidráulicas en Isométrico

Además de mostrar los equipos y las tuberías, mostrará las características y detalles de instalación de accesorios, válvulas termostáticas, válvulas reductoras de presión, succiones de bombas, cabezales, trampas de vapor, válvulas de seguridad, ventilaciones, escapes, soportes, etcétera y se imprimirá a escala 1:25.

Instalaciones Sanitarias

Este plano mostrará los equipos, drenajes, trincheras, cárcamos, rejillas, trayectoria y dimensiones de la(s) chimeneas de los equipos que las requieran y se imprimirá a escala 1:25.

3.5.4 DE DETALLE

Cuando se requieran hacer detalles de equipos, instalaciones o ambos, para lograr una correcta interpretación y no se puedan hacer en el mismo plano, ya sea por la escala de éste, o por estar saturado de dibujo se elaborarán uno o más planos, mostrando esos detalles.

3.6 TRAZO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

3.6.1 PARA TODAS LAS INSTALACIONES

En general: para el trazo de la configuración geométrica, de las redes generales así como de los ramales secundarios, se deberán seguir dentro de lo posible las indicaciones siguientes:

- * Deben ir por circulaciones del edificio para facilitar los trabajos de mantenimiento y posibles ampliaciones, remodelaciones, o ambas.
- * No deben pasar por lugares de servicios como son salas de operaciones, salas de encamados, puestos de enfermeras, etc., ya que pueden ocasionar trastornos de consideración en caso de fugas o trabajos de mantenimiento.
- * No pasarlas sobre equipos eléctricos ni por lugares que puedan ser peligrosos para los operarios al hacer trabajos de mantenimiento, o por posibles fugas.
- * Las tuberías verticales deberán proyectarse por los ductos determinados con el arquitecto y con los proyectistas de otras instalaciones, y evitar los cambios de dirección innecesarios.
- * Las trayectorias deberán ser paralelas a los ejes principales de la estructura.



3.6.2 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

3.6.2.1 LOCALIZACIÓN DE LAS TUBERÍAS HORIZONTALES POR NIVELES

En edificios con sótano

* Si abajo de la planta baja existe una planta de sótano, las líneas principales que alimentan a esos pisos serán comunes para ambos pisos y van entre el plafond del sótano y la losa de planta baja, mostrándose en el plano del sótano con las indicaciones de "**Tuberías por plafond**" y ya no se muestra ninguna tubería principal en el plano de planta baja.

Los ramales que alimentan al sótano bajan a este piso para después alimentar a los muebles y estos ramales también se dibujan en el plano de sótano.

Los ramales que alimentan la planta baja van también por el plafond del sótano y solamente suben a la planta baja y atraviesan la losa de este piso; los ramales individuales a los muebles, se dibujan en el plano de planta baja.

* En caso de que existan pisos arriba de la planta baja, las líneas generales como los ramales que dan servicio a cada uno de esos pisos se localizan entre el plafond del piso inferior y la losa del piso que se proyecta, dibujándose en su piso.

En edificios sin sótano

* Si el edificio no tiene sótano, las redes principales que alimentan a la planta baja, o a la planta baja y al primer piso en caso de existir éste, en cuyo caso son comunes para ambos pisos, van entre el plafond de la planta baja y la losa de la azotea o la losa del primer piso, dibujándose en el plano de la planta baja con la indicación de "**Tuberías por plafond**", y ya no se muestra ninguna línea principal en el plano del primer piso.

Los ramales que alimentan a la planta baja, descienden al piso para después derivarse a los muebles; estos ramales también se dibujan en el plano de planta baja.

Los ramales que alimentan al primer piso van por el plafond de planta baja y solamente suben a primer piso, atravesando la losa de este piso, los ramales a los muebles se dibujan en el plano del primer piso.

* En caso de que existan pisos arriba del primer piso, tanto las líneas generales como los ramales que dan servicio a cada uno de esos pisos se localizan entre el plafond del piso inferior y la losa del piso que se proyecta, dibujándose en su piso.

Para evitar interferencias en el cruce de tuberías, las que van en un sentido deben proyectarse en un plano superior o inferior a las que van en otro sentido, y la conexión de unas con otras deberá hacerse con una "T" con la boca hacia arriba o hacia abajo, de acuerdo con el plano en que se localicen.



CAPÍTULO 3
DESARROLLO DEL PROYECTO

3.6.2.2 ÁNGULO DE CONEXIÓN ENTRE TUBERÍAS

Las tuberías, tanto horizontales como verticales, deberán conectarse formando ángulos rectos entre sí, excepto cuando se conecten 2 tuberías de retorno con el flujo en sentido opuesto, una de ellas se conectará a 45°.

3.6.2.3 AGRUPAMIENTO DE TUBERÍAS

Cuando se proyecten dos o más tuberías con la misma trayectoria deberán proyectarse agrupadas, paralelas y en un mismo plano formando una "cama". La separación entre las tuberías está limitada por la facilidad para ejecutar la colocación del aislamiento térmico, pintura y trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere espacio para uso de herramientas y movimientos del operario.

Dentro de lo posible, cuando se tengan "camas de tuberías", se tratará de que las tuberías vayan en el orden siguiente:

Protección contra incendio

Agua fría tratada

Agua fría

Agua caliente a 60 °C

Retorno de agua caliente de 60 °C

Agua caliente a 80 °C

Retorno de agua caliente de 80 °C

Retorno de vapor de baja presión

Vapor de baja presión

Retorno de vapor de presión media

Vapor de presión media

Retorno de vapor de alta presión

Vapor de alta presión

Retorno de condensado bombeado

Este orden es considerando que la línea de protección contra incendio es la que va más cercana al muro del pasillo en que se proyectan.

3.6.2.4 SOPORTES

Todas las tuberías que no estén enterradas deberán ser soportadas de acuerdo con las especificaciones del IMSS.

En los planos de plantas se indicarán las localizaciones de los soportes para las tuberías horizontales.



3.6.2.5 VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

Para control y flexibilidad de las instalaciones se pondrán válvulas de seccionamiento de acuerdo con las indicaciones siguientes:

- * **Por cuerpos.** En los ramales principales para aislar cada cuerpo, colocándolas de modo que al aislar un cuerpo no se afecte el funcionamiento de los demás, y tan cerca como sea posible de la conexión con la línea principal.
- * **Por columnas.** En la base de cada columna.
- * **Por piso.** En cada piso y contigua a la derivación de la columna, para poder aislar la zona del piso a la que dé servicio la columna.
- * **Por zonas.** En cada piso, para poder aislar zonas parciales sin que se afecte el funcionamiento del resto del piso.

3.6.2.6 LÍNEAS DE RETORNO DE AGUA CALIENTE

Se proyectarán líneas de retorno a partir de los puntos siguientes de la red de distribución de agua caliente:

- * **Líneas generales.** En los extremos de las líneas.
- * **Ramales.** Si el ramal, ya sea vertical, horizontal o vertical y horizontal, excede de 15 metros de longitud desde su conexión con una línea con recirculación hasta la válvula de seccionamiento más alejada, la línea de retorno se originará antes de esa válvula.

3.6.2.7 LÍNEAS DE RETORNO DE CONDENSADO

Se proyectarán tantas líneas de retorno de condensado como presiones de vapor se estén manejando. Las líneas de vapor de presión intermedia tendrán su línea de retorno de intermedia y las de vapor de baja tendrán su línea de retorno.

Para el trazo de las líneas de retorno de condensado es indispensable estudiar y definir dónde se instalarán trampas de vapor, para lo cual a continuación se dan criterios generales de localización de trampas:

- * En las líneas generales de distribución de vapor, aproximadamente a cada 30 ó 40 metros y en los extremos de ellas.
- * En los extremos de los ramales, cuando exceden de 10 metros.



DESARROLLO DEL PROYECTO

* En todos los puntos donde la línea de vapor cambia de horizontal a vertical hacia arriba por pequeño que sea este cambio de dirección.

* En todos los equipos con circuito cerrado, como es el caso de tómbolas mangles, marmitas, intercambiadores de calor, etcétera.

3.6.3 TRAZO DE REDES DE DESAGÜE Y DE VENTILACIÓN

Las tuberías horizontales para desagüe o van enterradas o van por el espacio entre el plafond del piso inferior y la losa del piso al que dan servicio. Las tuberías horizontales para ventilación van siempre entre el espacio del plafond del piso al que le dan servicio y la losa del piso superior.

3.6.3.1 ÁNGULO DE CONEXIÓN ENTRE TUBERÍAS

Las tuberías horizontales de desagües deberán proyectarse incidiendo en un ángulo de 45° al conectarse los ramales con los troncales y éstas con las principales. La conexión a 45° no indica que la trayectoria de las tuberías se haga en dicho ángulo desde su origen hasta su conexión; éstas deben tener una trayectoria paralela a los ejes principales de la estructura y únicamente la conexión debe incidir en 45°, haciéndose ésta con una "Ye" y un codo de 45°.

La conexión de tuberías de desagüe horizontales que se conecten a bajadas, sean de aguas negras o de aguas pluviales, se hará por medio de una "Ye" y un codo de 45°. No se deberán usar "Tes" sanitarias para estas conexiones.

En el caso de las tuberías de ventilación, el ángulo de conexión siempre será de 90°.

3.6.3.2 CAMBIOS DE DIRECCIÓN

Cuando el cambio de dirección de los desagües sea de horizontal a vertical sin que se conecten a bajadas, podrán utilizarse conexiones en ángulo recto.

En el caso de las bajadas de aguas negras y de aguas pluviales, el cambio de dirección de vertical a horizontal se hará con 2 codos de 45°.

El cambio de dirección de vertical a horizontal de los desagües de muebles y coladeras se hará con conexiones a 90°.

3.6.3.3 PENDIENTE

Para establecer hasta dónde se pueden desarrollar las trayectorias de las tuberías horizontales de desagües entre plafond y losa, se deberá considerar que las tuberías de diámetro de 75 mm y menor tienen una pendiente del 2%, y que las de diámetro de 100 mm o mayor deben tener pendiente del 1.5% como mínimo.



3.6.3.4 COLUMNAS DE VENTILACIÓN

Cuando una bajada de aguas negras da servicio a más de dos pisos, se deberá proyectar también una columna de ventilación, la cual debe conectarse a 45° a la bajada en su base, o a no más de 90 centímetros de altura.

3.6.4 TRAZO DE REDES DE GASES MEDICINALES

* Las líneas de distribución siempre se proyectarán por el espacio libre entre el plafond del piso al que le dan servicio y la losa del piso superior, indicando que las tuberías se agruparán y se sostendrán por medio de soportes aprobados por el IMSS.

* Las trayectorias de las redes principales serán preferentemente por los pasillos de circulación del lado de los locales a los que dan servicio.

* Los ramales para las salidas murales bajan de las líneas de distribución en plafond, hasta conectarse con las salidas murales o con el ducto de cabecera.

Estas instalaciones se dibujan en el plano de su piso.

3.7 MEMORIAS TÉCNICAS

Como parte integrante del proyecto se elaborarán las memorias técnicas siguientes:

3.7.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Aquí se indicarán los criterios generales empleados en la solución de las instalaciones proyectadas y deberá incluirse toda la información que haya sido proporcionada por el IMSS. Se incluirá también una descripción técnica de las instalaciones.

3.7.2 MEMORIA DE CÁLCULO

Esta memoria contendrá los cálculos y diagramas de todos los servicios proyectados. Los cálculos deberán estar hechos en los formatos autorizados por el IMSS.

3.8 ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

El proyectista deberá entregar especificaciones de todos los equipos que intervengan en su proyecto. Para este efecto, el área correspondiente de Ingeniería del IMSS proporcionará formatos de especificaciones que el proyectista deberá llenar en cada caso.

Si se requiere especificar algún equipo del que no se disponga de formato, el proyectista elaborará especificaciones del equipo lo más explícitas posible, empleando el criterio de los formatos que para otros equipos se tienen.



3.9 JUNTAS FLEXIBLES

3.9.1 GENERAL

En un sistema cualquiera de tubería pueden presentarse deformaciones originadas por alguna o varias de las causas siguientes:

- * Alargamiento o contracción de la tubería por cambio de temperatura.
- * Movimientos diferenciales de las construcciones.
- * Mal alineamiento de las tuberías.

Estas deformaciones causan esfuerzos adicionales a las tuberías y, para evitarlos, es necesario proyectar dispositivos que absorban esas deformaciones. Estas serán juntas flexibles.

3.9.2 JUNTAS FLEXIBLES

Las juntas flexibles se pueden dividir en: mangueras metálicas y juntas Gibault.

3.9.2.1 MANGUERAS METÁLICAS CORRUGADAS

Estos elementos se deben tomar en consideración para las líneas de agua caliente, retorno de agua caliente, en las líneas de vapor y retorno de condensados en diámetros de 13 mm o mayores.

Como estas mangueras se instalan con una flecha que en ocasiones puede ser mayor que el espacio disponible entre la tubería y el plafond, para uniformidad de instalación todas las mangueras se deberán proyectar, en la medida de lo posible, con la flecha hacia arriba.

No se pondrán mangueras cuando el alargamiento del tramo considerado sea de 2.5 cm o menor.

3.9.2.2 JUNTAS GIBAULT

Las juntas Gibault se podrán utilizar en casos especiales, y previa autorización del IMSS, en tuberías interiores de drenaje para pasar por juntas constructivas.

3.9.3 ALARGAMIENTO DE TUBERÍAS

Todas las tuberías, independientemente del material de que estén construidas, sufren variaciones de longitud por cambio de temperatura. Estas variaciones de longitud se deben tomar en cuenta para la determinación de los lugares en donde se requiera colocar la manguera que absorba esa variación, así como para determinar los lugares de los soportes rígidos, ya que éstos son los que van a indicar a partir de dónde se quiere que se mueva longitudinalmente la tubería.



El alargamiento de tuberías por aumento de temperatura, en temperaturas hasta de 200 °C, puede ser calculado por medio de la **TABLA 3.1**.

3.9.3.1 SELECCIÓN DE LA TEMPERATURA DE INSTALACIÓN

Las temperaturas de instalación de acuerdo con el tipo de clima y que se deben considerar para los proyectos del IMSS, son: Para el exterior será la mínima promedio y para el interior la de proyecto. Estos datos deberán obtenerse del proyectista de Aire Acondicionado.

En las **TABLAS 3.2** y **3.3** se indican los alargamientos de tuberías de cobre y acero que conducen agua caliente, así como los alargamientos en tuberías de acero y de fierro negro que conducen vapor, dentro de las condiciones de operación de esos fluidos en las instalaciones del IMSS.

Para propósitos prácticos se recomienda que para las tuberías de retorno de agua caliente se consideren los mismos alargamientos que para las de agua caliente, aunque sean ligeramente menores. En el caso del retorno de condensado también se recomienda que sus alargamientos se consideren iguales a los del vapor, ya que con esto se toman en cuenta aquellas situaciones ocasionales, pero que realmente se presentan, en las que que la trampa deja pasar vapor a la tubería de retorno de condensado.

Los alargamientos indicados para las tuberías que conducen vapor se calcularon con base en la temperatura del vapor a la presión absoluta al nivel del mar. Para localidades situadas sobre el nivel del mar los alargamientos son ligeramente menores, pero la diferencia es tan pequeña que no vale la pena estar haciendo cálculos para cada localidad.

3.9.4 LONGITUDES DE MANGUERAS

Es conveniente tener en cuenta las longitudes de manguera de acuerdo con su diámetro, tanto desde el punto de vista de la instalación como del almacenaje, ya que el IMSS ha adoptado las longitudes que se indican en las **TABLAS 3.4** y **3.5**, dependiendo de si se usan exclusivamente para absorber movimientos diferenciales entre juntas de construcción o de si se usan para absorber alargamientos o contracciones por efectos de temperatura.

Los datos de las mangueras indicadas en los cuadros son para mangueras de acero inoxidable y deben usarse en los proyectos cuando se requiere de estos elementos.

3.10 ESPACIO REQUERIDO POR LAS TUBERÍAS

Cuando se proyectan "camas de tuberías" es necesario tomar en cuenta que cada tubería ocupa un espacio y, además, que entre tubo y tubo debe existir una separación adecuada para facilitar los trabajos de instalación y de reparación en caso necesario.



En la **TABLA 3.6** se indican los espacios totales que se deben considerar para cada diámetro de tubo, tanto para tuberías sin aislamiento como para tuberías con aislamiento.

3.10.1 TUBERÍAS SIN AISLAMIENTO

* Para tubos hasta de 50 mm de diámetro el espacio total requerido es el del diámetro exterior del tubo más 10 centímetros, con objeto de que se tengan 10 centímetros de separación entre tubo y tubo.

* Para tubos de 64 mm de diámetro y mayores, en que se usan válvulas y accesorios bridados, el espacio total considerado por tubo es el del diámetro de la brida más 25.4 mm, con objeto de que quede una separación entre bridas de 25.4 mm.

3.10.2 TUBERÍAS CON AISLAMIENTO

* En los diámetros hasta de 50 mm se consideró que hubiera una separación de 10 centímetros entre aislamientos, por lo que el espacio total por tubo es el del diámetro exterior más 2 veces el espesor más 10 centímetros.

* En los diámetros de 64 mm y mayores el espacio total requerido por tubo fue el que resultara mayor de tener una separación de 10 centímetros entre aislamientos o de 25.4 mm entre bridas.

Para la determinación de los espacios se usaron las medidas del tubo de acero y de las bridas para una presión de 10.5 Kg/cm².

3.11 SEPARACIÓN ENTRE SOPORTES

Cuando una tubería horizontal se soporta en puntos intermedios se origina una flecha cuyo valor depende del peso de la tubería, del fluido que conduce, del aislamiento y de las válvulas, conexiones o accesorios que tenga la línea. Si la tubería se instala sin pendiente alguna, se formarán "bolsas" entre los soportes, y si la tubería conduce vapor, el condensado puede acumularse en esas "bolsas". Con el objeto de eliminarlas, la tubería debería instalarse con una pendiente descendente de tal forma que la salida de cada tramo estuviera más abajo que la flecha máxima que se le forme.

En las edificaciones del IMSS normalmente se tienen numerosas tuberías de alimentaciones con diámetros muy diversos que se instalan en "camas" sobre largueros, y sería sumamente impráctico el darle a cada una de ellas su pendiente adecuada para evitar las bolsas.

Como compromiso se ha adoptado la separación de soportes o largueros que se muestra en **TABLA 3.6**, ya que con esas separaciones se obtienen flechas lo suficientemente pequeñas como para que no sean de consecuencias.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DEL PROYECTO

Cuando se tengan válvulas o accesorios pesados en las tuberías que originen cargas concentradas de consideración, siempre es conveniente la colocación de un soporte contiguo para absorber esa carga concentrada.

Tabla 3.1 Alargamiento de tuberías por aumento de temperatura (cm/100 metros)

TEMP. °C	MATERIAL		
	ACERO	FIERRO NEGRO	COBRE
0	1.99	2.09	2.96
5	2.55	2.67	3.79
10	3.12	3.26	4.63
15	3.68	3.85	5.47
20	4.25	4.44	6.31
25	4.82	5.04	7.16
30	5.39	5.64	8.01
35	5.97	6.25	8.85
40	6.55	6.85	9.70
45	7.12	7.46	10.55
50	7.71	8.07	11.41
55	8.29	8.43	12.26
60	8.88	9.29	13.13
65	9.48	9.91	13.99
70	10.06	10.54	14.85
75	10.67	11.16	15.71
80	11.27	11.79	16.58
85	11.87	12.42	17.45
90	12.47	13.05	18.32
95	13.08	13.68	19.19
100	13.69	14.32	20.06

TEMP. °C	MATERIAL		
	ACERO	FIERRO NEGRO	COBRE
100	13.69	14.32	20.06
105	14.30	14.95	20.94
110	14.93	15.59	21.82
115	15.53	16.24	22.70
120	16.15	16.88	23.59
125	16.78	17.53	24.47
130	17.40	18.19	25.36
135	18.03	18.84	26.23
140	18.66	19.50	27.13
145	19.30	20.16	28.02
150	19.93	20.82	28.92
155	20.57	21.49	29.81
160	21.22	22.16	30.71
165	21.86	22.83	31.61
170	22.51	23.49	32.51
175	23.16	24.17	33.41
180	23.81	24.84	34.31
185	24.47	25.48	35.22
190	25.13	26.20	36.13
195	25.79	26.89	37.05
200	26.45	27.58	37.96



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 3
DESARROLLO DEL PROYECTO**

Tabla 3.2 Alargamiento de Tuberías de cobre y acero que conducen agua caliente

Temperatura del agua en °C	COBRE			ACERO		
	Alargamiento en cm/100 m a partir de					
	10°C	20°C	0°C	10°C	20°C	4.64
60	10.22	8.55	6.86	6.90	5.78	4.64
70	11.97	10.29	8.60	8.09	6.96	5.83
80	13.72	12.05	10.36	9.28	8.16	7.03

Tabla 3.3 Alargamiento de Tuberías de fierro negro y acero que conducen vapor saturado

Presión manométrica Kg/cm ²	FIERRO NEGRO			ACERO		
	Alargamiento en cm/100 m a partir de					
	10°C	20°C	0°C	10°C	20°C	12.03
1.05	14.92	13.74	12.56	14.29	13.17	12.03
5	19.84	18.67	17.48	19.02	17.90	16.76
8.8	22.54	21.37	20.18	21.62	20.49	19.36

Tabla 3.4 Longitudes de mangueras. Para absorber alargamientos de tuberías o alargamientos combinados con movimientos diferenciales

Diámetro de la manguera mm	Longitud de la manguera cm	Radio mín. de la manguera cm	Alargamiento max. perm. cm	Flecha cm
13	95.00	20.40	8.77	28.30
19	110.00	25.40	9.32	32.30
25	120.00	30.48	8.86	34.50
32	145.00	40.64	8.92	40.70
38	155.00	45.72	8.47	43.00
50	170.00	50.80	9.00	47.00
64	180.00	55.88	8.53	49.10
75	190.00	60.96	8.09	51.40
100	210.00	68.58	8.37	56.50
150	220.00	73.66	7.92	58.70

Las mangueras son de acero inoxidable y las longitudes incluyen las conexiones.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

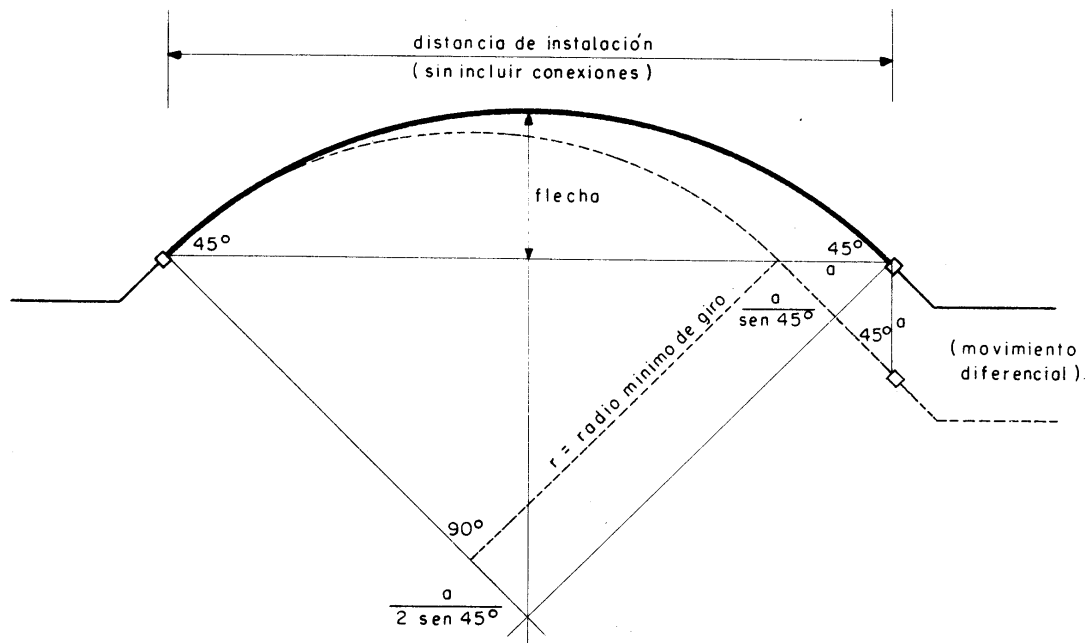
INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 3 DESARROLLO DEL PROYECTO

Tabla 3.5 Longitudes de mangueras para absorber exclusivamente movimientos

DIÁMETRO NOMINAL mm	LONGITUD DE DE LA MANGUERA cm	RADIO MIN. DE GIRO DE LA MANGUERA cm	MÁXIMO MOVIMIENTO DIFERENCIAL cm	DISTANCIA DE INSTALACIÓN cm	FLECHA DE INSTALACIÓN cm
13	50.00	20.40	12.70	42.00	9.00
19	55.00	25.40	10.70	47.00	10.00
25	65.00	30.48	12.10	55.00	12.00
32	80.00	40.64	11.40	69.00	14.00
38	90.00	45.72	12.80	78.00	16.00
50	95.00	50.80	10.70	83.00	17.00
64	105.00	55.88	12.10	91.00	19.00
75	110.00	60.96	10.00	96.00	20.00
100	125.00	68.58	12.10	109.00	23.00
150	130.00	73.66	10.10	114.00	24.00

- Las mangueras son de acero inoxidable y las longitudes indicadas no incluyen conexiones
- El radio mínimo de giro es el dado por el fabricante.





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

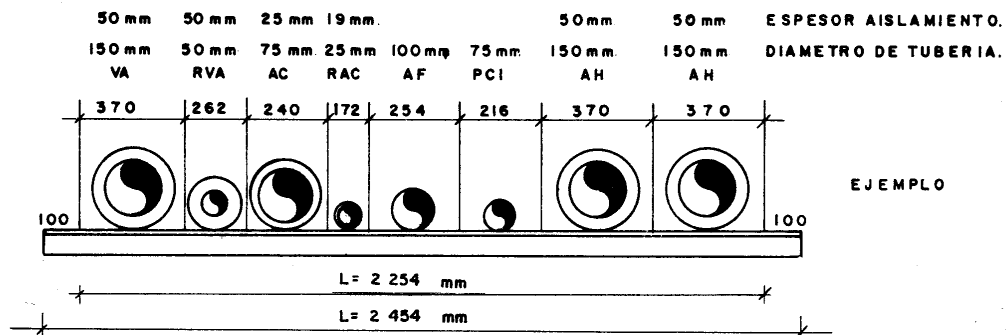
INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 3
DESARROLLO DEL PROYECTO**

Tabla 3.6 Espacios requeridos por las tuberías y separación entre soportes, individuales o múltiples (largueros).

DIÁMETRO NOMINAL		ESPACIO REQUERIDO DE TUBERÍAS SIN AISLAMIENTO	ESPACIO REQUERIDO DE TUBERÍAS CON AISLAMIENTO				SEPARACIÓN DE SOPORTES	DIÁMETRO exterior	
pulg	mm		ESPESOR DEL AISLAMIENTO EN mm					del tubo	de la brida
		mm	19mm	25mm	38mm	50mm	metros	mm	mm
3/8"	10	113					1.4	13	
1/2"	13	122	160	173	198		1.5	22	89
3/4"	19	127	165	178	203		1.8	27	98
1"	25	134	172	185	210		2.15	34	108
1 1/4"	32	142	180	193	218		2.5	42	117
1 1/2"	38	148	186	199	224		2.75	48	127
2"	50	160		211	236	262	3	60	152
2 1/2"	64	203		224	249	275	3.35	73	178
3"	75	216		240	265	291	3.65	89	191
4"	100	254		265	291	316	4.25	114	229
6"	150	305		319	344	370	5.2	168	279
8"	200	368		370	395	421	5.8	219	343
10"	250	432		432	449	475	6.7	273	406
12"	300	508		508	508	526	7	324	483

A LA LONGITUD CALCULADA DEL SOPORTE AUMENTARLE 10 cm EN CADA EXTREMO





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 4
ABASTECIMIENTO DE AGUA

4.1 INTRODUCCIÓN

4.2 OBJETIVO

4.3 CAMPO DE APLICACIÓN

4.4 CONSUMO DIARIO PROBABLE

4.5 FUENTE DE ABASTECIMIENTO

4.6 TOMA DOMICILIARIA Y LÍNEA DE LLENADO DE LA CISTERNA

4.7 CISTERNAS

4.8 ACONDICIONAMIENTO DEL AGUA



4.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para determinar el consumo diario probable y almacenamiento de agua.

4.2 OBJETIVO

Establecer los requerimientos de proyecto para satisfacer adecuadamente a la unidad del volumen de agua necesaria para su consumo diario.

4.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

4.4 CONSUMO DIARIO PROBABLE

El consumo diario probable se determinará tomando en cuenta las dotaciones que correspondan a cada caso.

4.4.1 DOTACIONES

Las dotaciones de agua que se deben considerar para el cálculo del consumo diario probable se mencionan en la **TABLA 4.1** Dotaciones de agua.

4.5 FUENTE DE ABASTECIMIENTO

4.5.1 ZONA CON SERVICIOS DE RED MUNICIPAL

Si la unidad está localizada en una zona servida por la red municipal de distribución de agua y ésta es capaz de satisfacer las necesidades de la unidad, deberá abastecerse de ella por medio de una "Toma domiciliaria".

4.5.2 ZONA SIN SERVICIOS DE RED MUNICIPAL

Si la unidad está localizada en una zona que no esté servida por la red municipal de distribución de agua o que ésta no sea capaz de satisfacer las necesidades de la unidad, deberá seleccionarse la mejor fuente disponible de acuerdo con las características físico-químicas y bacteriológicas del agua, así como del costo más económico para obtenerla, pero en general deberá darse prioridad a las fuentes de abastecimiento subterráneas sobre las superficiales y a éstas sobre las atmosféricas.



4.6 TOMA DOMICILIARIA Y LÍNEA DE LLENADO DE LA CISTERNA

4.6.1 TOMA DOMICILIARIA

El tramo entre la red municipal de distribución y el medidor, incluyendo éste, constituye la "Toma domiciliaria" y la instala el municipio. Para calcular sus pérdidas por fricción suponga que es de fierro galvanizado.

4.6.2. LÍNEA DE LLENADO DE LA CISTERNA

El tramo entre el medidor y la cisterna es la línea de llenado de la cisterna y la instala el IMSS.

4.6.2.1 MATERIALES

Tuberías

Para diámetros hasta de 50 mm podrán ser de cobre rígido tipo "M", o de PVC rígido hidráulico, con extremos lisos para cementar, clasificación RD-13.5 para diámetros hasta de 25 mm y RD-26 para diámetros de 32 mm hasta 50 mm.

Para diámetros de 64 mm o mayores, instalar tubería de fibrocemento clase A-7 con uniones de coples con sello de anillo de hule, o tubería de acero sin costura con extremos lisos para soldar, cédula 40.

Conexiones

- * En tuberías de cobre utilizar conexiones soldables de bronce fundido o de cobre forjado para uso en agua.
- * En tuberías de PVC utilizar conexiones del mismo material, tipo cementar.
- * En tuberías de fibrocemento utilizar piezas especiales de fundición, bridadas.
- * En tuberías de acero serán de acero soldable, sin costura, cédula 40.
- * Las bridas serán de acero forjado para una presión de trabajo de 10,5 Kg/cm².

Materiales de unión

- * Para tuberías de cobre utilizar soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de plomo 50% y estaño 50%, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.
- * Para tuberías y conexiones de PVC utilizar limpiador y cemento especial para este tipo de material.



ABASTECIMIENTO DE AGUA

- * Para tuberías y conexiones de acero soldable utilizar soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías, clasificación AWS E 6010.
- * Para unir bridas, conexiones bridadas o válvulas bridadas, utilizar tornillos maquinados de acero al carbono, con cabeza y tuerca hexagonal, y junta de hule rojo con espesor de 3.175 mm.

4.6.3 DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE "TOMA" Y DE LA DE LLENADO

Para determinar los diámetros, tanto de la línea de "toma" como de la línea de llenado de la cisterna, hay que tomar en cuenta lo siguiente:

- * Gasto de la "toma", que se considerará igual al consumo diario probable dividido entre las horas de servicio de la red municipal, por lo que en cada caso habrá necesidad de verificar las horas de suministro de acuerdo con la Cédula de Servicios.
- * Presión mínima disponible de la red municipal en el probable punto de conexión con la línea de "toma", según la Cédula de servicios.
- * Diferencia de nivel entre la red municipal y el punto de salida de la línea de llenado, en la cisterna.
- * Pérdidas de carga por fricción en las tuberías, válvulas, conexiones, medidor y flotador.

4.7 CISTERNAS

Se proyectarán las cisternas que sean necesarias para almacenar el agua requerida para el consumo de la Unidad. El número de cisternas dependerá de la calidad del agua de abastecimiento y de si se van o no a reusar las aguas residuales.

Si no se van a reusar las aguas residuales, las cisternas que se pueden tener en función de la calidad del agua son:

- a) Cisterna de agua cruda, o
- b) Cisterna de agua cruda y cisterna de agua potabilizada.

En caso de que se vayan a tratar las aguas residuales para ser reusadas, además de las cisternas antes mencionadas se requerirá de una cisterna para almacenar estas aguas ya tratadas.

En aquellas localidades en que se disponga de agua tratada municipal y el área de jardines lo amerite, se deberá proyectar una cisterna adicional para estas aguas con el fin de usarlas para el riego de jardines.



ABASTECIMIENTO DE AGUA

4.7.1 VOLUMEN ÚTIL DE CISTERNAS

4.7.1.1 CISTERNA DE AGUA CRUDA

Es la cisterna que almacena el agua de abastecimiento de la Unidad. Cuando ésta agua no requiere de algún otro proceso de potabilización además de cloración (suavización, filtración, etc.), para su volumen útil deben considerarse todas las dotaciones que correspondan al caso.

- a) Si la fuente de abastecimiento es completamente confiable en cuanto a su capacidad de abastecimiento y horas de servicio, la capacidad útil será igual a la del consumo de un día, más un volumen para protección contra incendio.
- b) Si la fuente de abastecimiento no es completamente confiable en cuanto a su capacidad de abastecimiento y horas de servicio, la capacidad útil será igual a la del consumo de dos días más el volumen para protección contra incendio.
- c) Si el volumen de reserva para protección contra incendio, resultara mayor de 100,000 lts, consultar con el IMSS.

4.7.1.2 CISTERNA DE AGUA POTABILIZADA

Cuando el agua de abastecimiento, además de cloración, necesita de algún otro proceso de potabilización (suavización, filtración, etc.), aparte de la cisterna de agua cruda se deberá considerar una cisterna de agua potabilizada y su capacidad útil será la del consumo de un día excluyendo el volumen necesario para riego y para protección contra incendio.

4.7.1.3 CISTERNA DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS

Es la cisterna que almacena las aguas residuales que han sido ya tratadas para ser reusadas. Su capacidad útil será igual a la del volumen diario de las aguas residuales que se vayan a reusar.

4.7.1.4 CISTERNA DE AGUA TRATADA MUNICIPAL, NO POTABLE, PARA RIEGO

Esta cisterna almacena, el agua tratada municipal, su capacidad útil será igual a la dotación para riego pero no inferior a 10,000 litros.

4.7.2 PROFUNDIDAD TOTAL

- a) La profundidad del piso de las cisternas de agua cruda, de agua potabilizada y de agua tratada, deberá tomar en cuenta el tirante útil más un espacio superior para alojar el flotador y que sirva de cámara de aire.
- b) Cisterna de recolección de aguas residuales deberá tomar en cuenta el tirante útil a partir de la plantilla del tubo de llegada de aguas claras a la cisterna.



4.7.3 ZONA DE SUCCIÓN Y RECOLECCIÓN DE SEDIMENTOS

En el lado donde se instalen las tuberías de succión se proyectará un foso para la recolección de sedimentos que sean arrastrados por el agua y para darle la sumergencia adecuada a las tuberías de succión. La profundidad de este foso, a partir del fondo de la cisterna, deberá considerar 30 cm para sedimentos más 4 diámetros de la tubería de succión de mayor diámetro. Estos 4 diámetros se contarán a partir de la parte inferior de la válvula de retención en el caso de las tuberías de succión verticales, o a partir de la parte superior de la tubería de succión cuando ésta es horizontal, como es el caso de un cabezal de succión.

Si se tienen succiones verticales directas, el ancho mínimo del foso será de 0.6 metros y el largo mínimo será el requerido para todas las tuberías de succión.

Cuando la succión de las bombas es por medio de un cabezal, se tiene solamente una tubería horizontal. En este caso el foso deberá tener una área horizontal no menor de 2.0 x 2.0 metros.

4.7.4 CELDAS EN LAS CISTERNAS DE AGUA CRUDA

Para facilitar su limpieza y no interrumpir el servicio, las cisternas de agua cruda que se mencionan a continuación deberán estar divididas en 2 celdas, cada una con la capacidad del 50% del volumen útil.

* De las Unidades Médicas con hospitalización, sin importar su capacidad útil.

* De las Unidades Médicas sin hospitalización y de las otras edificaciones del IMSS cuando su capacidad útil sea mayor de 25,000 litros.

En estos casos se deberán tomar las providencias necesarias para el llenado de ellas, para la succión de las bombas cuando solamente una celda esté en servicio, para la interconexión entre las celdas y para el aislamiento de una de las celdas sin que se interrumpa el servicio.

4.7.5 VENTILACIÓN

Para la entrada del aire exterior y la salida del vapor y gases desprendidos del agua, deberán proyectarse tubos de ventilación con un diseño adecuado para evitar la entrada de insectos, roedores y otros animales y, en general, de basura y materias extrañas.

Se pondrá una ventilación de 100 mm de diámetro por cada 200 metros cuadrados o fracción de área superficial. En caso de haber trabes o celdas, se podrán dejar, en ellas, "pasos de aire" de 76 mm de diámetro y contiguos a la losa superior para no tener que poner una ventilación por cada casetón.



4.7.6 ACCESOS PARA INSPECCIÓN Y LIMPIEZA

En el lugar más cercano al flotador, a las tuberías de succión y a los electrodos para el control de los niveles alto y bajo, deberán proyectarse registros de acceso y una escalera marina de aluminio adosada al muro.

La alimentación a la cisterna deberá estar en el lado opuesto a la zona de succión.

4.7.7 LOCALIZACIÓN

Para la localización de las cisternas considere lo siguiente:

- a) Deben estar lo más cerca posible de los equipos de bombeo.
- b) La cisterna de agua cruda podrá estar enterrada, semienterrada o superficial, dependiendo del tipo de suministro en la red municipal de distribución de agua.

Si la distribución municipal de agua es por bombeo, la cisterna siempre estará enterrada.

Si el suministro municipal se efectúa a partir de un tanque de distribución con la suficiente altura que garantice que siempre se tendrá carga suficiente en el punto de "toma", la cisterna podrá estar enterrada, semienterrada o superficial. En caso de ser superficial, la decisión se tomará en coordinación con el IMSS y con el Arquitecto proyectista.

La altura máxima estará dada en función de la carga mínima en el punto de "toma" y de las recomendaciones estructurales.

- c) En el caso de cisternas enterradas, se evitará el contacto con las aguas freáticas y se tratará de mantener una separación no menor de 5 metros de fosas sépticas o de albañales de aguas negras, y cuando esto no sea posible, se consultará con el IMSS para determinar su localización.

4.8 ACONDICIONAMIENTO DEL AGUA

Cuando sea necesario acondicionar el agua para ajustar sus características a las normas de calidad del IMSS requeridas para obtener una eficiencia adecuada en las múltiples aplicaciones resultantes de la Unidad que se trate, el IMSS indicará al especialista que determine la selección del método y del equipo adecuado para proporcionar el acondicionamiento requerido.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 4 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Tabla 4.1 Dotaciones mínimas de agua

SERVICIO	DOTACIÓN (litros)	OBSERVACIONES
Hospitales		
Cama de adulto	1250	Por cama/día
Cama pediátrica	1250	Por cama/día
Clínicas		
De hospitales	500	Por consultorio/día
Autónomas	2000	Por consultorio/día
Lavanderías		
De hospitales	* 200	Por cama/día
Generales	* 30	Por Kg. de ropa seca
Habitaciones	150	Por habitante/día
Hoteles	300	Por huésped/día
Guarderías		
Niños	200	Por niño/día
Oficinas	20	Por m ² construido/día
Centros deportivos	150	Por asistente/día
Centros comerciales	6	Por m ² construido/día
Riego de áreas verdes	5	Por m ² /día
Protección contra incendio (En caso de haber rociadores en alguna zona, aumentar el volumen de acuerdo con lo indicado en el inciso 7.11.4	5	Por m ² construido .

* Considérese uno u otro



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

5.1 INTRODUCCIÓN

5.2 OBJETIVO

5.3 CAMPO DE APLICACIÓN

5.4 DEFINICIÓN

5.5 MATERIALES

5.6 CALCULO DE GASTOS

5.7 VELOCIDADES DE FLUJO

5.8 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCIÓN

5.9 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

5.10 DETERMINACIÓN DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO

5.11 PRESIÓN MÁXIMA

5.12 SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO

**5.13 CÁLCULO DE LOS GASTOS EN UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A
MUEBLES SANITARIOS**

5.14 DIÁMETROS Y CARGAS DE TRABAJO MÍNIMAS



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

5.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de distribución de agua fría

5.2 OBJETIVO

Establecer las normas para que los proyectos de suministro y distribución de agua fría se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

Cuando el IMSS determine que se reusará agua tratada para alimentar inodoros, mingitorios y lavacómodos, se seguirán las mismas indicaciones que para el agua fría.

5.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

5.4 DEFINICIÓN

Un sistema de distribución de agua fría comprende el equipo de bombeo con tanque a presión cargado con compresora, o tanque(s) precargado(s), o con tanque elevado, y la red de tuberías de distribución necesarias para alimentar, con el gasto y presión requeridos, a todos los muebles y equipos sanitarios de la unidad que requieran este servicio.

5.5 MATERIALES

5.5.1 TUBERÍAS

- * Las de 64 mm de diámetro o menores serán de cobre rígido tipo "M".
- * Las de 75 mm de diámetro o mayores serán de acero sin costura, con extremos lisos para soldar, cédula 40.

5.5.2 CONEXIONES

- * En las tuberías de cobre serán de bronce fundido para soldar o de cobre forjado para uso en agua.
- * En las tuberías de acero serán de acero soldable, sin costura cédula 40.
- * Las bridas serán de acero forjado para una presión de trabajos de 10.5 Kg/cm².



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

5.5.3 MATERIALES DE UNIÓN

- * Para tuberías y conexiones de cobre se usará soldadura de baja temperatura de fusión, con aleación de plomo 50% y estaño 50%, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.
- * Para tuberías y conexiones de acero soldable utilizar soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías, clasificación: AWS E 6 010 y AWS 7018.
- * Para unir bridas, conexiones bridadas o válvulas bridadas, utilizar tornillos maquinados de acero al carbono, con cabeza y tuerca hexagonal, y junta de hule rojo con espesor de 3.175 mm.

5.5.4 VÁLVULAS

- * Todas las válvulas serán clase 8.8 Kg/cm².
- * En las líneas de succión de bombas las válvulas de compuerta y las válvulas de retención serán roscadas hasta 38 mm de diámetro y bridadas de 50 mm o mayores.
- * En todo el resto de la instalación las válvulas de compuerta y de retención serán roscadas hasta 50 mm de diámetro y bridadas de 64 mm o mayores.
- * Las válvulas de compuerta serán de vástago fijo en cajas de válvulas y de vástago ascendente, en todos los lugares donde se cuente con el espacio suficiente para su operación.

5.5.5 AISLAMIENTO TÉRMICO

En las localidades de clima extremoso se aislarán térmicamente las tuberías localizadas a la intemperie, para lo cual se usarán tubos preformados en dos medias cañas, de fibra de vidrio, con espesor de 25 mm para todos los diámetros ó tubos de polímero espumado de celda cerrada con espesor de 13 mm.

El acabado en el forro con fibra de vidrio, deberá hacerse con una capa de manta y dos flejes de aluminio por cada tramo de 91 cm y se recubrirán con una capa protectora de lámina de aluminio lisa de 0.718 mm de espesor, traslapada 5 centímetros, tanto longitudinalmente como transversalmente, sujeta con remaches "pop" de aluminio de 2.4 mm de diámetro, a cada 30 centímetros.

5.5.6 JUNTAS FLEXIBLES

Para absorber movimientos diferenciales entre juntas de construcción en zonas sísmicas y en terrenos de baja capacidad de carga, se instalarán juntas flexibles, las que serán mangueras metálicas con entramado de acero inoxidable.



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

5.5.7 OTROS MATERIALES

Para los incisos del 5.5.1 al 5.5.6, se podrán especificar otro tipo de materiales previa autorización del IMSS.

5.5.8 SOPORTES

Todas las tuberías que no estén enterradas deberán estar sostenidas con soportes aprobados por el IMSS (ver anexos A-5 al A-9).

5.5.9 PINTURA

Todas las tuberías se pintarán según el Código de Colores del IMSS (ver tabla 1.2).

5.6 CALCULO DE GASTOS

El gasto de cada uno de los tramos del sistema se calculará por medio del Método de las Unidades-Mueble, utilizando los valores y las tablas de gastos en función de las Unidades-Mueble. **TABLAS 5.2, 5.3 y 5.4**

5.7 VELOCIDADES DE FLUJO

5.7.1 LÍNEA PRINCIPAL

Con objeto de no tener excesivas pérdidas de carga por fricción en la línea principal que se considere para la determinación de la carga total de bombeo, se recomienda que las velocidades de flujo estén lo más cercanas posibles a las que producen una pérdida de carga del 8 al 10%. La velocidad máxima será de 2.5 m/s para diámetro de 38 mm o mayores.

5.7.2 LÍNEAS SECUNDARIAS Y RAMALES

Siempre que sea posible se recomienda que las velocidades de flujo estén lo más próximo a las mencionadas a continuación:

DIÁMETRO NOMINAL mm	VELOCIDAD RECOMENDADA m/s
13	0.9
19	1.3
25	1.6
32	2.15
38 ó mayor	2.5



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

5.7.3 VELOCIDADES MÍNIMA Y MÁXIMA

En cualquier caso, la velocidad mínima será de 0.7 metros por segundo y la máxima de 2.5 metros por segundo.

5.8 PERDIDAS DE CARGA POR FRICCIÓN

La pérdida de carga total por fricción en una línea de tuberías es la suma de las pérdidas en las tuberías más las pérdidas en conexiones, válvulas y accesorios.

5.8.1 EN TUBERÍAS

Determine las pérdidas de carga por fricción utilizando los nomogramas de las **FIG. 5.1** y **FIG. 5.2**.

5.8.2 EN CONEXIONES Y VÁLVULAS

Use el método de las longitudes equivalentes utilizando los valores de las **TABLAS 5.7.1** a **5.9.11**. Para valores que no estén en la Tablas utilice la fórmula:

$$h = K \frac{v^2}{2g}$$

en la que:

h = pérdida de carga por fricción, en metros de columna de agua.

K = factor sin dimensiones y que depende del tipo y diámetro de la conexión o válvula (Ver **TABLAS** de la **5.5.1** a la **5.5.4**).

V = velocidad promedio de flujo, en metros por segundo.

g = aceleración de la gravedad.

5.9 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

5.9.1 SISTEMAS POR GRAVEDAD

En estos sistemas lo importante es determinar el mueble que origine la mínima pendiente de pérdida de carga permisible, la cual se obtiene dividiendo la carga disponible para perder por fricción entre la longitud total equivalente de la tubería hasta el punto de alimentación considerado.

Con esta pendiente y tomando en cuenta las velocidades recomendadas, seleccione los diámetros de esta línea, que será la línea principal, de tal forma que la suma de las pérdidas de carga por fricción sea igual o menor que la carga disponible para perder por este concepto.



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Es de hacerse notar que en donde se tienen suministros de agua fría y de agua caliente, esta línea principal generalmente consiste de tramos de ambos sistemas y que hay que seleccionar primero los diámetros de la red de agua caliente, por ser los más desfavorables, para después calcular los diámetros de la red de agua fría tratando de que las presiones disponibles en los muebles con estos servicios sean sensiblemente iguales, especialmente en el caso de regaderas.

5.9.2 SISTEMAS POR BOMBEO

En estos sistemas la selección de los diámetros se hará exclusivamente en base a la velocidad, pero tomando en cuenta los valores recomendados para no tener pérdidas por fricción excesivas.

5.10 DETERMINACIÓN DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO

Para determinar la carga total de bombeo use la siguiente fórmula:

$$H = h_{es} + h_{fs} + h_{ed} + h_{fd} + h_t$$

en la que:

h_{es} = Carga o altura de succión expresada, en metros.

h_{fs} = Carga por fricción en la línea de succión, en metros.

h_{ed} = Carga o distancia vertical entre el eje de la bomba y el punto de alimentación considerado, en metros.

h_{fd} = Carga por fricción en la línea de descarga, en metros.

h_t = Carga de trabajo requerida para la correcta operación del mueble o equipo considerado, en metros.

5.11 PRESIÓN MÁXIMA

La presión máxima en cualquier punto de la red de distribución, incluyendo la diferencial de presión considerada, no deberá ser mayor de 6.0 Kg/cm².

Si con una sola red de distribución se tiene una presión mayor, el proyectista propondrá al IMSS, para su aprobación, sistemas de baja y alta presión.

5.12 SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO

En todos los casos, al seleccionar las bombas se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

* Que la diferencial de presión sea de 0.7 a 1.4 Kg/cm² (7 a 14 metros de c. de a.)

* Que se tenga una Carga Neta Positiva de Succión Disponible (CNPSD) igual o mayor que la requerida por las bombas, para lo cual se debe cumplir con la expresión:

$$CNPSD \geq CNPSR$$



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

en la que:

CNPSD = Carga Neta Positiva de Succión Disponible por el arreglo geométrico para el gasto considerado, en metros.

CNPSR = Carga Neta Positiva de Succión Requerida por la bomba para el gasto considerado, en metros.

* Que las bombas operen lo más cercano posible a la zona de máxima eficiencia de la curva.

5.12.1 BOMBEO CON TANQUE HIDRONEUMÁTICO

Si el gasto máximo probable es de 13 litros por segundo o menor, el equipo constará de 2 o 3 bombas, un tanque a presión cargado con compresora o tanque(s) precargado(s) de diafragma y su equipo de control, (Para el tipo de tanque a especificar, consultar con el IMSS).

5.12.1.1 BOMBAS

El número de bombas será de acuerdo con lo siguiente:

* Si el gasto máximo es de 8 litros por segundo o menor, se tendrán 2 bombas, cada una con capacidad para proporcionar del 80 al 100% del gasto máximo, dependiendo de la curva de la bomba. Estas bombas operarían, normalmente, en forma alternada y, en casos excepcionales, en forma simultánea.

* Si el gasto está entre 8 y 13 litros por segundo, se tendrán 3 bombas, cada una con capacidad para proporcionar el 50% del gasto máximo probable. Una bomba estaría de reserva.

En este caso la secuencia de operación de las bombas sería la siguiente:

PASO	% DEL GASTO TOTAL	BOMBAS OPERANDO
1	VARIABLE	TANQUE
2	50	1 BOMBA
3	100	2 BOMBAS

5.12.1.2 TANQUE HIDRONEUMÁTICO (CON COMPRESOR)

El volumen del tanque se calculará de acuerdo con la fórmula:



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

$$V_t = \frac{900 Q_B P_a}{\phi (1-W) P}$$

En la que:

V_t = Volumen del tanque, en litros.

Q_B = Gasto máximo de una bomba, en litros por segundo.

P_a = Presión alta, o presión máxima, dentro del tanque, en Kg/cm² absolutos.

ϕ = Arranques por hora del motor de la bomba considerada. Use los valores siguientes de acuerdo con los caballos de potencia (C.P.) del motor de la bomba.

C.P. del motor	ϕ
1/3- 2	15
3 - 5	12
7.5	11
10.0	10
15.0	9
20.0	8

W = Volumen de agua en el tanque a la presión baja o de arranque de la bomba, EN FRACCIÓN DECIMAL DEL VOLUMEN DEL TANQUE.

$$W = \frac{\text{Volumen de agua a la presión baja}}{\text{Volumen del tanque}}$$

Este volumen de agua debe producir un sello de agua, sobre el tubo de salida, igual a 4 diámetros en tanques verticales, o igual a 3 diámetros en tanques horizontales.

P = Diferencial de presión dentro del tanque, en Kg/cm². Debe ser de 0.7 a 1.4 Kg/cm² para no tener excesivas variaciones de presión en las tuberías.

5.10.1.3 COMPRESORA DE AIRE

Su gasto se calculará por medio de la expresión:

$$Q_c = \frac{V_t P_b}{2000 P_{at}} (1-W) - 1$$



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

En la que:

- Qc = Gasto de aire libre de la compresora, a la altitud sobre el nivel del mar del lugar, en m3/hora.
Vt = Volumen del tanque, en litros.
Pb = Presión baja o de arranque de la bomba, dentro del tanque, en Kg/cm2 absolutos.
Pat = Presión atmosférica del lugar, en Kg/cm2.
W = Volumen de agua en el tanque a la presión baja o de arranque de la bomba, EN FRACCIÓN DECIMAL DEL VOLUMEN DEL TANQUE.

5.12.2 BOMBEO PROGRAMADO

Cuando el gasto máximo probable sea mayor de 13 litros por segundo, se seleccionará un equipo de bombeo compuesto por las bombas requeridas dependiendo del gasto, un tanque a presión cargado con compresora o tanque(s) precargado(s) y su equipo de control, (Para el tipo de tanque a especificar, consultar con el IMSS).

5.12.2.1 BOMBAS

Las bombas piloto y las principales deben tener la misma diferencial de presión y el número de bombas será con base en las indicaciones siguientes:

* Si el gasto máximo probable está entre 13 y 20 litros por segundo, el equipo de bombeo consistirá de 4 bombas: una bomba piloto con capacidad del 20% del gasto total y 3 bombas principales con capacidad, cada una, del 40% del gasto total.

En este caso, la secuencia de operación de las bombas sería la siguiente:

Table with 3 columns: PASO, % DEL GASTO TOTAL, BOMBAS OPERANDO. Rows 1-5 showing increasing steps from variable to 120% with corresponding number of pumps (Tanque Piloto, Una principal, Dos principales, Tres principales).

* Si el gasto es mayor de 20 litros por segundo, el equipo de bombeo consistirá de 6 bombas: 2 bombas piloto con capacidad, cada una, del 15% del gasto total, y 4 bombas principales con capacidad, cada una, del 30% del gasto total.

En este caso la secuencia de operación de las bombas sería la siguiente:



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

PASO	% DEL GASTO TOTAL	BOMBAS OPERANDO
1	VARIABLE	Tanque
2	15	Piloto
3	30	Una principal
4	60	Dos principales
5	90	Tres principales
6	120	Cuatro principales

Las bombas piloto se estarían alternando

5.12.2.2 TANQUE DE PRESIÓN

El volumen del tanque se calculará con el gasto de la bomba piloto como se indica en el inciso 5.12.1.2.

5.12.2.3 COMPRESORA DE AIRE

Se calculará su capacidad como se indica en el inciso 5.12.1.3.

5.13 CALCULO DE LOS GASTOS EN UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A MUEBLES SANITARIOS

Los gastos de los diferentes tramos de una red de distribución de agua fría o de agua caliente para muebles sanitarios se calculará con base en el método de Unidades-Mueble de acuerdo con las tablas 5.2 y 5.3.

5.13.1 CÁLCULO DE LAS UNIDADES-MUEBLE DE LOS DIFERENTES TRAMOS

Para el cálculo de las Unidades-Mueble correspondiente a cada uno de los diferentes tramos de una red de distribución sume las Unidades-Mueble de los muebles y equipos a los que da servicio el tramo, con la única salvedad de que al ir acumulando las Unidades-Mueble, el último inodoro del último tramo de cualquier línea vale 10 U-M, independientemente de su valor dado por las tablas, y a partir del segundo tramo ya todos los muebles involucrados tendrán el valor dado por las Tablas.

5.13.2 DETERMINACIÓN DE GASTOS

Los gastos de los diferentes tramos de las redes de distribución de agua fría o de agua caliente a muebles sanitarios se determinarán con base a la **TABLA 5.4 GASTOS EN FUNCIÓN DE UNIDADES-MUEBLE**.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5 DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Cuando el tramo al que se le va a determinar su gasto y que alimente exclusivamente a muebles sin fluxómetro, se usará la columna "sin fluxómetro", pero en caso de que el tramo alimente a muebles con fluxómetro o a muebles con y sin fluxómetro, su gasto se determinará usando la columna "con fluxómetro".

5.14 DIÁMETROS Y CARGAS DE TRABAJO MÍNIMAS

Los diámetros mínimos con los que se deben alimentar los muebles sanitarios, así como las cargas de trabajo mínimas que se deben considerar para su buena operación se indican en la **TABLA 5.1**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5 DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Tabla 5.1 Diámetros y Cargas de Trabajo mínimas requeridas en muebles y equipos usuales

MUEBLE O EQUIPO	DIÁMETRO (mm)	CARGA DE TRABAJO (m.c.a.)
ÁREAS GENERALES		
Artesa	13	3
Destilador de agua	13	5
Inodoro (fluxómetro)	32	10
Inodoro (tanque)	13	3
Lavabo	13	3
Lavabo de cirujanos	13	5
Lavadero	13	3
Lavacómodos	32	10
Lavadora de guantes	13	3
Mesa de autopsias	13	5
Mingitorio (fluxómetro)	25	10
Mingitorio (llave de resorte)	13	5
Regadera	13	10
Revelador automático	13	21-32(*)
Revelador manual	13	3
Salida para riego con manguera	19	17
Unidad dental	13	5
Vertedero de aseo	13	3
Vertedero en mesa de trabajo	13	3
COCINAS		
Cafetera	13	3
Cocedor de verduras	13	5
Fabricador de hielo	13	3
Fregadero (por mezcladora)	13	3
Fuente de agua	13	3
Lavadora de loza	13	14
Mesa fría o mesa caliente	13	5
Mezcladora en zona de marmitas	13	5
Sobre calentador	19	14
Triturador de desperdicios	19	5
HIDROTERAPIA		
Tanque de remolino de brazos	13	21-32 (*)
Tanque de remolino de piernas	19	21-32 (*)
Tina de Hubbard	25	21-32 (*)

(*) Equipadas con válvula mezcladora. Verificar con la guía mecánica del fabricante la carga de Trabajo y consultar con el IMSS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA**

Tabla 5.2 Calculo de Unidades Mueble en Clínicas y Hospitales.

MUEBLE	UNIDADES-MUEBLE			MUEBLE	UNIDADES-MUEBLE		
	TOTAL	AGUA FRÍA	AGUA CAL.		TOTAL	AGUA FRÍA	AGUA CAL.
ÁREAS GENERALES							
Artesa	2	1.5	1.5	Regaderas			
Bebedero	1	1		Baños generales de encamados	2	1.5	1.5
Cocineta	1	1		Baños y vestidores de médicos(as)	2	1.5	1.5
Destilador de agua	1	1		Baños y vestidores de personal	2	1.5	1.5
Escudillas de laboratorio	1	1		Descontaminación	2	1.5	1.5
Esterilizador	1	1		Tanque de revelado manual	2	1.5	1.5
Fregadero-cocina de piso	2	1.5	1.5	Tanque de revelado automático	4	3	3
Grupos de baño (WC con fluxómetro)				Toilets			
WC-L-R	3	3	1.5	Consultorios	2	2	
WC-R	3	3	1.5	Jefaturas	2	2	
WC-L	3	3	0.75	Laboratorios	2	2	
L-R	2	1.5	1.5	Personal	3	3	
Grupo de baño (WC con tanque)				Unidad dental	1	1	
WC-R-L-	2	1.5	1.5	Unidad otorrino	1	1	
WC-R	2	1.5	1.5	Vertederos (por mezcladora)			
WC-L	1	1	0.75	Anexos de consultorios	1	0.75	0.75
Inodoros (con fluxómetro)				CEYE	2	1.5	1.5
Sanitarios de sala de espera	5	5		Cuartos de aseo	1	1	
Sanitarios de aulas y auditorios	5	5		Laboratorio clínico (A.F.)	1	1	
Con válvula divergente en séptico	3	3		Laboratorio clínico (A.F. Y A.C.)	2	1.5	1.5
Todos los demás	3	3		Laboratorio de leches	2	1.5	1.5
Lavabos				Trabajo de enfermeras	2	1.5	1.5
Sanitarios públicos	1	1		Trabajo de yeso	2	1.5	1.5
Baños y vestidores	1	0.75	0.75	COCINA GENERAL			
Baños generales de encamados	1	0.75	0.75	Baño maría o mesa caliente	1	1	
Consultorios (climas templado)	1	1		Cafetera	1	1	
Consultorios (clima extremo)	1	0.75	0.75	Cocedor de verduras	1	1	
Cuartos de aislados o de encamados	1	0.75	0.75	Fabricador de hielo	1	1	
Cuartos de curaciones	1	0.75	0.75	Fregadero (por mezcladora)	3	2.25	2.25
De cirujanos (por mezcladora)	2	1.5	1.5	Fuente de agua	1	1	
Lavadora de guantes	3	2.25	2.25	Lavadora de loza	10		10
Lavadora ultrasónica	3	2.25	2.25	Marmitas (por mezcladora)	2	1.5	1.5
Lavador esterilizador de cómodos	4	4		Mesa fría	1	1	
Mesas de autopsias	4	3	3	Pelapapas	1	1	
Microscopio electrónico	1	1		Triturador de desperdicios	4	4	
Mingitorio con fluxómetro	3	3		FISIATRIA			
Mingitorio con llave de resorte	2	2		Tanques de remolino			
Regaderas				Tina de inmersión			
Baños de médicos anatomía pat.	2	1.5	1.5	Tina de Hubbard			
Baños de médicos (as) cirugía	2	1.5	1.5	LAVANDERIAS			
				Lavadoras (por Kg de ropa seca)			
				Horizontales	2.2	2.2	2.2
				Extractoras	4.4	4.4	4.4

**VER
CAPITULO
19**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA**

Tabla 5.4. Gastos en función de Unidades - Mueble. Método Hunter - Nielsen

NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)	
	SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO
1	0.10		31	1.31	2.64	72	2.31	3.64
2	0.18		32	1.34	2.67	74	2.35	3.68
3	0.25		33	1.37	2.70	76	2.38	3.72
4	0.31		34	1.40	2.73	78	2.42	3.76
5	0.37	1.30	35	1.43	2.76	80	2.45	3.80
6	0.42	1.39	36	1.46	2.79	82	2.49	3.84
7	0.46	1.48	37	1.49	2.82	84	2.52	3.88
8	0.50	1.56	38	1.52	2.85	86	2.56	3.92
9	0.54	1.63	39	1.55	2.88	88	2.59	3.96
10	0.58	1.70	40	1.58	2.91	90	2.63	4.00
11	0.61	1.76	41	1.61	2.94	92	2.66	4.04
12	0.65	1.82	42	1.64	2.97	94	2.70	4.08
13	0.68	1.88	43	1.67	3.00	96	2.73	4.12
14	0.72	1.93	44	1.70	3.03	98	2.76	4.16
15	0.75	1.98	45	1.73	3.06	100	2.79	4.20
16	0.79	2.03	46	1.76	3.09	102	2.82	4.23
17	0.82	2.08	47	1.79	3.12	104	2.85	4.26
18	0.86	2.13	48	1.82	3.15	106	2.88	4.29
19	0.89	2.17	49	1.84	3.18	108	2.91	4.32
20	0.93	2.21	50	1.87	3.20	110	2.94	4.35
21	0.96	2.25	52	1.92	3.24	112	2.97	4.38
22	1.00	2.29	54	1.97	3.28	114	3.00	4.41
23	1.03	2.33	56	2.02	3.32	116	3.03	4.44
24	1.07	2.37	58	2.06	3.36	118	3.07	4.47
25	1.10	2.41	60	2.10	3.40	120	3.10	4.50
26	1.14	2.45	62	2.14	3.44	122	3.14	4.53
27	1.17	2.49	64	2.17	3.48	124	3.17	4.56
28	1.21	2.53	66	2.21	3.52	126	3.20	4.59
29	1.24	2.57	68	2.24	3.56	128	3.23	4.62
30	1.28	2.61	70	2.28	3.60	130	3.26	4.65



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5 DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Tabla 5.4 Gastos en función de Unidades - Mueble. Método Hunter - Nielsen

NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)	
	SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO
132	3.29	4.68	232	4.70	6.10	332	5.96	7.30
134	3.32	4.71	234	4.73	6.12	334	5.99	7.32
136	3.35	4.74	236	4.75	6.15	336	6.01	7.34
138	3.38	4.77	238	4.78	6.18	338	6.04	7.36
140	3.41	4.80	240	4.80	6.20	340	6.06	7.39
142	3.44	4.83	242	4.83	6.23	342	6.09	7.41
144	3.47	4.86	244	4.85	6.26	344	6.11	7.43
146	3.50	4.89	246	4.88	6.28	346	6.14	7.45
148	3.53	4.92	248	4.90	6.31	348	6.16	7.47
150	3.56	4.95	250	4.93	6.34	350	6.19	7.50
152	3.59	4.96	252	4.95	6.36	352	6.21	7.52
154	3.62	5.01	254	4.98	6.39	354	6.24	7.54
156	3.65	5.04	256	5.00	6.42	356	6.26	7.56
158	3.68	5.07	258	5.03	6.44	358	6.29	7.58
160	3.71	5.10	260	5.05	6.46	360	6.31	7.60
162	3.74	5.13	262	5.08	6.49	362	6.34	7.62
164	3.77	5.16	264	5.10	6.51	364	6.36	7.64
166	3.80	5.18	266	5.13	6.53	366	6.39	7.66
168	3.83	5.21	268	5.15	6.56	368	6.41	7.68
170	3.86	5.24	270	5.18	6.58	370	6.44	7.70
172	3.89	5.27	272	5.20	6.60	372	6.46	7.72
174	3.91	5.30	274	5.23	6.62	374	6.49	7.74
176	3.94	5.32	276	5.25	6.65	376	6.51	7.76
178	3.96	5.35	278	5.28	6.67	378	6.54	7.78
180	3.99	5.38	280	5.30	6.69	380	6.56	7.80
182	4.01	5.41	282	5.33	6.72	382	6.59	7.82
184	4.04	5.44	284	5.35	6.74	384	6.62	7.84
186	4.07	5.46	286	5.38	6.76	386	6.65	7.86
188	4.10	5.49	288	5.40	6.78	388	6.67	7.88
190	4.13	5.52	290	5.43	6.80	390	6.70	7.90
192	4.16	5.55	292	5.45	6.83	392	6.72	7.92
194	4.19	5.58	294	5.48	6.85	394	6.75	7.94
196	4.22	5.60	296	5.50	6.87	396	6.77	7.96
198	4.25	5.63	298	5.53	6.89	398	6.80	7.98
200	4.28	5.66	300	5.55	6.92	400	6.82	8.00
202	4.31	5.69	302	5.58	6.95	402	6.85	8.02
204	4.34	5.79	304	5.61	6.97	404	6.87	8.04
206	4.37	5.74	306	5.64	6.99	406	6.90	8.06
208	4.39	5.77	308	5.66	7.01	408	6.92	8.08
210	4.42	5.80	310	5.69	7.04	410	6.95	8.10
212	4.44	5.83	312	5.71	7.07	412	6.97	8.12
214	4.47	5.85	314	5.74	7.09	414	7.00	8.14
216	4.49	5.88	316	5.76	7.11	416	7.02	8.16
218	4.52	5.91	318	5.79	7.13	418	7.05	8.18
220	4.54	5.94	320	5.81	7.16	420	7.07	8.20
222	4.57	5.96	322	5.84	7.19	422	7.10	8.22
224	4.60	5.99	324	5.86	7.21	424	7.12	8.24
226	4.63	6.02	326	5.89	7.23	426	7.15	8.26
228	4.65	6.04	328	5.91	7.25	428	7.17	8.28
230	4.68	6.07	330	5.94	7.28	430	7.20	8.30



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Tabla 5.4 Gastos en función de Unidades - Mueble. Método Hunter - Nielsen (continuación)

NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE (l.p.s.)		NUMERO UNIDADES MUEBLE	GASTO PROBABLE	
	SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO		SIN FLUXOMETRO	CON FLUXOMETRO		SIN FLUXOMET	CON FLUXOMET
432	7.22	8.32	580	8.92	9.80	830	11.82	12.20
434	7.25	8.34	585	8.97	9.85	835	11.87	12.25
436	7.27	8.36	590	9.02	9.90	840	11.93	12.30
438	7.30	8.38	595	9.07	9.95	845	11.98	12.35
440	7.32	8.40	600	9.13	10.00	850	12.04	12.40
442	7.35	8.42	605	9.19	10.05	855	12.09	12.45
444	7.37	8.44	610	9.25	10.10	860	12.15	12.50
446	7.39	8.46	615	9.31	10.15	865	12.20	12.55
448	7.41	8.48	620	9.37	10.20	870	12.26	12.60
450	7.43	8.50	625	9.43	10.25	875	12.31	12.65
452	7.45	8.52	630	9.49	10.30	880	12.37	12.70
454	7.47	8.54	635	9.54	10.35	885	12.42	12.75
456	7.49	8.56	640	9.59	10.40	890	12.48	12.80
458	7.51	8.58	645	9.65	10.45	895	12.53	12.84
460	7.53	8.60	650	9.71	10.50	900	12.59	12.88
462	7.55	8.62	655	9.77	10.55	905	12.64	12.92
464	7.57	8.64	660	9.83	10.60	910	12.70	12.96
466	7.60	8.66	665	9.89	10.65	915	12.75	13.00
468	7.62	8.68	670	9.95	10.70	920	12.81	13.04
470	7.65	8.70	675	10.00	10.75	925	12.86	13.08
472	7.67	8.72	680	10.05	10.80	930	12.92	13.12
474	7.70	8.74	685	10.10	10.85	935	12.97	13.16
476	7.72	8.76	690	10.16	10.90	940	13.03	13.20
478	7.75	8.78	695	10.22	10.95	945	13.08	13.24
480	7.77	8.80	700	10.28	11.00	950	13.14	13.28
482	7.80	8.82	705	10.34	11.05	955	13.19	13.32
484	7.82	8.84	710	10.40	11.10	960	13.25	13.36
486	7.85	8.86	715	10.46	11.15	965	13.30	13.40
488	7.87	8.88	720	10.52	11.20	970	13.36	13.44
490	7.89	8.90	725	10.58	11.25	975	13.41	13.48
492	7.91	8.92	730	10.64	11.30	980	13.47	13.52
494	7.93	8.94	735	10.70	11.35	985	13.52	13.56
496	7.95	8.96	740	10.76	11.40	990	13.58	13.60
498	7.97	8.98	745	10.82	11.45	995	13.63	13.65
500	7.99	9.00	750	10.88	11.50	1000	13.69	13.69
505	8.04	9.05	755	10.94	11.54	A partir de 1000 UM los gastos probables para muebles con o sin son iguales		
510	8.10	9.10	760	11.00	11.58			
515	8.16	9.15	765	11.06	11.62			
520	8.22	9.20	770	11.12	11.66			
525	8.28	9.25	775	11.18	11.70			
530	8.34	9.30	780	11.24	11.74	1010	13.78	
535	8.40	9.35	785	11.30	11.78	1020	13.87	
540	8.46	9.40	790	11.36	11.82	1030	13.96	
545	8.51	9.45	795	11.42	11.86	1040	14.05	
550	8.56	9.50	800	11.48	11.90	1050	14.14	
555	8.62	9.55	805	11.54	11.95	1060	14.22	
560	8.68	9.60	810	11.60	12.00	1070	14.30	
565	8.74	9.65	815	11.65	12.05	1080	14.38	
570	8.80	9.70	820	11.71	12.10	1090	14.46	
575	8.86	9.75	825	11.76	12.15	1100	14.54	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5 DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Tabla 5.4 Gastos en función de Unidades - Mueble. Método Hunter - Nielsen (continuación)

NUMERO	GASTO PROBABLE (l.p.s.)	NUMERO	GASTO PROBABLE (l.p.s.)	NUMERO	GASTO PROBABLE (l.p.s.)
UNIDADES	CON O SIN FLUXOMETRO	UNIDADES	CON O SIN FLUXOMETRO	UNIDADES	CON O SIN FLUXOMETRO
MUEBLE		MUEBLE		MUEBLE	
1110	14.63	1610	18.39	2220	22.60
1120	14.71	1620	18.46	2240	22.74
1130	14.79	1630	18.53	2260	22.88
1140	14.87	1640	18.60	2280	23.02
1150	14.95	1650	18.67	2300	23.15
1160	15.03	1660	18.74	2320	23.28
1170	15.11	1670	18.81	2340	23.41
1180	15.19	1680	18.88	2360	23.54
1190	15.27	1690	18.95	2380	23.67
1200	15.35	1700	19.02	2400	23.80
1210	15.43	1710	19.09	2420	23.94
1220	15.51	1720	19.16	2440	24.08
1230	15.59	1730	19.23	2460	24.21
1240	15.67	1740	19.30	2480	24.34
1250	15.75	1750	19.37	2500	24.47
1260	15.83	1760	19.44	2520	24.60
1270	15.91	1770	19.51	2540	24.73
1280	15.99	1780	19.58	2560	24.86
1290	16.06	1790	19.65	2580	24.99
1300	16.13	1800	19.72	2600	25.12
1310	16.21	1810	19.79	2620	25.25
1320	16.29	1820	19.86	2640	25.38
1330	16.37	1830	19.93	2660	25.51
1340	16.45	1840	20.00	2680	25.64
1350	16.53	1850	20.07	2700	25.77
1360	16.60	1860	20.14	2720	25.90
1370	16.67	1870	20.21	2740	26.03
1380	16.74	1880	20.28	2760	25.16
1390	16.81	1890	20.35	2780	26.29
1400	16.88	1900	20.42	2800	26.42
1410	16.96	1910	20.49	2820	26.55
1420	17.04	1920	20.56	2840	26.68
1430	17.12	1930	20.63	2860	26.81
1440	17.19	1940	20.70	2880	26.94
1450	17.26	1950	20.77	2900	27.07
1460	17.33	1960	20.84	2920	27.20
1470	17.40	1970	20.91	2940	27.33
1480	17.47	1980	20.98	2960	27.46
1490	17.54	1990	21.04	2980	27.58
1500	17.61	2000	21.10	3000	27.70
1510	17.69	2020	21.24	3020	27.83
1520	17.76	2040	21.38	3040	27.96
1530	17.83	2060	21.52	3060	28.08
1540	17.90	2080	21.66	3080	28.20
1550	17.97	2100	21.80	3100	28.32
1560	18.04	2120	21.94	3120	28.45
1570	18.11	2140	22.07	3140	28.58
1580	18.18	2160	22.20	3160	28.70
1590	18.25	2180	22.33	3180	28.82
1600	18.32	2200	22.46	3200	28.94



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRÁULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5 DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Tabla 5.4 Gastos en función de Unidades - Mueble. Método Hunter - Nielsen (continuación)

NUMERO	GASTO PROBABLE (l.p.s.)	NUMERO	GASTO PROBABLE (l.p.s.)	NUMERO	GASTO PROBABLE (l.p.s.)
UNIDADES	CON O SIN FLUXOMETRO	UNIDADES	CON O SIN FLUXOMETRO	UNIDADES	CON O SIN FLUXOMETRO
MUEBLE		MUEBLE		MUEBLE	
3220	29.06	4800	36.99	6800	43.00
3240	29.18	4850	37.19	6850	43.12
3260	29.30	4900	37.38	6900	43.23
3280	29.42	4950	37.56	6950	43.34
3300	29.54	5000	37.74	7000	43.45
3320	29.66	5050	37.92	7100	43.66
3340	29.78	5100	38.10	7200	43.87
3360	29.90	5150	38.23	7300	44.08
3380	30.02	5200	38.45	7400	44.28
3400	30.13	5250	38.62	7500	44.48
3420	30.25	5300	38.79	7600	44.68
3440	30.37	5350	38.96	7700	44.87
3460	30.49	5400	39.12	7800	45.06
3480	30.60	5450	39.29	7900	45.24
3500	30.71	5500	39.45	8000	45.42
3550	30.99	5550	39.61	8100	45.59
3600	31.28	5600	39.77	8200	45.75
3650	31.55	5650	39.93	8300	45.92
3700	31.83	5700	40.09	8400	46.09
3750	32.10	5750	40.24	8500	46.25
3800	32.37	5800	40.39	8600	46.42
3850	32.63	5850	40.54	8700	46.58
3900	32.89	5900	40.68	8800	46.74
3950	33.15	5950	40.82	8900	46.90
4000	33.40	6000	40.96	9000	47.06
4050	33.65	6050	41.10	9100	47.21
4100	33.90	6100	41.24	9200	47.37
4150	34.14	6150	41.38	9300	47.52
4200	34.38	6200	41.51	9400	47.68
4250	34.62	6250	41.65	9500	47.83
4300	34.85	6300	41.78	9600	47.98
4350	35.08	6350	41.91	9700	48.13
4400	35.31	6400	42.03	9800	48.28
4450	35.53	6450	42.16	9900	48.43
4500	35.75	6500	42.28	10000	48.57
4550	35.97	6550	42.40		
4600	36.18	6600	42.52		
4650	36.39	6650	42.64		
4700	36.60	6700	42.76		
4750	36.80	6750	42.88		



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

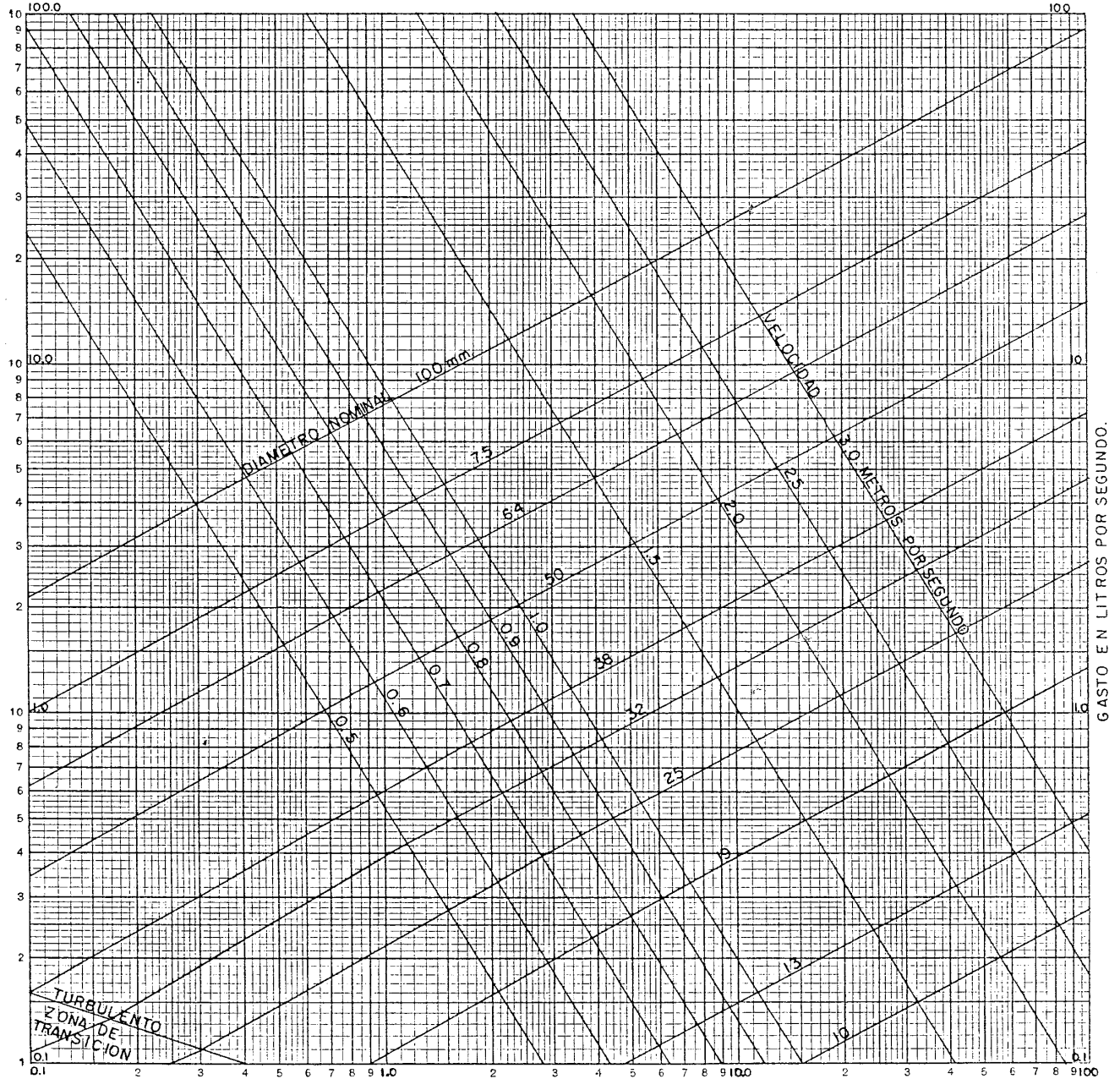


Figura 5.1 Pérdidas de carga por fricción en metros por 100 metros.
Tubería de cobre tipo M



CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

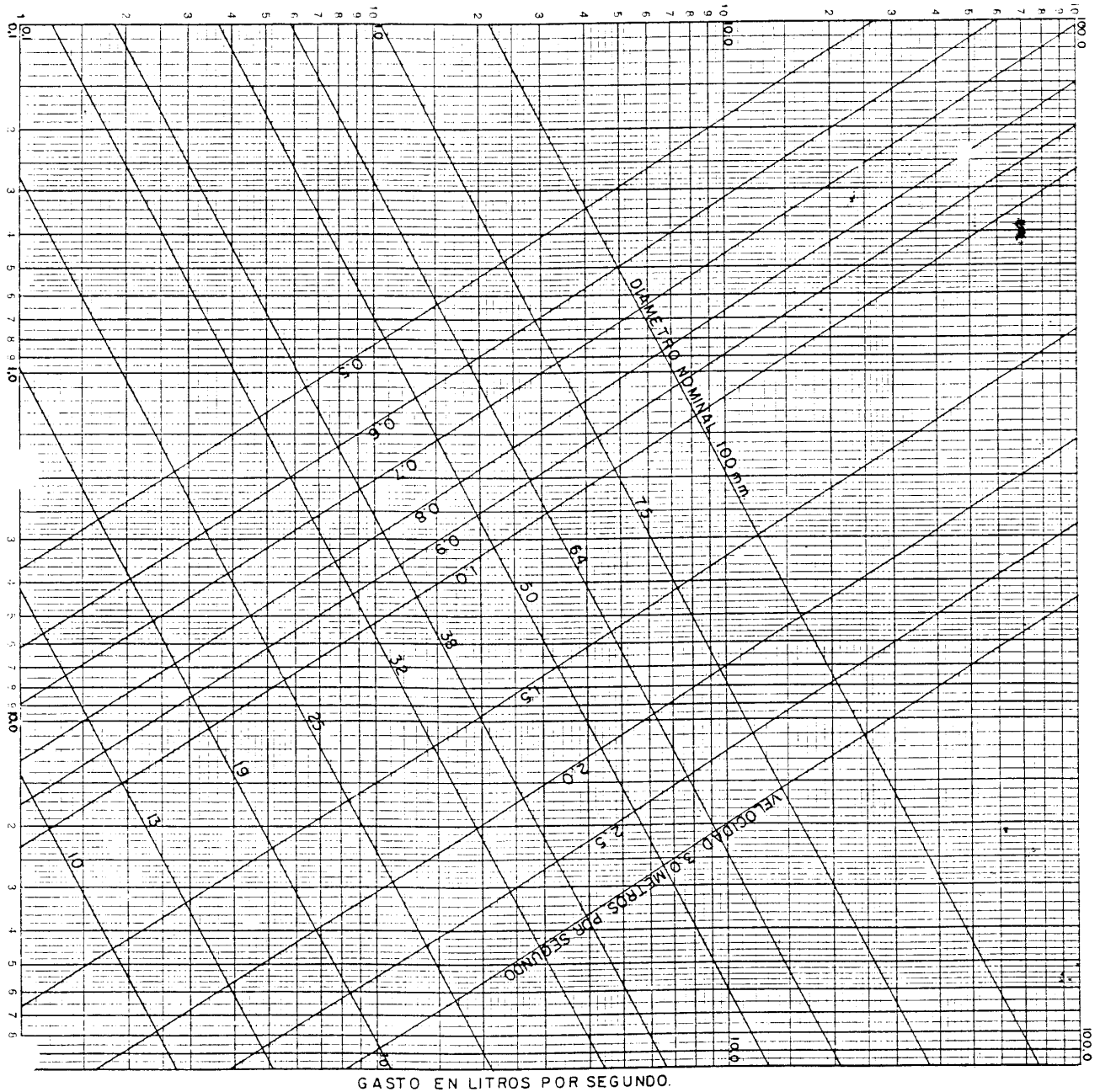


Figura 5.2 Pérdidas de carga por fricción en metros por 100 metros.
Tubería de acero ced 40.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Figura 5.5.1 Coeficiente de Fricción "k"
Conexiones soldables de cobre.





DIAM. mm	ft				
13	0.029	0.464	0.87	0.58	1.74
19	0.027	0.432	0.81	0.54	1.62
25	0.025	0.400	0.75	0.50	1.50
32	0.024	0.384	0.72	0.48	1.44
38	0.023	0.368	0.69	0.46	1.38
50	0.021	0.336	0.63	0.42	1.26
64	0.020	0.320	0.60	0.40	1.20
75	0.019	0.304	0.57	0.38	1.14
100	0.018	0.288	0.54	0.36	1.08

Figura 5.5.2 Coeficiente de Fricción "k"
Conexiones roscadas.





DIAM. mm	ft				
13	0.050	0.800	1.50	1.00	3.00
19	0.045	0.720	1.35	0.90	2.70
25	0.041	0.656	1.23	0.82	2.46
32	0.037	0.592	1.11	0.74	2.22
38	0.036	0.576	1.08	0.72	2.16
50	0.033	0.528	0.99	0.66	1.98
64	0.031	0.496	0.93	0.62	1.86
75	0.029	0.464	0.87	0.58	1.74
100	0.027	0.432	0.81	0.54	1.62

Figura 5.5.3 Coeficiente de Fricción "k"
Conexiones soldables de acero.












DIAM. mm	ft				
13	0.045	0.72	0.90	0.90	2.70
19	0.041	0.656	0.82	0.82	2.46
25	0.038	0.608	0.76	0.76	2.28
32	0.034	0.544	0.68	0.68	2.04
38	0.033	0.528	0.66	0.66	1.98
50	0.030	0.480	0.60	0.60	1.80
64	0.029	0.464	0.58	0.58	1.74
75	0.027	0.432	0.54	0.54	1.62
100	0.025	0.400	0.50	0.50	1.50
150	0.024	0.384	0.48	0.48	1.44
200	0.023	0.368	0.46	0.46	1.38
250	0.021	0.336	0.42	0.42	1.26
300	0.020	0.320	0.40	0.40	1.20

Figura 5.5.4 Coeficiente de Fricción "k"
Conexiones roscadas y bridadas.

DIAMETRO mm							
13	0.40	17.0	5.0	11.34	0.36	15.30	2.25
19	0.36	15.3	4.5	10.50	0.328	13.94	2.05
25	0.328	13.94	4.1	9.66	0.304	12.92	1.90
32	0.296	12.58	3.7	9.24	0.272	11.56	1.70
38	0.288	12.24	3.6	8.82	0.264	11.22	1.65
50	0.264	11.22	3.3	7.98	0.240	10.20	1.50
64	0.248	10.54	3.1	7.56	0.232	9.86	1.45
75	0.232	9.86	2.9	7.56	0.216	9.18	1.35
100	0.216	9.18	2.7		0.200	8.50	1.25
150					0.192	8.16	1.20
200					0.184	7.82	1.15
250					0.168	7.14	1.05
300					0.160	6.80	1.00











INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Tabla 5.7.1 Longitudes Equivalentes de Conexiones de cobre ,en metros de tubo
Diámetro : 13 mm

GASTO lps	$v^2/2g/hf$					GASTO lps	$v^2/2g/hf$				
		k = 0.464	k = 0.87	k = 0.58	k = 1.74			k = 0.464	k = 0.87	k = 0.58	k = 1.74
0.10	0.384	0.18	0.33	0.22	0.67	0.30	0.479	0.22	0.42	0.28	0.83
0.11	0.393	0.18	0.34	0.23	0.68	0.31	0.480	0.22	0.42	0.28	0.84
0.12	0.402	0.19	0.35	0.23	0.70	0.32	0.482	0.22	0.42	0.28	0.84
0.13	0.408	0.19	0.35	0.24	0.71	0.33	0.484	0.22	0.42	0.28	0.84
0.14	0.415	0.19	0.36	0.24	0.72	0.34	0.487	0.23	0.42	0.28	0.85
0.15	0.421	0.20	0.37	0.24	0.73	0.35	0.489	0.23	0.43	0.28	0.85
0.16	0.427	0.20	0.37	0.25	0.74	0.36	0.492	0.23	0.43	0.29	0.86
0.17	0.432	0.20	0.38	0.25	0.75	0.37	0.492	0.23	0.43	0.29	0.86
0.18	0.437	0.20	0.38	0.25	0.76	0.38	0.495	0.23	0.43	0.29	0.86
0.19	0.441	0.20	0.38	0.26	0.77	0.39	0.496	0.23	0.43	0.29	0.86
0.20	0.446	0.21	0.39	0.26	0.78	0.40	0.498	0.23	0.43	0.29	0.87
0.21	0.449	0.21	0.39	0.26	0.78	0.41	0.499	0.23	0.43	0.29	0.87
0.22	0.454	0.21	0.39	0.26	0.79	0.42	0.501	0.23	0.44	0.29	0.87
0.23	0.456	0.21	0.40	0.26	0.79	0.43	0.502	0.23	0.44	0.29	0.87
0.24	0.460	0.21	0.40	0.27	0.80	0.44	0.505	0.23	0.44	0.29	0.87
0.25	0.462	0.21	0.40	0.27	0.80						
0.26	0.466	0.22	0.41	0.27	0.81						
0.27	0.469	0.22	0.41	0.27	0.82						
0.28	0.473	0.22	0.41	0.27	0.82						
0.29	0.475	0.22	0.41	0.28	0.83						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Tabla 5.7.2 Longitudes Equivalentes de Conexiones de cobre ,en metros de tubo
Diámetro : 19 mm

GASTO lps	$v^2/2g/hf$	 $k = 0.432$ $k = 0.81$ $k = 0.54$ $k = 1.62$				GASTO lps	$v^2/2g/hf$	 $k = 0.432$ $k = 0.81$ $k = 0.54$ $k = 1.62$			
		$k = 0.432$	$k = 0.81$	$k = 0.54$	$k = 1.62$			$k = 0.432$	$k = 0.81$	$k = 0.54$	$k = 1.62$
0.15	0.566	0.24	0.46	0.31	0.92	0.45	0.715	0.31	0.58	0.39	1.16
0.16	0.579	0.25	0.47	0.31	0.94	0.46	0.718	0.31	0.58	0.39	1.16
0.17	0.587	0.25	0.48	0.32	0.95	0.47	0.720	0.31	0.58	0.39	1.17
0.18	0.595	0.26	0.48	0.32	0.96	0.48	0.722	0.31	0.58	0.39	1.17
0.19	0.602	0.26	0.49	0.33	0.97	0.49	0.725	0.31	0.58	0.39	1.17
0.20	0.610	0.26	0.49	0.33	0.99	0.50	0.728	0.31	0.59	0.39	1.18
0.21	0.614	0.27	0.50	0.33	0.99	0.51	0.730	0.32	0.59	0.39	1.18
0.22	0.621	0.27	0.50	0.34	1.01	0.52	0.732	0.32	0.59	0.40	1.19
0.23	0.628	0.27	0.51	0.34	1.02	0.53	0.735	0.32	0.60	0.40	1.19
0.24	0.632	0.27	0.51	0.34	1.02	0.54	0.738	0.32	0.60	0.40	1.20
0.25	0.639	0.28	0.52	0.35	1.04	0.55	0.740	0.32	0.60	0.40	1.20
0.26	0.644	0.28	0.52	0.35	1.04	0.56	0.742	0.32	0.60	0.40	1.20
0.27	0.650	0.28	0.53	0.35	1.05	0.57	0.743	0.32	0.60	0.40	1.20
0.28	0.655	0.28	0.53	0.35	1.06	0.58	0.745	0.32	0.60	0.40	1.21
0.29	0.659	0.28	0.53	0.36	1.07	0.59	0.748	0.32	0.61	0.40	1.21
0.30	0.663	0.29	0.54	0.36	1.07	0.60	0.749	0.32	0.61	0.40	1.21
0.31	0.668	0.29	0.54	0.36	1.08	0.61	0.752	0.32	0.61	0.41	1.22
0.32	0.672	0.29	0.54	0.36	1.09	0.62	0.753	0.33	0.61	0.41	1.22
0.33	0.676	0.29	0.55	0.37	1.10	0.63	0.754	0.33	0.61	0.41	1.22
0.34	0.680	0.29	0.55	0.37	1.10	0.64	0.757	0.33	0.61	0.41	1.23
0.35	0.683	0.30	0.55	0.37	1.11	0.65	0.759	0.33	0.61	0.41	1.23
0.36	0.687	0.30	0.56	0.37	1.11	0.66	0.760	0.33	0.62	0.41	1.23
0.37	0.690	0.30	0.56	0.37	1.12	0.67	0.761	0.33	0.62	0.41	1.23
0.38	0.694	0.30	0.56	0.37	1.12	0.68	0.762	0.33	0.62	0.41	1.23
0.39	0.697	0.30	0.56	0.38	1.13	0.69	0.765	0.33	0.62	0.41	1.24
0.40	0.700	0.30	0.57	0.38	1.13	0.70	0.767	0.33	0.62	0.41	1.24
0.41	0.704	0.30	0.57	0.38	1.14						
0.42	0.707	0.31	0.57	0.38	1.15						
0.43	0.710	0.31	0.58	0.38	1.15						
0.44	0.713	0.31	0.58	0.39	1.16						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA**

**Tabla 5.7.3 Longitudes Equivalentes de Conexiones de cobre ,en metros de tubo
Diámetro : 25 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$					GASTO lps	$v^2/2g/hf$				
		k = 0.400	k = 0.75	k = 0.50	k = 1.50			k = 0.400	k = 0.75	k = 0.50	k = 1.50
0.30	0.829	0.33	0.62	0.41	1.24	0.90	1.028	0.41	0.77	0.51	1.54
0.32	0.843	0.34	0.63	0.42	1.26	0.92	1.033	0.41	0.77	0.52	1.55
0.34	0.853	0.34	0.64	0.43	1.28	0.94	1.036	0.41	0.78	0.52	1.55
0.36	0.867	0.35	0.65	0.43	1.30	0.96	1.039	0.42	0.78	0.52	1.56
0.38	0.874	0.35	0.66	0.44	1.31	0.98	1.040	0.42	0.78	0.52	1.56
0.40	0.884	0.35	0.66	0.44	1.33	1.00	1.041	0.42	0.78	0.52	1.56
0.42	0.895	0.36	0.67	0.45	1.34	1.05	1.052	0.42	0.79	0.53	1.58
0.44	0.902	0.36	0.68	0.45	1.35	1.10	1.058	0.42	0.79	0.53	1.59
0.46	0.910	0.36	0.68	0.46	1.37	1.15	1.065	0.43	0.80	0.53	1.60
0.48	0.918	0.37	0.69	0.46	1.38	1.20	1.072	0.43	0.80	0.54	1.61
0.50	0.927	0.37	0.70	0.46	1.39	1.25	1.075	0.43	0.81	0.54	1.61
0.52	0.932	0.37	0.70	0.47	1.40	1.30	1.083	0.43	0.81	0.54	1.62
0.54	0.939	0.38	0.70	0.47	1.41	1.35	1.087	0.43	0.82	0.54	1.63
0.56	0.947	0.38	0.71	0.47	1.42	1.40	1.092	0.44	0.82	0.55	1.64
0.58	0.952	0.38	0.71	0.48	1.43	1.45	1.098	0.44	0.82	0.55	1.65
0.60	0.958	0.38	0.72	0.48	1.44	1.50	1.103	0.44	0.83	0.55	1.65
0.62	0.964	0.39	0.72	0.48	1.45	1.55	1.106	0.44	0.83	0.55	1.66
0.64	0.970	0.39	0.73	0.49	1.46	1.60	1.110	0.44	0.83	0.56	1.67
0.66	0.975	0.39	0.73	0.49	1.46	1.65	1.115	0.45	0.84	0.56	1.67
0.68	0.980	0.39	0.74	0.49	1.47	1.70	1.12	0.45	0.84	0.56	1.68
0.70	0.985	0.39	0.74	0.49	1.48	1.75	1.12	0.45	0.84	0.56	1.68
0.72	0.990	0.40	0.74	0.50	1.49	1.80	1.13	0.45	0.85	0.56	1.69
0.74	0.995	0.40	0.75	0.50	1.49						
0.76	0.999	0.40	0.75	0.50	1.50						
0.78	1.003	0.40	0.75	0.50	1.50						
0.80	1.011	0.40	0.76	0.51	1.52						
0.82	1.014	0.41	0.76	0.51	1.52						
0.84	1.015	0.41	0.76	0.51	1.52						
0.86	1.019	0.41	0.76	0.51	1.53						
0.88	1.023	0.41	0.77	0.51	1.53						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Tabla 5.7.4 Longitudes Equivalentes de Conexiones de cobre ,en metros de tubo
Diámetro : 32 mm

GASTO lps	$v^2/2g/hf$	 $k = 0.384$ $k = 0.72$ $k = 0.48$ $k = 1.44$				GASTO lps	$v^2/2g/hf$	 $k = 0.384$ $k = 0.72$ $k = 0.48$ $k = 1.44$			
		$k = 0.384$	$k = 0.72$	$k = 0.48$	$k = 1.44$			$k = 0.384$	$k = 0.72$	$k = 0.48$	$k = 1.44$
0.50	1.104	0.42	0.79	0.53	1.59	0.90	1.238	0.48	0.89	0.59	1.78
0.52	1.110	0.43	0.80	0.53	1.60	0.92	1.243	0.48	0.89	0.60	1.79
0.54	1.118	0.43	0.80	0.54	1.61	0.94	1.248	0.48	0.90	0.60	1.80
0.56	1.128	0.43	0.81	0.54	1.62	0.96	1.253	0.48	0.90	0.60	1.80
0.58	1.135	0.44	0.82	0.54	1.63	0.98	1.258	0.48	0.91	0.60	1.81
0.60	1.144	0.44	0.82	0.55	1.65	1.00	1.261	0.48	0.91	0.61	1.82
0.62	1.154	0.44	0.83	0.55	1.66	1.05	1.272	0.49	0.92	0.61	1.83
0.64	1.161	0.45	0.84	0.56	1.67	1.10	1.282	0.49	0.92	0.62	1.85
0.66	1.166	0.45	0.84	0.56	1.68	1.15	1.291	0.50	0.93	0.62	1.86
0.68	1.176	0.45	0.85	0.56	1.69	1.20	1.301	0.50	0.94	0.62	1.87
0.70	1.180	0.45	0.85	0.57	1.70	1.30	1.319	0.51	0.95	0.63	1.90
0.72	1.189	0.46	0.86	0.57	1.71	1.40	1.331	0.51	0.96	0.64	1.92
0.74	1.192	0.46	0.86	0.57	1.72	1.50	1.347	0.52	0.97	0.65	1.94
0.76	1.200	0.46	0.86	0.58	1.73	1.60	1.358	0.52	0.98	0.65	1.96
0.78	1.206	0.46	0.87	0.58	1.74	1.70	1.372	0.53	0.99	0.66	1.98
0.80	1.213	0.47	0.87	0.58	1.75	1.80	1.383	0.53	1.00	0.66	1.99
0.82	1.218	0.47	0.88	0.58	1.75	1.90	1.390	0.53	1.00	0.67	2.00
0.84	1.222	0.47	0.88	0.59	1.76	2.00	1.400	0.54	1.01	0.67	2.02
0.86	1.229	0.47	0.88	0.59	1.77	2.10	1.407	0.54	1.01	0.68	2.03
0.88	1.232	0.47	0.89	0.59	1.77	2.20	1.416	0.54	1.02	0.68	2.04
						2.30	1.423	0.55	1.02	0.68	2.04











INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

Tabla 5.7.5 Longitudes Equivalentes de Conexiones de cobre ,en metros de tubo
Diámetro : 38 mm

GASTO lps	$v^2/2g/hf$					GASTO lps	$v^2/2g/hf$				
		k = 0.368	k = 0.69	k = 0.46	k = 1.38			k = 0.368	k = 0.69	k = 0.46	k = 1.38
0.80	1.405	0.52	0.97	0.64	1.94	2.00	1.647	0.61	1.14	0.76	2.27
0.82	1.410	0.52	0.97	0.65	1.95	2.10	1.659	0.61	1.14	0.76	2.29
0.84	1.419	0.52	0.98	0.65	1.96	2.20	1.664	0.61	1.15	0.77	2.30
0.86	1.423	0.52	0.98	0.65	1.96	2.30	1.680	0.62	1.16	0.77	2.32
0.88	1.431	0.53	0.99	0.66	1.97	2.40	1.689	0.62	1.17	0.78	2.33
0.90	1.438	0.53	0.99	0.66	1.98	2.50	1.699	0.63	1.17	0.78	2.34
0.92	1.443	0.53	1.00	0.66	1.99	2.60	1.710	0.63	1.18	0.79	2.36
0.94	1.450	0.53	1.00	0.67	2.00	2.70	1.716	0.63	1.18	0.79	2.37
0.96	1.457	0.54	1.01	0.67	2.01	2.80	1.724	0.63	1.19	0.79	2.38
0.98	1.462	0.54	1.01	0.67	2.02	2.90	1.733	0.64	1.20	0.80	2.39
1.00	1.466	0.54	1.01	0.67	2.02	3.00	1.743	0.64	1.20	0.80	2.41
1.10	1.493	0.55	1.03	0.69	2.06	3.10	1.748	0.64	1.21	0.80	2.41
1.20	1.517	0.56	1.05	0.70	2.09	3.20	1.755	0.65	1.21	0.81	2.42
1.30	1.538	0.57	1.06	0.71	2.12	3.30	1.762	0.65	1.22	0.81	2.43
1.40	1.558	0.57	1.08	0.72	2.15	3.40	1.766	0.65	1.22	0.81	2.44
1.50	1.577	0.58	1.09	0.73	2.18						
1.60	1.593	0.59	1.10	0.73	2.20						
1.70	1.615	0.59	1.11	0.74	2.23						
1.80	1.622	0.60	1.12	0.75	2.24						
1.90	1.638	0.60	1.13	0.75	2.26						











INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA**

**Tabla 5.7.6 Longitudes Equivalentes de Conexiones de cobre ,en metros de tubo
Diámetro : 50 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$					GASTO lps	$v^2/2g/hf$				
		k = 0.368	k = 0.69	k = 0.46	k = 1.38			k = 0.368	k = 0.69	k = 0.46	k = 1.38
0.80	1.405	0.52	0.97	0.64	1.94	2.00	1.647	0.61	1.14	0.76	2.27
0.82	1.410	0.52	0.97	0.65	1.95	2.10	1.659	0.61	1.14	0.76	2.29
0.84	1.419	0.52	0.98	0.65	1.96	2.20	1.664	0.61	1.15	0.77	2.30
0.86	1.423	0.52	0.98	0.65	1.96	2.30	1.680	0.62	1.16	0.77	2.32
0.88	1.431	0.53	0.99	0.66	1.97	2.40	1.689	0.62	1.17	0.78	2.33
0.90	1.438	0.53	0.99	0.66	1.98	2.50	1.699	0.63	1.17	0.78	2.34
0.92	1.443	0.53	1.00	0.66	1.99	2.60	1.710	0.63	1.18	0.79	2.36
0.94	1.450	0.53	1.00	0.67	2.00	2.70	1.716	0.63	1.18	0.79	2.37
0.96	1.457	0.54	1.01	0.67	2.01	2.80	1.724	0.63	1.19	0.79	2.38
0.98	1.462	0.54	1.01	0.67	2.02	2.90	1.733	0.64	1.20	0.80	2.39
1.00	1.466	0.54	1.01	0.67	2.02	3.00	1.743	0.64	1.20	0.80	2.41
1.10	1.493	0.55	1.03	0.69	2.06	3.10	1.748	0.64	1.21	0.80	2.41
1.20	1.517	0.56	1.05	0.70	2.09	3.20	1.755	0.65	1.21	0.81	2.42
1.30	1.538	0.57	1.06	0.71	2.12	3.30	1.762	0.65	1.22	0.81	2.43
1.40	1.558	0.57	1.08	0.72	2.15	3.40	1.766	0.65	1.22	0.81	2.44
1.50	1.577	0.58	1.09	0.73	2.18						
1.60	1.593	0.59	1.10	0.73	2.20						
1.70	1.615	0.59	1.11	0.74	2.23						
1.80	1.622	0.60	1.12	0.75	2.24						
1.90	1.638	0.60	1.13	0.75	2.26						











INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA**

**Tabla 5.7.7 Longitudes Equivalentes de Conexiones de cobre ,en metros de tubo
Diámetro : 64 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$					GASTO lps	$v^2/2g/hf$				
		k = 0.32	k = 0.60	k = 0.40	k = 1.20			k = 0.32	k = 0.60	k = 0.40	k = 1.20
2.50	2.686	0.86	1.61	1.07	3.22	5.00	3.003	0.96	1.80	1.20	3.60
2.60	2.697	0.86	1.62	1.08	3.24	5.20	3.032	0.97	1.82	1.21	3.64
2.70	2.722	0.87	1.63	1.09	3.27	5.40	3.030	0.97	1.82	1.21	3.64
2.80	2.738	0.88	1.64	1.09	3.28	5.60	3.060	0.98	1.84	1.22	3.67
2.90	2.754	0.88	1.65	1.10	3.30	5.80	3.062	0.98	1.84	1.22	3.67
3.00	2.769	0.89	1.66	1.11	3.32	6.00	3.075	0.98	1.85	1.23	3.69
3.10	2.788	0.89	1.67	1.12	3.35	6.20	3.097	0.99	1.86	1.24	3.72
3.20	2.798	0.90	1.68	1.12	3.36	6.40	3.112	0.99	1.87	1.24	3.73
3.30	2.815	0.90	1.69	1.13	3.38	6.60	3.119	1.00	1.87	1.25	3.74
3.40	2.828	0.90	1.70	1.13	3.39	6.80	3.135	1.00	1.88	1.25	3.76
3.50	2.845	0.91	1.71	1.14	3.41	7.00	3.145	1.01	1.89	1.26	3.77
3.60	2.856	0.91	1.71	1.14	3.43	7.20	3.161	1.01	1.90	1.26	3.79
3.70	2.871	0.92	1.72	1.15	3.45	7.40	3.172	1.02	1.90	1.27	3.81
3.80	2.883	0.92	1.73	1.15	3.46	7.60	3.178	1.02	1.91	1.27	3.81
3.90	2.893	0.93	1.74	1.16	3.47	7.80	3.190	1.02	1.91	1.28	3.83
4.00	2.906	0.93	1.74	1.16	3.49	8.00	3.198	1.02	1.92	1.28	3.84
4.20	2.932	0.94	1.76	1.17	3.52	8.20	3.211	1.03	1.93	1.28	3.85
4.40	2.949	0.94	1.77	1.18	3.54	8.40	3.219	1.03	1.93	1.29	3.86
4.60	2.957	0.95	1.77	1.18	3.55	8.60	3.224	1.03	1.93	1.29	3.87
4.80	2.986	0.96	1.79	1.19	3.58	8.80	3.234	1.03	1.94	1.29	3.88



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

**Tabla 5.7.8 Longitudes Equivalentes de Conexiones de cobre ,en metros de tubo
Diámetro : 75 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$	 $k = 0.304$ $k = 0.57$ $k = 0.38$ $k = 1.14$				GASTO lps	$v^2/2g/hf$	 $k = 0.304$ $k = 0.57$ $k = 0.38$ $k = 1.14$			
		3.00	3.233	0.98	1.84			1.23	3.69	7.00	3.726	1.13	2.12	1.42	4.25
3.20	3.287	1.00	1.87	1.25	3.75	7.20	3.733	1.14	2.13	1.42	4.26
3.40	3.318	1.01	1.89	1.26	3.78	7.40	3.772	1.15	2.15	1.43	4.30
3.60	3.350	1.02	1.91	1.27	3.82	7.60	3.770	1.15	2.15	1.43	4.30
3.80	3.383	1.03	1.93	1.29	3.86	7.80	3.791	1.15	2.16	1.44	4.32
4.00	3.413	1.04	1.95	1.30	3.89	8.00	3.805	1.16	2.17	1.45	4.34
4.20	3.447	1.05	1.96	1.31	3.93	8.20	3.815	1.16	2.17	1.45	4.35
4.40	3.471	1.06	1.98	1.32	3.96	8.40	3.841	1.17	2.19	1.46	4.38
4.60	3.502	1.06	2.00	1.33	3.99	8.60	3.841	1.17	2.19	1.46	4.38
4.80	3.520	1.07	2.01	1.34	4.01	8.80	3.858	1.17	2.20	1.47	4.40
5.00	3.542	1.08	2.02	1.35	4.04	9.00	3.870	1.18	2.21	1.47	4.41
5.20	3.568	1.08	2.03	1.36	4.07	9.20	3.878	1.18	2.21	1.47	4.42
5.40	3.588	1.09	2.05	1.36	4.09	9.40	3.882	1.18	2.21	1.48	4.43
5.60	3.613	1.10	2.06	1.37	4.12	9.60	3.900	1.19	2.22	1.48	4.45
5.80	3.631	1.10	2.07	1.38	4.14	9.80	3.898	1.18	2.22	1.48	4.44
6.00	3.652	1.11	2.08	1.39	4.16	10.00	3.925	1.19	2.24	1.49	4.47
6.20	3.668	1.12	2.09	1.39	4.18	10.20	3.932	1.20	2.24	1.49	4.48
6.40	3.685	1.12	2.10	1.40	4.20	10.40	3.935	1.20	2.24	1.50	4.49
6.60	3.717	1.13	2.12	1.41	4.24	10.60	3.950	1.20	2.25	1.50	4.50
6.80	3.708	1.13	2.11	1.41	4.23	10.80	3.949	1.20	2.25	1.50	4.50



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.8.1 Longitudes Equivalentes de Conexiones de acero ,en metros de tubo
Diámetro : 50 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/nf$					k = 1.80	GASTO lps	$v^2/2g/hf$					k = 1.80
		k = 0.480	k = 0.60	k = 0.60	k = 0.60				k = 0.480	k = 0.60	k = 0.60	k = 0.60	
1.50	1.597	0.77	0.96	0.96	2.87	3.50	1.691	0.81	1.01	1.01	3.04		
1.60	1.602	0.77	0.96	0.96	2.88	3.60	1.697	0.81	1.02	1.02	3.05		
1.70	1.612	0.77	0.97	0.97	2.90	3.70	1.700	0.82	1.02	1.02	3.06		
1.80	1.619	0.78	0.97	0.97	2.91	3.80	1.700	0.82	1.02	1.02	3.06		
1.90	1.630	0.78	0.98	0.98	2.93	3.90	1.698	0.82	1.02	1.02	3.06		
2.00	1.635	0.78	0.98	0.93	2.94	4.00	1.705	0.82	1.02	1.02	3.07		
2.10	1.642	0.78	0.99	0.99	2.96	4.10	1.708	0.82	1.02	1.02	3.07		
2.20	1.648	0.79	0.99	0.99	2.97	4.20	1.710	0.82	1.03	1.03	3.08		
2.30	1.651	0.79	0.99	0.99	2.97	4.30	1.709	0.82	1.03	1.03	3.08		
2.40	1.658	0.80	0.99	0.99	2.98	4.40	1.716	0.82	1.03	1.03	3.09		
2.50	1.661	0.80	1.00	1.00	2.99	4.50	1.712	0.82	1.03	1.03	3.08		
2.60	1.665	0.80	1.00	1.00	3.00	4.60	1.714	0.82	1.03	1.03	3.09		
2.70	1.669	0.80	1.00	1.00	3.00	4.70	1.715	0.82	1.03	1.03	3.09		
2.80	1.674	0.80	1.00	1.00	3.01	4.80	1.721	0.83	1.03	1.03	3.10		
2.90	1.677	0.80	1.01	1.01	3.02	4.90	1.719	0.83	1.03	1.03	3.09		
3.00	1.680	0.81	1.01	1.01	3.02	5.00	1.722	0.83	1.03	1.03	3.10		
3.10	1.691	0.81	1.01	1.01	3.04	5.20	1.723	0.83	1.03	1.03	3.10		
3.20	1.680	0.81	1.01	1.01	3.02								
3.30	1.682	0.81	1.01	1.01	3.03								
3.40	1.695	0.81	1.02	1.02	3.05								











INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.8.2 Longitudes Equivalentes de Conexiones de acero ,en metros de tubo
Diámetro : 64 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$					GASTO l.p.s.	$v^2/2g/hf$				
		k = 0.464	k = 0.58	k = 0.58	k = 1.74			k = 0.464	k = 0.58	k = 0.58	k = 1.74
2.00	1.991	0.92	1.15	1.15	3.46	5.00	2.140	0.99	1.24	1.24	3.72
2.20	2.011	0.93	1.17	1.17	3.50	5.20	2.130	0.99	1.24	1.24	3.71
2.40	2.033	0.94	1.18	1.18	3.54	5.40	2.143	0.99	1.24	1.24	3.73
2.60	2.043	0.95	1.18	1.18	3.55	5.60	2.150	1.00	1.25	1.25	3.74
2.80	2.057	0.95	1.19	1.19	3.58	5.80	2.151	1.00	1.25	1.25	3.74
3.00	2.068	0.96	1.20	1.20	3.60	6.00	2.147	1.00	1.25	1.25	3.74
3.10	2.074	0.96	1.20	1.20	3.61	6.20	2.150	1.00	1.25	1.25	3.74
3.20	2.076	0.96	1.20	1.20	3.61	6.40	2.158	1.00	1.25	1.25	3.75
3.30	2.082	0.97	1.21	1.21	3.62	6.60	2.162	1.00	1.25	1.25	3.76
3.40	2.086	0.97	1.21	1.21	3.63	6.80	2.162	1.00	1.25	1.25	3.76
3.50	2.087	0.97	1.21	1.21	3.63	7.00	2.167	1.01	1.26	1.26	3.77
3.60	2.092	0.97	1.21	1.21	3.64	7.20	2.167	1.01	1.26	1.26	3.77
3.70	2.099	0.97	1.22	1.22	3.65	7.40	2.173	1.01	1.26	1.26	3.78
3.80	2.100	0.97	1.22	1.22	3.65	7.60	2.174	1.01	1.26	1.26	3.78
3.90	2.105	0.98	1.22	1.22	3.66	7.80	2.173	1.01	1.26	1.26	3.78
4.00	2.107	0.98	1.22	1.22	3.67	8.00	2.176	1.01	1.26	1.26	3.79
4.20	2.114	0.98	1.23	1.23	3.68	8.20	2.176	1.01	1.26	1.26	3.79
4.40	2.109	0.98	1.22	1.22	3.67	8.40	2.179	1.01	1.26	1.26	3.79
4.60	2.122	0.98	1.23	1.23	3.69	8.60	2.180	1.01	1.26	1.26	3.79
4.80	2.127	0.99	1.23	1.23	3.70	8.80	2.184	1.01	1.27	1.27	3.80



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.8.3 Longitudes Equivalentes de Conexiones de acero ,en metros de tubo
Diámetro : 75 mm**

GASTO ips	$v^2/2g/hf$					GASTO ips	$v^2/2g/hf$				
		k = 0.432	k = 0.54	k = 0.54	k = 1.62			k = 0.432	k = 0.54	k = 0.54	k = 1.62
3.00	2.641	1.14	1.43	1.43	4.28	7.00	2.812	1.21	1.52	1.52	4.56
3.20	2.659	1.15	1.44	1.44	4.31	7.20	2.807	1.21	1.52	1.52	4.55
3.40	2.667	1.15	1.44	1.44	4.32	7.40	2.822	1.22	1.52	1.52	4.57
3.60	2.687	1.16	1.45	1.45	4.35	7.60	2.809	1.21	1.52	1.52	4.55
3.80	2.698	1.17	1.46	1.46	4.37	7.80	2.815	1.22	1.52	1.52	4.56
4.00	2.709	1.17	1.46	1.46	4.39	8.00	2.818	1.22	1.52	1.52	4.56
4.20	2.720	1.18	1.47	1.47	4.41	8.20	2.835	1.22	1.53	1.53	4.59
4.40	2.726	1.18	1.47	1.47	4.42	8.40	2.831	1.22	1.53	1.53	4.59
4.60	2.734	1.18	1.48	1.48	4.43	8.60	2.840	1.23	1.53	1.53	4.60
4.80	2.740	1.18	1.48	1.48	4.44	8.80	2.846	1.23	1.54	1.54	4.61
5.00	2.749	1.19	1.48	1.48	4.45	9.00	2.849	1.23	1.53	1.53	4.62
5.20	2.757	1.19	1.49	1.49	4.47	9.20	2.845	1.23	1.54	1.54	4.61
5.40	2.762	1.19	1.49	1.49	4.47	9.40	2.846	1.23	1.54	1.54	4.61
5.60	2.772	1.20	1.50	1.50	4.49	9.60	2.856	1.23	1.54	1.54	4.63
5.80	2.777	1.20	1.50	1.50	4.50	9.80	2.849	1.23	1.53	1.53	4.62
6.00	2.784	1.20	1.50	1.50	4.51	10.00	2.853	1.23	1.54	1.54	4.62
6.20	2.790	1.21	1.51	1.51	4.52	10.20	2.855	1.23	1.54	1.54	4.62
6.40	2.793	1.21	1.51	1.51	4.52	10.40	2.866	1.24	1.55	1.55	4.64
6.60	2.800	1.21	1.51	1.51	4.54	10.60	2.863	1.24	1.55	1.55	4.64
6.80	2.812	1.21	1.52	1.52	4.56	10.80	2.859	1.24	1.54	1.54	4.63
						11.00	2.863	1.24	1.55	1.55	4.63



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA

Tabla 5.8.4 Longitudes Equivalentes de Conexiones de acero ,en metros de tubo
Diámetro : 100 mm

GASTO lps	$v^2/2g/hf$	 k = 0.4 k = 0.5 k = 0.5 k = 1.50				GASTO lps	$v^2/2g/hf$	 k = 0.4 k = 0.5 k = 0.5 k = 1.50			
		6.00	3.788	1.52	1.89			1.89	5.68	14.00	4.000	1.60	2.00	2.00	6.00
6.20	3.804	1.52	1.90	1.90	5.71	14.20	4.000	1.60	2.00	2.00	6.00
6.40	3.801	1.52	1.90	1.90	5.70	14.40	4.014	1.61	2.01	2.01	6.02
6.60	3.806	1.52	1.90	1.90	5.71	14.60	4.008	1.60	2.00	2.00	6.01
6.80	3.834	1.53	1.92	1.92	5.75	14.80	4.023	1.61	2.01	2.01	6.03
7.00	3.834	1.53	1.92	1.92	5.75	15.00	4.014	1.61	2.01	2.01	6.02
7.20	3.847	1.54	1.92	1.92	5.77	15.20	4.027	1.61	2.01	2.01	6.04
7.40	3.855	1.54	1.93	1.93	5.78	15.40	4.014	1.61	2.01	2.01	6.02
7.60	3.855	1.54	1.93	1.93	5.78	15.60	4.024	1.61	2.01	2.01	6.04
7.80	3.869	1.55	1.93	1.93	5.80	15.80	4.032	1.61	2.02	2.02	6.05
8.00	3.875	1.55	1.94	1.94	5.81	16.00	4.017	1.61	2.01	2.01	6.02
8.20	3.881	1.55	1.94	1.94	5.82	16.20	4.021	1.61	2.01	2.01	6.03
8.40	3.892	1.56	1.95	1.95	5.84	16.40	4.025	1.61	2.01	2.01	6.04
8.60	3.893	1.56	1.95	1.95	5.84	16.60	4.028	1.61	2.01	2.01	6.04
8.80	3.897	1.56	1.95	1.95	5.85	16.80	4.029	1.61	2.01	2.01	6.04
9.00	3.903	1.56	1.95	1.95	5.85	17.00	4.029	1.61	2.01	2.01	6.04
9.20	3.912	1.56	1.96	1.96	5.87	17.20	4.046	1.62	2.02	2.02	6.07
9.40	3.918	1.57	1.96	1.96	5.88	17.40	4.044	1.62	2.02	2.02	6.07
9.60	3.925	1.57	1.96	1.96	5.89	17.60	4.040	1.62	2.02	2.02	6.06
9.80	3.926	1.57	1.96	1.96	5.89	17.80	4.036	1.61	2.02	2.02	6.05
10.00	3.931	1.57	1.97	1.97	5.90	18.00	4.048	1.62	2.02	2.02	6.07
10.20	3.934	1.57	1.97	1.97	5.90	18.20	4.042	1.62	2.02	2.02	6.06
10.40	3.937	1.57	1.97	1.97	5.91	18.40	4.051	1.62	2.03	2.03	6.08
10.60	3.948	1.58	1.97	1.97	5.92	18.60	4.059	1.62	2.03	2.03	6.09
10.80	3.952	1.58	1.98	1.98	5.93	18.80	4.053	1.62	2.03	2.03	6.08
11.00	3.952	1.58	1.98	1.98	5.93	19.00	4.056	1.62	2.03	2.03	6.08
11.20	3.961	1.58	1.98	1.98	5.94	19.20	4.061	1.62	2.03	2.03	6.09
11.40	3.960	1.58	1.98	1.98	5.94	19.40	4.051	1.62	2.03	2.03	6.08
11.60	3.948	1.58	1.97	1.97	5.92	19.60	4.054	1.62	2.03	2.03	6.08
11.80	3.959	1.58	1.98	1.98	5.94	19.80	4.056	1.62	2.03	2.03	6.08
12.00	3.978	1.59	1.99	1.99	5.97	20.00	4.058	1.62	2.03	2.03	6.09
12.20	3.958	1.58	1.98	1.98	5.94	20.20	4.058	1.62	2.03	2.03	6.09
12.40	3.971	1.59	1.99	1.99	5.97	20.40	4.071	1.63	2.04	2.04	6.11
12.60	3.983	1.59	1.99	1.99	5.97	20.60	4.069	1.63	2.03	2.03	6.10
12.80	3.983	1.59	1.99	1.99	5.97	20.80	4.068	1.63	2.03	2.03	6.10
13.00	3.996	1.60	2.00	2.00	5.99						
13.20	4.000	1.60	2.00	2.00	6.00						
13.40	4.002	1.60	2.00	2.00	6.00						
13.60	4.003	1.60	2.00	2.00	6.01						
13.80	4.000	1.60	2.00	2.00	6.00						











INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.8.5 Longitudes Equivalentes de Conexiones de acero ,en metros de tubo
Diámetro : 150 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$					GASTO lps	$v^2/2g/hf$				
		k = 0.384	k = 0.48	k = 0.48	k = 1.44			k = 0.384	k = 0.48	k = 0.48	k = 1.44
10.0	6.203	2.38	2.98	2.98	8.93	30.0	6.701	2.57	3.22	3.22	9.65
11.0	6.232	2.39	2.99	2.99	8.97	31.0	6.711	2.58	3.22	3.22	9.66
12.0	6.299	2.42	3.02	3.02	9.07	32.0	6.711	2.58	3.22	3.22	9.66
13.0	6.343	2.44	3.04	3.04	9.13	33.0	6.740	2.59	3.24	3.24	9.70
14.0	6.400	2.46	3.07	3.07	9.22	34.0	6.757	2.59	3.24	3.24	9.73
15.0	6.420	2.47	3.08	3.08	9.24	35.0	6.759	2.60	3.24	3.24	9.73
16.0	6.443	2.47	3.09	3.09	9.28	36.0	6.752	2.59	3.24	3.24	9.72
17.0	6.483	2.49	3.11	3.11	9.34	37.0	6.770	2.60	3.25	3.25	9.75
18.0	6.512	2.50	3.13	3.13	9.38	38.0	6.775	2.60	3.25	3.25	9.76
19.0	6.523	2.50	3.13	3.13	9.39	39.0	6.774	2.60	3.25	3.25	9.75
20.0	6.551	2.52	3.14	3.14	9.43	40.0	6.792	2.61	3.26	3.26	9.78
21.0	6.579	2.53	3.16	3.16	9.47	41.0	6.803	2.61	3.27	3.27	9.80
22.0	6.592	2.53	3.16	3.16	9.49	42.0	6.803	2.61	3.27	3.27	9.80
23.0	6.604	2.54	3.17	3.17	9.51	43.0	6.797	2.61	3.27	3.27	9.79
24.0	6.630	2.55	3.18	3.18	9.55	44.0	6.809	2.61	3.27	3.27	9.80
25.0	6.640	2.55	3.19	3.19	9.56	45.0	6.813	2.62	3.27	3.27	9.81
26.0	6.653	2.55	3.19	3.19	9.58	46.0	6.83	2.62	3.28	3.28	9.83
27.0	6.671	2.56	3.20	3.20	9.61	47.0	6.82	2.62	3.28	3.28	9.83
28.0	6.678	2.56	3.21	3.21	9.62	48.0	6.83	2.62	3.28	3.28	9.83
29.0	6.670	2.56	3.20	3.20	9.60	49.0	6.83	2.62	3.28	3.28	9.83











INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.8.6 Longitudes Equivalentes de Conexiones de acero ,en metros de tubo
Diámetro : 200 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$					GASTO lps	$v^2/2g/hf$				
		k = 0.368	k = 0.46	k = 0.46	k = 1.38			k = 0.368	k = 0.46	k = 0.46	k = 1.38
20.0	8.869	3.26	4.08	4.08	12.24	60.0	9.508	3.50	4.37	4.37	13.12
22.0	8.943	3.29	4.11	4.11	12.34	62.0	9.524	3.50	4.38	4.38	13.14
24.0	9.010	3.32	4.14	4.14	12.43	64.0	9.519	3.50	4.38	4.38	13.14
26.0	9.068	3.33	4.17	4.17	12.51	66.0	9.547	3.51	4.39	4.39	13.17
28.0	9.121	3.36	4.20	4.20	12.59	68.0	9.552	3.52	4.39	4.39	13.18
30.0	9.148	3.37	4.21	4.21	12.62	70.0	9.585	3.53	4.41	4.41	13.23
32.0	9.193	3.38	4.23	4.23	12.69	72.0	9.599	3.53	4.42	4.42	13.25
34.0	9.201	3.39	4.23	4.23	12.70	74.0	9.595	3.53	4.41	4.41	13.24
36.0	9.269	3.41	4.26	4.26	12.79	76.0	9.616	3.54	4.42	4.42	13.27
38.0	9.289	3.42	4.27	4.27	12.82	78.0	9.622	3.54	4.43	4.43	13.28
40.0	9.332	3.43	4.29	4.29	12.88	80.0	9.616	3.54	4.42	4.42	13.27
42.0	9.350	3.44	4.30	4.30	12.90	82.0	9.628	3.54	4.43	4.43	13.29
44.0	9.376	3.45	4.31	4.31	12.94	84.0	9.629	3.54	4.43	4.43	13.29
46.0	9.437	3.47	4.34	4.34	13.02	86.0	9.648	3.55	4.44	4.44	13.31
48.0	9.440	3.47	4.34	4.34	13.03	88.0	9.654	3.55	4.44	4.44	13.32
50.0	9.414	3.46	4.33	4.33	12.99						
52.0	9.435	3.47	4.34	4.34	13.02						
54.0	9.495	3.49	4.37	4.37	13.10						
56.0	9.462	3.48	4.35	4.35	13.06						
58.0	9.527	3.51	4.38	4.38	13.15						










INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.9.1 Longitudes Equivalentes de Valvulas ,en metros de tubo
Diámetro : 13 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$							
		$k = 0.40$	$k = 17.0$	$k = 5.0$	$k = 11.34$	$k = 0.36$	$k = 15.30$	$k = 2.25$
0.10	0.310	0.12	5.27	1.55	3.52	0.11	4.74	0.70
0.11	0.314	0.13	5.34	1.57	3.56	0.11	4.80	0.71
0.12	0.316	0.13	5.37	1.58	3.59	0.11	4.83	0.71
0.13	0.319	0.13	5.42	1.60	3.62	0.11	4.88	0.72
0.14	0.321	0.13	5.46	1.61	3.64	0.12	4.91	0.72
0.15	0.324	0.13	5.51	1.62	3.67	0.12	4.96	0.73
0.16	0.326	0.13	5.54	1.63	3.70	0.12	4.99	0.73
0.17	0.327	0.13	5.56	1.64	3.71	0.12	5.00	0.74
0.18	0.329	0.13	5.59	1.65	3.73	0.12	5.03	0.74
0.19	0.331	0.13	5.63	1.66	3.75	0.12	5.06	0.74
0.20	0.332	0.13	5.64	1.66	3.76	0.12	5.08	0.75
0.21	0.333	0.13	5.66	1.67	3.77	0.12	5.09	0.75
0.22	0.334	0.13	5.68	1.67	3.79	0.12	5.11	0.75
0.23	0.335	0.13	5.70	1.68	3.80	0.12	5.13	0.75
0.24	0.336	0.13	5.71	1.68	3.81	0.12	5.14	0.76
0.25	0.337	0.13	5.73	1.69	3.82	0.12	5.16	0.76
0.26	0.338	0.14	5.75	1.69	3.83	0.12	5.17	0.76
0.27	0.339	0.14	5.76	1.70	3.84	0.12	5.19	0.76
0.28	0.340	0.14	5.78	1.70	3.86	0.12	5.20	0.77
0.29	0.341	0.14	5.80	1.71	3.87	0.12	5.22	0.77
0.30	0.341	0.14	5.80	1.71	3.87	0.12	5.22	0.77
0.31	0.343	0.14	5.83	1.72	3.89	0.12	5.25	0.77
0.32	0.343	0.14	5.83	1.72	3.89	0.12	5.25	0.77
0.33	0.344	0.14	5.85	1.72	3.90	0.12	5.26	0.77
0.34	0.344	0.14	5.85	1.72	3.90	0.12	5.26	0.77



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.9.2 Longitudes Equivalentes de Valvulas ,en metros de tubo
Diámetro : 19 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$							
		k = 0.36	k = 15.3	k = 4.5	k = 10.5	k = 0.328	k = 13.94	k = 2.05
0.21	0.463	0.17	7.08	2.08	4.86	0.15	6.45	0.95
0.22	0.465	0.17	7.11	2.09	4.88	0.15	6.48	0.95
0.23	0.469	0.17	7.18	2.11	4.92	0.15	6.54	0.96
0.24	0.470	0.17	7.19	2.12	4.93	0.15	6.55	0.97
0.25	0.472	0.17	7.22	2.12	4.96	0.15	6.58	0.97
0.26	0.474	0.17	7.25	2.13	4.98	0.16	6.61	0.97
0.27	0.476	0.17	7.28	2.14	5.00	0.16	6.64	0.98
0.28	0.478	0.17	7.31	2.15	5.02	0.16	6.66	0.98
0.29	0.479	0.17	7.33	2.16	5.03	0.16	6.68	0.98
0.30	0.481	0.17	7.36	2.16	5.05	0.16	6.71	0.99
0.31	0.482	0.17	7.37	2.17	5.06	0.16	6.72	0.99
0.32	0.483	0.17	7.39	2.17	5.07	0.16	6.73	0.99
0.33	0.484	0.17	7.41	2.18	5.08	0.16	6.75	0.99
0.34	0.486	0.17	7.44	2.19	5.10	0.16	6.77	1.00
0.35	0.487	0.18	7.45	2.19	5.11	0.16	6.79	1.00
0.36	0.487	0.18	7.45	2.19	5.12	0.16	6.79	1.00
0.37	0.489	0.18	7.48	2.20	5.13	0.16	6.82	1.00
0.38	0.490	0.18	7.50	2.21	5.14	0.16	6.83	1.00
0.39	0.491	0.18	7.51	2.21	5.16	0.16	6.84	1.01
0.40	0.492	0.18	7.53	2.21	5.17	0.16	6.86	1.01
0.42	0.493	0.18	7.54	2.22	5.18	0.16	6.87	1.01
0.44	0.495	0.18	7.57	2.23	5.20	0.16	6.90	1.01
0.46	0.496	0.18	7.59	2.23	5.21	0.16	6.91	1.02
0.48	0.497	0.18	7.60	2.24	5.22	0.16	6.93	1.02
0.50	0.498	0.18	7.62	2.24	5.23	0.16	6.94	1.02
0.52	0.499	0.18	7.63	2.25	5.25	0.16	6.96	1.02
0.54	0.501	0.18	7.67	2.25	5.26	0.16	6.98	1.03
0.56	0.502	0.18	7.68	2.26	5.27	0.16	7.00	1.03
0.58	0.503	0.18	7.70	2.26	5.28	0.16	7.01	1.03
0.60	0.504	0.18	7.71	2.27	5.29	0.17	7.03	1.03
0.62	0.504	0.18	7.71	2.27	5.29	0.17	7.03	1.03
0.64	0.505	0.18	7.73	2.27	5.30	0.17	7.04	1.04
0.66	0.506	0.18	7.74	2.28	5.31	0.17	7.05	1.04
0.68	0.507	0.18	7.76	2.28	5.32	0.17	7.07	1.04
0.70	0.508	0.18	7.77	2.29	5.33	0.17	7.08	1.04



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA

Tabla 5.9.3 Longitudes Equivalentes de Valvulas ,en metros de tubo
Diámetro : 25 mm

GASTO lps	$v^2/2g/hf$							
		$k = 0.328$	$k = 13.94$	$k = 4.1$	$k = 9.66$	$k = 0.304$	$k = 12.92$	$k = 1.90$
0.30	0.635	0.21	8.85	2.60	6.13	0.19	8.20	1.21
0.32	0.639	0.21	8.91	2.62	6.17	0.19	8.25	1.21
0.34	0.644	0.21	8.98	2.64	6.22	0.20	8.32	1.22
0.36	0.648	0.21	9.03	2.66	6.26	0.20	8.37	1.23
0.38	0.651	0.21	9.07	2.67	6.29	0.20	8.41	1.24
0.40	0.652	0.21	9.09	2.67	6.32	0.20	8.42	1.24
0.42	0.656	0.22	9.14	2.69	6.34	0.20	8.48	1.25
0.44	0.658	0.22	9.17	2.70	6.36	0.20	8.50	1.25
0.46	0.662	0.22	9.23	2.71	6.40	0.20	8.55	1.26
0.48	0.664	0.22	9.26	2.72	6.42	0.20	8.58	1.26
0.50	0.667	0.22	9.30	2.73	6.43	0.20	8.62	1.27
0.52	0.668	0.22	9.31	2.74	6.45	0.20	8.63	1.27
0.54	0.670	0.22	9.34	2.75	6.47	0.20	8.66	1.27
0.56	0.672	0.22	9.37	2.76	6.49	0.20	8.68	1.28
0.58	0.675	0.22	9.41	2.77	6.51	0.21	8.72	1.28
0.60	0.676	0.22	9.42	2.77	6.53	0.21	8.73	1.28
0.62	0.677	0.22	9.44	2.78	6.54	0.21	8.75	1.29
0.64	0.679	0.22	9.47	2.78	6.56	0.21	8.77	1.29
0.66	0.680	0.22	9.48	2.79	6.57	0.21	8.79	1.29
0.68	0.682	0.22	9.51	2.80	6.59	0.21	8.81	1.30
0.70	0.683	0.22	9.52	2.80	6.60	0.21	8.82	1.30
0.72	0.684	0.22	9.53	2.80	6.61	0.21	8.84	1.30
0.74	0.686	0.23	9.56	2.81	6.63	0.21	8.86	1.30
0.76	0.687	0.23	9.58	2.82	6.64	0.21	8.88	1.30
0.78	0.688	0.23	9.59	2.82	6.65	0.21	8.89	1.31
0.80	0.689	0.23	9.60	2.82	6.66	0.21	8.90	1.31
0.82	0.690	0.23	9.62	2.83	6.67	0.21	8.91	1.31
0.84	0.691	0.23	9.63	2.83	6.68	0.21	8.93	1.31
0.86	0.691	0.23	9.63	2.83	6.69	0.21	8.93	1.31
0.88	0.693	0.23	9.66	2.84	6.70	0.21	8.95	1.32
0.90	0.694	0.23	9.67	2.85	6.71	0.21	8.97	1.32
0.92	0.695	0.23	9.69	2.85	6.72	0.21	8.98	1.32
0.94	0.696	0.23	9.70	2.85	6.73	0.21	8.99	1.32
0.96	0.696	0.23	9.70	2.85	6.74	0.21	8.99	1.32
0.98	0.699	0.23	9.74	2.87	6.75	0.21	9.03	1.33



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA

Tabla 5.9.4 Longitudes Equivalentes de Valvulas ,en metros de tubo
Diámetro : 32 mm

GASTO lps	$v^2/2g/hf$							
		$k = 0.296$	$k = 12.58$	$k = 3.7$	$k = 15.54$	$k = 0.272$	$k = 11.56$	$k = 1.70$
0.60	0.929	0.27	11.69	3.44	14.44	0.25	10.74	1.58
0.62	0.933	0.28	11.74	3.45	14.50	0.25	10.79	1.59
0.64	0.934	0.28	11.75	3.46	14.51	0.25	10.80	1.59
0.66	0.937	0.28	11.79	3.47	14.56	0.25	10.83	1.59
0.68	0.939	0.28	11.81	3.47	14.59	0.26	10.85	1.60
0.70	0.941	0.28	11.84	3.48	14.62	0.26	10.88	1.60
0.72	0.945	0.28	11.89	3.50	14.69	0.26	10.92	1.61
0.74	0.948	0.28	11.93	3.51	14.73	0.26	10.96	1.61
0.76	0.949	0.28	11.94	3.51	14.75	0.26	10.97	1.61
0.78	0.951	0.28	11.96	3.52	14.78	0.26	10.99	1.62
0.80	0.953	0.28	11.99	3.53	14.81	0.26	11.02	1.62
0.82	0.955	0.28	12.01	3.53	14.84	0.26	11.04	1.62
0.84	0.957	0.28	12.04	3.54	14.87	0.26	11.06	1.63
0.86	0.959	0.28	12.06	3.55	14.90	0.26	11.09	1.63
0.88	0.961	0.28	12.09	3.56	14.93	0.26	11.11	1.63
0.90	0.964	0.29	12.13	3.57	14.98	0.26	11.14	1.64
0.92	0.964	0.29	12.13	3.57	14.98	0.26	11.14	1.64
0.94	0.967	0.29	12.16	3.58	15.03	0.26	11.18	1.64
0.96	0.969	0.29	12.19	3.59	15.06	0.26	11.20	1.65
0.98	0.970	0.29	12.20	3.59	15.07	0.26	11.21	1.65
1.00	0.971	0.29	12.22	3.59	15.09	0.26	11.22	1.65
1.05	0.975	0.29	12.27	3.61	15.15	0.27	11.27	1.66
1.10	0.978	0.29	12.30	3.62	15.20	0.27	11.31	1.66
1.15	0.980	0.29	12.33	3.63	15.23	0.27	11.33	1.67
1.20	0.982	0.29	12.35	3.63	15.26	0.27	11.35	1.67
1.30	0.987	0.29	12.42	3.65	15.34	0.27	11.41	1.68
1.40	0.989	0.29	12.44	3.66	15.37	0.27	11.43	1.68
1.50	0.994	0.29	12.50	3.68	15.45	0.27	11.49	1.69
1.60	0.998	0.30	12.55	3.69	15.51	0.27	11.54	1.70
1.70	1.001	0.30	12.59	3.70	15.56	0.27	11.57	1.70
1.80	1.003	0.30	12.62	3.71	15.59	0.27	11.59	1.71
1.90	1.009	0.30	12.69	3.73	15.68	0.27	11.66	1.72
2.00	1.010	0.30	12.71	3.74	15.70	0.27	11.68	1.72
2.10	1.012	0.30	12.73	3.74	15.73	0.28	11.70	1.72
2.20	1.014	0.30	12.76	3.75	15.76	0.28	11.72	1.72










INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA

Tabla 5.9.5 Longitudes Equivalentes de Válvulas, en metros de tubo
Diámetro : 38 mm

GASTO ips	$v^2/2g/hf$	 $k = 0.288$	 $k = 12.24$	 $k = 3.6$	 $k = 8.82$	 $k = 0.264$	 $k = 11.22$	 $k = 1.65$
0.80	1.135	0.33	13.89	4.09	10.01	0.30	12.73	1.87
0.82	1.140	0.33	13.95	4.10	10.05	0.30	12.79	1.88
0.84	1.144	0.33	14.00	4.12	10.09	0.30	12.84	1.89
0.86	1.146	0.33	14.03	4.13	10.11	0.30	12.86	1.89
0.88	1.148	0.33	14.04	4.13	10.12	0.30	12.87	1.89
0.90	1.148	0.33	14.05	4.13	10.13	0.30	12.88	1.89
0.92	1.150	0.33	14.08	4.14	10.14	0.30	12.90	1.90
0.94	1.153	0.33	14.11	4.15	10.17	0.30	12.94	1.90
0.96	1.154	0.33	14.12	4.15	10.18	0.31	12.95	1.90
0.98	1.159	0.33	14.19	4.17	10.22	0.31	13.00	1.91
1.00	1.162	0.33	14.22	4.18	10.25	0.31	13.04	1.92
1.10	1.171	0.34	14.33	4.22	10.33	0.31	13.14	1.93
1.20	1.179	0.34	14.43	4.24	10.40	0.31	13.23	1.95
1.30	1.184	0.34	14.49	4.26	10.44	0.31	13.28	1.95
1.40	1.191	0.34	14.58	4.29	10.50	0.31	13.36	1.97
1.50	1.198	0.35	14.66	4.31	10.57	0.32	13.44	1.98
1.60	1.203	0.35	14.72	4.33	10.61	0.32	13.50	1.98
1.70	1.207	0.35	14.77	4.35	10.65	0.32	13.54	1.99
1.80	1.212	0.35	14.83	4.36	10.69	0.32	13.60	2.00
1.90	1.216	0.35	14.88	4.38	10.73	0.32	13.64	2.01
2.00	1.219	0.35	14.92	4.39	10.75	0.32	13.68	2.01
2.10	1.222	0.35	14.96	4.40	10.78	0.32	13.71	2.02
2.20	1.224	0.35	14.98	4.41	10.80	0.32	13.73	2.02
2.30	1.227	0.35	15.02	4.42	10.82	0.32	13.77	2.02
2.40	1.229	0.35	15.04	4.42	10.84	0.32	13.79	2.03
2.50	1.234	0.36	15.10	4.44	10.88	0.33	13.85	2.04
2.60	1.236	0.36	15.13	4.45	10.90	0.33	13.87	2.04
2.70	1.237	0.36	15.14	4.45	10.91	0.33	13.88	2.04
2.80	1.239	0.36	15.17	4.46	10.93	0.33	13.90	2.04
2.90	1.240	0.36	15.18	4.46	10.94	0.33	13.91	2.05
3.00	1.242	0.36	15.20	4.47	10.95	0.33	13.94	2.05
3.10	1.243	0.36	15.21	4.47	10.96	0.33	13.95	2.05
3.20	1.246	0.36	15.25	4.49	10.99	0.33	13.98	2.06
3.30	1.247	0.36	15.26	4.49	11.00	0.33	13.99	2.06
3.40	1.249	0.36	15.29	4.50	11.02	0.33	14.01	2.06



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA

Tabla 5.9.6 Longitudes Equivalentes de Valvulas ,en metros de tubo
Diámetro : 50 mm

CARGA lps	$v^2/2g/hf$							
		k = 0.264	k = 11.22	k = 3.3	k = 7.98	k = 0.240	k = 10.20	k = 1.50
1.50	1.597	0.42	17.92	5.27	12.74	0.38	16.29	2.40
1.60	1.602	0.42	17.97	5.29	12.78	0.38	16.34	2.40
1.70	1.612	0.43	18.09	5.32	12.86	0.39	16.44	2.42
1.80	1.619	0.43	18.17	5.34	12.92	0.39	16.51	2.43
1.90	1.630	0.43	18.29	5.38	13.01	0.39	16.63	2.45
2.00	1.635	0.43	18.34	5.40	13.05	0.39	16.68	2.45
2.10	1.642	0.43	18.42	5.42	13.10	0.39	16.75	2.46
2.20	1.648	0.44	18.49	5.44	13.15	0.40	16.81	2.47
2.30	1.651	0.44	18.52	5.45	13.17	0.40	16.84	2.28
2.40	1.658	0.44	18.60	5.47	13.23	0.40	16.91	2.49
2.50	1.661	0.44	18.64	5.48	13.25	0.40	16.94	2.49
2.60	1.665	0.44	18.68	5.49	13.29	0.40	16.98	2.50
2.70	1.669	0.44	18.73	5.51	13.32	0.40	17.02	2.50
2.80	1.674	0.44	18.78	5.52	13.36	0.40	17.07	2.51
2.90	1.677	0.44	18.82	5.53	13.38	0.40	17.11	2.52
3.00	1.680	0.44	18.85	5.54	13.41	0.40	17.14	2.52
3.10	1.691	0.45	18.97	5.58	13.43	0.41	17.25	2.54
3.20	1.680	0.44	18.85	5.54	13.45	0.40	17.14	2.52
3.30	1.682	0.44	18.87	5.55	13.48	0.40	17.16	2.52
3.40	1.695	0.45	19.02	5.59	13.50	0.41	17.29	2.54
3.50	1.691	0.45	18.97	5.58	13.52	0.41	17.25	2.54
3.60	1.697	0.45	19.04	5.60	13.54	0.41	17.31	2.55
3.70	1.700	0.45	19.07	5.61	13.56	0.41	17.34	2.55
3.80	1.700	0.45	19.07	5.61	13.57	0.41	17.34	2.55
3.90	1.698	0.45	19.05	5.60	13.59	0.41	17.32	2.55
4.00	1.705	0.45	19.13	5.63	13.61	0.41	17.39	2.56
4.10	1.708	0.45	19.16	5.64	13.62	0.41	17.42	2.56
4.20	1.710	0.45	19.19	5.64	13.64	0.41	17.44	2.57
4.30	1.709	0.45	19.17	5.64	13.65	0.41	17.43	2.56
4.40	1.716	0.45	19.25	5.67	13.66	0.41	17.50	2.57
4.50	1.712	0.45	19.21	5.65	13.68	0.41	17.46	2.57
4.60	1.714	0.45	19.23	5.66	13.69	0.41	17.48	2.57
4.70	1.715	0.45	19.24	5.66	13.70	0.41	17.49	2.57
4.80	1.721	0.45	19.31	5.68	13.72	0.41	17.55	2.58
4.90	1.719	0.45	19.29	5.67	13.73	0.41	17.53	2.58



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.9.7 Longitudes Equivalentes de Valvulas ,en metros de tubo
Diámetro : 64 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$							
		k = 0.248	k = 10.54	k = 3.1	k = 7.56	k = 0.232	k = 9.86	k = 1.45
3.00	2.068	0.51	21.80	6.41	15.63	0.48	20.39	3.00
3.10	2.074	0.51	21.86	6.43	15.68	0.48	20.44	3.01
3.20	2.076	0.51	21.88	6.44	15.70	0.48	20.47	3.01
3.30	2.082	0.52	21.94	6.45	15.74	0.48	20.53	3.02
3.40	2.086	0.52	21.99	6.47	15.77	0.48	20.57	3.02
3.50	2.087	0.52	22.00	6.47	15.80	0.48	20.58	3.03
3.60	2.092	0.52	22.05	6.49	15.83	0.49	20.63	3.03
3.70	2.099	0.52	22.12	6.51	15.85	0.49	20.70	3.04
3.80	2.100	0.52	22.13	6.51	15.88	0.49	20.71	3.05
3.90	2.105	0.52	22.19	6.53	15.90	0.49	20.76	3.05
4.00	2.107	0.52	22.21	6.53	15.93	0.49	20.78	3.06
4.20	2.114	0.52	22.28	6.55	15.97	0.49	20.84	3.07
4.40	2.109	0.52	22.23	6.54	16.01	0.49	20.79	3.06
4.60	2.122	0.53	22.37	6.58	16.05	0.49	20.92	3.08
4.80	2.127	0.53	22.42	6.59	16.09	0.49	20.97	3.08
5.00	2.140	0.53	22.56	6.63	16.13	0.50	21.10	3.10
5.20	2.130	0.53	22.45	6.60	16.16	0.49	21.00	3.09
5.40	2.143	0.53	22.59	6.64	16.18	0.50	21.13	3.11
5.60	2.150	0.53	22.66	6.67	16.21	0.50	21.20	3.12
5.80	2.151	0.53	22.67	6.67	16.23	0.50	21.21	3.12
6.00	2.147	0.53	22.63	6.66	16.26	0.50	21.17	3.11
6.20	2.150	0.53	22.66	6.67	16.28	0.50	21.20	3.12
6.40	2.158	0.54	22.75	6.69	16.30	0.50	21.28	3.13
6.60	2.162	0.54	22.79	6.70	16.33	0.50	21.32	3.13
6.80	2.162	0.54	22.79	6.70	16.35	0.50	21.32	3.13
7.00	2.167	0.54	22.84	6.72	16.37	0.50	21.36	3.14
7.20	2.167	0.54	22.84	6.72	16.39	0.50	21.36	3.14
7.40	2.173	0.54	22.90	6.74	16.40	0.50	21.43	3.15
7.60	2.174	0.54	22.91	6.74	16.42	0.50	21.45	3.15
7.80	2.173	0.54	22.90	6.74	16.43	0.50	21.43	3.15
8.00	2.176	0.54	22.94	6.75	16.45	0.50	21.46	3.16



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA

Tabla 5.9.8 Longitudes Equivalentes de Valvulas ,en metros de tubo
Diámetro : 75 mm

GASTO lps	$v^2/2g/hf$								
		$k = 0.232$	$k = 9.86$	$k = 2.9$	$k = 7.56$	$k = 0.216$	$k = 9.18$	$k = 1.35$	
4.00	2.709	0.63	26.71	7.86	20.46	0.59	24.87	3.66	
4.20	2.720	0.63	26.82	7.89	20.53	0.59	24.97	3.67	
4.40	2.726	0.63	26.88	7.91	20.60	0.59	25.02	3.68	
4.60	2.734	0.63	26.96	7.93	20.66	0.59	25.10	3.69	
4.80	2.740	0.64	27.02	7.95	20.73	0.59	25.15	3.70	
5.00	2.749	0.64	27.11	7.97	20.80	0.59	25.24	3.71	
5.20	2.757	0.64	27.18	8.00	20.85	0.60	25.31	3.72	
5.40	2.762	0.64	27.23	8.01	20.90	0.60	25.36	3.73	
5.60	2.772	0.64	27.33	8.04	20.94	0.60	25.45	3.74	
5.80	2.777	0.64	27.38	8.05	20.99	0.60	25.49	3.75	
6.00	2.784	0.65	27.45	8.07	21.04	0.60	25.56	3.76	
6.20	2.790	0.65	27.51	8.09	21.08	0.60	25.61	3.77	
6.40	2.793	0.65	27.54	8.10	21.11	0.60	25.64	3.77	
6.60	2.800	0.65	27.61	8.12	21.15	0.60	25.70	3.78	
6.80	2.812	0.65	27.73	8.15	21.18	0.61	25.81	3.80	
7.00	2.812	0.65	27.73	8.15	21.22	0.61	25.81	3.80	
7.20	2.807	0.65	27.68	8.14	21.25	0.61	25.77	3.79	
7.40	2.822	0.65	27.82	8.18	21.28	0.61	25.91	3.81	
7.60	2.809	0.65	27.70	8.15	21.31	0.61	25.79	3.79	
7.80	2.815	0.65	27.76	8.16	21.34	0.61	25.84	3.80	
8.00	2.818	0.65	27.79	8.17	21.37	0.61	25.87	3.80	
8.20	2.835	0.66	27.95	8.22	21.39	0.61	26.03	3.83	
8.40	2.831	0.66	27.91	8.21	21.42	0.61	25.99	3.82	
8.60	2.840	0.66	28.00	8.24	21.44	0.61	26.07	3.83	
8.80	2.846	0.66	28.06	8.25	21.47	0.61	26.13	3.84	
9.00	2.849	0.66	28.09	8.26	21.49	0.62	26.15	3.85	
9.20	2.845	0.66	28.05	8.25	21.51	0.61	26.12	3.84	
9.40	2.846	0.66	28.06	8.25	21.53	0.61	26.13	3.84	
9.60	2.856	0.66	28.16	8.28	21.54	0.62	26.22	3.86	
9.80	2.849	0.66	28.09	8.26	21.56	0.62	26.15	3.85	
10.00	2.853	0.66	28.13	8.27	21.58	0.62	26.19	3.85	
10.20	2.855	0.66	28.15	8.28	21.59	0.62	26.21	3.85	
10.40	2.866	0.66	28.26	8.31	21.61	0.62	26.31	3.87	
10.60	2.863	0.66	28.19	8.29	21.63	0.62	26.25	3.86	
10.80	2.859	0.66	28.19	8.29	21.65	0.62	26.25	3.86	









INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.9.9 Longitudes Equivalentes de Valvulas ,en metros de tubo
Diámetro : 100 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$				GASTO lps	$v^2/2g/hf$			
		k = 0.2	k = 8.5	k = 1.25			k = 0.2	k = 8.5	k = 1.25
7.00	3.834	0.77	32.59	4.79	15.00	4.014	0.80	34.12	5.02
7.40	3.855	0.77	32.77	4.82	15.40	4.014	0.80	34.12	5.02
7.80	3.869	0.77	32.89	4.84	15.80	4.032	0.81	34.27	5.04
8.20	3.881	0.78	32.99	4.85	16.20	4.021	0.80	34.18	5.04
8.60	3.893	0.78	33.09	4.87	16.60	4.028	0.81	34.23	5.04
9.00	3.903	0.78	33.18	4.88	17.00	4.029	0.81	34.25	5.04
9.40	3.918	0.78	33.30	4.90	17.40	4.044	0.81	34.37	5.06
9.80	3.926	0.79	33.37	4.91	17.80	4.036	0.81	34.30	5.05
10.20	3.934	0.79	33.44	4.92	18.20	4.042	0.81	34.36	5.05
10.60	3.948	0.79	33.56	4.94	18.60	4.059	0.81	34.50	5.07
11.00	3.952	0.79	33.59	4.94	19.00	4.056	0.81	34.48	5.07
11.40	3.960	0.79	33.66	4.95	19.40	4.051	0.81	34.43	5.06
11.80	3.952	0.79	33.59	4.94	19.80	4.056	0.81	34.48	5.07
12.20	3.958	0.79	33.64	4.95	20.20	4.058	0.81	34.49	5.07
12.60	3.983	0.80	33.86	4.98	20.60	4.069	0.81	34.59	5.09
13.00	3.996	0.80	33.97	5.00	21.00	4.069	0.81	34.59	5.09
13.40	4.002	0.80	34.01	5.00	21.40	4.070	0.81	34.60	5.09
13.80	4.000	0.80	34.00	5.00	21.80	4.072	0.81	34.61	5.09
14.20	4.000	0.80	34.00	5.00	22.20	4.082	0.82	34.70	5.10
14.60	4.008	0.80	34.07	5.01					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.9.10 Longitudes Equivalentes de Valvulas ,en metros de tubo
Diámetro : 150 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$				GASTO lps	$v^2/2g/hf$			
		$k = 0.192$	$k = 8.16$	$k = 1.20$			$k = 0.192$	$k = 8.16$	$k = 1.20$
10.0	6.203	1.19	50.62	7.444	30.0	6.701	1.28	54.67	8.041
11.0	6.232	1.20	50.85	7.478	31.0	6.711	1.29	54.76	8.053
12.0	6.299	1.21	51.40	7.559	32.0	6.711	1.29	54.76	8.053
13.0	6.343	1.22	51.76	7.612	33.0	6.740	1.29	55.00	8.088
14.0	6.400	1.23	52.22	7.680	34.0	6.757	1.30	55.14	8.108
15.0	6.420	1.23	52.39	7.704	35.0	6.759	1.30	55.15	8.111
16.0	6.443	1.24	52.57	7.732	36.0	6.752	1.30	55.10	8.102
17.0	6.483	1.24	52.90	7.780	37.0	6.770	1.30	55.24	8.124
18.0	6.512	1.25	53.14	7.814	38.0	6.775	1.30	55.28	8.130
19.0	6.523	1.25	53.23	7.828	39.0	6.774	1.30	55.28	8.129
20.0	6.551	1.26	53.46	7.861	40.0	6.792	1.30	55.42	8.150
21.0	6.579	1.26	53.68	7.895	41.0	6.803	1.30	55.51	8.164
22.0	6.592	1.27	53.79	7.910	42.0	6.803	1.31	55.51	8.164
23.0	6.604	1.27	53.89	7.925	43.0	6.797	1.31	55.46	8.156
24.0	6.630	1.27	54.10	7.956	44.0	6.809	1.31	55.56	8.171
25.0	6.640	1.27	54.18	7.968	45.0	6.813	1.31	55.59	8.176
26.0	6.653	1.28	54.29	7.984	46.0	6.83	1.31	55.73	8.196
27.0	6.671	1.28	54.44	8.005	47.0	6.82	1.31	55.65	8.184
28.0	6.678	1.28	54.43	8.004	48.0	6.83	1.31	55.73	8.196
29.0	6.670	1.28	54.43	8.004	49.0	6.83	1.31	55.73	8.196









INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

**Tabla 5.9.11 Longitudes Equivalentes de Valvulas ,en metros de tubo
Diámetro : 200 mm**

GASTO lps	$v^2/2g/hf$				GASTO lps	$v^2/2g/hf$			
		k = 0.184	k = 7.82	k = 1.15			k = 0.184	k = 7.82	k = 1.15
20.0	8.869	1.63	69.36	10.20	60.0	9.508	1.75	74.35	10.93
22.0	8.943	1.65	69.93	10.28	62.0	9.524	1.75	74.48	10.95
24.0	9.010	1.66	70.46	10.36	64.0	9.519	1.75	74.44	10.95
26.0	9.068	1.67	70.91	10.43	66.0	9.547	1.76	74.66	10.98
28.0	9.121	1.68	71.33	10.49	68.0	9.552	1.76	74.70	10.98
30.0	9.148	1.68	71.54	10.52	70.0	9.585	1.76	74.95	11.02
32.0	9.193	1.69	71.89	10.57	72.0	9.599	1.77	75.06	11.04
34.0	9.201	1.69	71.95	10.58	74.0	9.595	1.77	75.03	11.03
36.0	9.269	1.71	72.48	10.66	76.0	9.616	1.77	75.20	11.06
38.0	9.289	1.71	72.64	10.68	78.0	9.622	1.77	75.24	11.06
40.0	9.332	1.72	72.98	10.73	80.0	9.616	1.77	75.20	11.06
42.0	9.350	1.72	73.12	10.75	82.0	9.628	1.77	75.29	11.07
44.0	9.376	1.73	73.32	10.78	84.0	9.629	1.77	75.29	11.07
46.0	9.437	1.74	73.80	10.85	86.0	9.648	1.78	75.45	11.09
48.0	9.440	1.74	73.82	10.86	88.0	9.654	1.78	75.49	11.10
50.0	9.414	1.73	73.62	10.83					
52.0	9.435	1.74	73.78	10.85					
54.0	9.495	1.75	74.25	10.92					
56.0	9.462	1.74	73.99	10.88					
58.0	9.527	1.75	74.50	10.96					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**

TABLA 5.10. TANQUES CILINDRICOS HORIZONTALES.

FRACCION DECIMAL DEL VOLUMEN DEL TANQUE EN FUNCION DE LA RELACION TIRANTE / DIÁMETRO

- t = Tirante de agua en el tanque .
- D = Diametro del tanque.
- W = Fraccion decimal del volumen del tanque

t / w	w
0.00	0.0000
0.01	0.0017
0.02	0.0047
0.03	0.0088
0.04	0.0134
0.05	0.0187
0.06	0.0244
0.07	0.0308
0.08	0.0374
0.09	0.0446
0.10	0.0521
0.11	0.0598
0.12	0.0680
0.13	0.0764
0.14	0.0851
0.15	0.0941
0.16	0.1033

t / w	w
0.17	0.1127
0.18	0.1224
0.19	0.1323
0.20	0.1423
0.21	0.1527
0.22	0.1631
0.23	0.1738
0.24	0.1845
0.25	0.1954
0.26	0.2066
0.27	0.2179
0.28	0.2292
0.29	0.2406
0.30	0.2524
0.31	0.2641
0.32	0.2759
0.33	0.2878

t / w	w
0.34	0.2998
0.35	0.3119
0.36	0.3242
0.37	0.3364
0.38	0.3487
0.39	0.3611
0.40	0.3736
0.41	0.3860
0.42	0.3985
0.43	0.4111
0.44	0.4237
0.45	0.4365
0.46	0.4491
0.47	0.4618
0.48	0.4745
0.49	0.4873
0.50	0.5000



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.1. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 10 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 0.450 pulg. (11.43 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 0.493 pulg. (12.5222 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 0.450 pulg. (11.43 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 0.493 pulg. (12.5222 mm)		
	v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf		v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf
	m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m		m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m
0.05	0.487	0.0121	4.533	0.406	0.0084	3.876	0.15	1.462	0.109	32.060	1.218	0.0756	30.964
0.06	0.585	0.0174	6.231	0.487	0.0121	5.437	0.16	1.559	0.124	36.070	1.299	0.0861	35.071
0.07	0.682	0.0237	8.170	0.568	0.0165	7.254	0.17	1.657	0.140	40.303	1.380	0.0972	39.432
0.08	0.780	0.0310	10.348	0.650	0.0215	9.327	0.18	1.754	0.157	44.760	1.462	0.109	44.046
0.09	0.877	0.0392	12.760	0.731	0.0272	11.654	0.19	1.852	0.175	49.440	1.543	0.121	48.914
0.10	0.975	0.0484	15.405	0.812	0.0336	14.237	0.20	1.949	0.194	54.342	1.624	0.134	54.036
0.11	1.072	0.0586	18.280	0.893	0.0407	17.074	0.21	2.047	0.214	59.466	1.705	0.148	59.410
0.12	1.169	0.0697	21.384	0.974	0.0484	20.166	0.22	2.144	0.234	64.812	1.786	0.163	65.038
0.13	1.267	0.0818	24.717	1.056	0.0568	23.511	0.23	2.242	0.256	70.379	1.868	0.177	70.919
0.14	1.364	0.0949	28.276	1.137	0.0659	27.111	0.24	2.339	0.279	76.167	1.949	0.194	77.054
							0.25	2.436	0.303	82.175	2.030	0.210	83.441

TABLA 5.6.2. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 13 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 0.569 pulg (14.4526 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 0.622 pulg. (15.7988 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 0.569 pulg (14.4526 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 0.622 pulg. (15.7988 mm)		
	v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf		v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf
	m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m		m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m
0.10	0.610	0.0189	4.921	0.510	0.0133	4.291	0.30	1.829	0.171	35.698	1.530	0.119	34.977
0.11	0.671	0.0229	5.824	0.561	0.0161	5.131	0.31	1.890	0.182	37.925	1.581	0.128	37.276
0.12	0.731	0.0273	6.795	0.612	0.0191	6.045	0.32	1.951	0.194	40.216	1.632	0.136	39.649
0.13	0.792	0.0320	7.836	0.663	0.0224	7.031	0.33	2.012	0.206	42.572	1.683	0.145	42.094
0.14	0.853	0.0371	8.944	0.714	0.0260	8.091	0.34	2.073	0.219	44.992	1.734	0.153	44.612
0.15	0.914	0.0426	10.120	0.765	0.0299	9.224	0.35	2.133	0.232	47.476	1.785	0.163	47.202
0.16	0.975	0.0485	11.363	0.816	0.0340	10.430	0.36	2.194	0.246	50.024	1.836	0.172	49.865
0.17	1.036	0.0547	12.673	0.867	0.0383	11.710	0.37	2.255	0.259	52.637	1.887	0.182	52.601
0.18	1.097	0.0614	14.050	0.918	0.0430	13.062	0.38	2.316	0.274	55.314	1.938	0.192	55.410
0.19	1.158	0.0684	15.493	0.969	0.0479	14.487	0.39	2.377	0.288	58.054	1.989	0.202	58.291
0.20	1.219	0.0758	17.003	1.020	0.0531	15.986	0.40	2.438	0.303	60.859	2.040	0.212	61.245
0.21	1.280	0.0835	18.578	1.071	0.0585	17.557	0.41	2.499	0.318	63.728	2.091	0.223	64.272
0.22	1.341	0.0917	20.219	1.122	0.0642	19.201	0.42	2.560	0.334	66.660	2.142	0.234	67.371
0.23	1.402	0.100	21.926	1.173	0.0702	20.918	0.43	2.621	0.350	69.657	2.193	0.245	70.543
0.24	1.463	0.109	23.698	1.224	0.0764	22.708	0.44	2.682	0.367	72.717	2.244	0.257	73.788
0.25	1.524	0.118	25.536	1.275	0.0829	24.571	0.45	2.743	0.384	75.841	2.295	0.269	77.105
0.26	1.585	0.128	27.439	1.326	0.0897	26.506							
0.27	1.646	0.138	29.406	1.377	0.0967	28.515							
0.28	1.707	0.149	31.439	1.428	0.104	30.596							
0.29	1.768	0.159	33.536	1.479	0.111	32.750							



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA**

TABLA 5.6.3. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 19 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 0.811 pulg (20.5994 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 0.824 pulg. (20.9296 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 0.811 pulg (20.5994 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 0.824 pulg. (20.9296 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
0.15	0.450	0.0103	1.818	0.436	0.0096	2.177	0.50	1.500	0.115	15.761	1.453	0.108	21.597
0.16	0.480	0.0118	2.036	0.465	0.0110	2.456	0.51	1.530	0.119	16.345	1.482	0.112	22.443
0.17	0.510	0.0133	2.265	0.494	0.0124	2.751	0.52	1.560	0.124	16.938	1.511	0.116	23.305
0.18	0.540	0.0149	2.505	0.523	0.0140	3.063	0.53	1.590	0.129	17.542	1.541	0.121	24.184
0.19	0.570	0.0166	2.756	0.552	0.0155	3.390	0.54	1.620	0.134	18.156	1.570	0.126	25.078
0.20	0.600	0.0184	3.018	0.581	0.0172	3.734	0.55	1.650	0.139	18.780	1.599	0.130	25.989
0.21	0.630	0.0202	3.291	0.610	0.0190	4.094	0.56	1.680	0.144	19.414	1.628	0.135	26.916
0.22	0.660	0.0222	3.574	0.639	0.0208	4.471	0.57	1.710	0.149	20.059	1.657	0.140	27.859
0.23	0.690	0.0243	3.869	0.669	0.0228	4.864	0.58	1.740	0.154	20.713	1.686	0.145	28.819
0.24	0.720	0.0264	4.174	0.698	0.0248	5.273	0.59	1.770	0.160	21.377	1.715	0.150	29.794
0.25	0.750	0.0287	4.489	0.727	0.0269	5.698	0.60	1.800	0.165	22.051	1.744	0.155	30.786
0.26	0.780	0.0310	4.816	0.756	0.0291	6.140	0.61	1.830	0.171	22.736	1.773	0.160	31.793
0.27	0.810	0.0335	5.153	0.785	0.0314	6.597	0.62	1.860	0.176	23.430	1.802	0.166	32.817
0.28	0.840	0.0360	5.500	0.814	0.0338	7.071	0.63	1.890	0.182	24.134	1.831	0.171	33.857
0.29	0.870	0.0386	5.858	0.843	0.0362	7.562	0.64	1.920	0.188	24.849	1.860	0.176	34.913
0.30	0.900	0.0413	6.226	0.872	0.0388	8.068	0.65	1.950	0.194	25.573	1.889	0.182	35.985
0.31	0.930	0.0441	6.605	0.901	0.0414	8.591	0.66	1.980	0.200	26.307	1.918	0.188	37.074
0.32	0.960	0.0470	6.995	0.930	0.0441	9.130	0.67	2.010	0.206	27.052	1.947	0.193	38.178
0.33	0.990	0.0500	7.394	0.959	0.0469	9.685	0.68	2.040	0.212	27.806	1.977	0.199	39.299
0.34	1.020	0.0531	7.804	0.988	0.0498	10.256	0.69	2.070	0.219	28.570	2.006	0.205	40.436
0.35	1.050	0.0562	8.225	1.017	0.0528	10.843	0.70	2.100	0.225	29.344	2.035	0.211	41.589
0.36	1.080	0.0595	8.656	1.046	0.0558	11.447	0.71	2.130	0.231	30.128	2.064	0.217	42.758
0.37	1.110	0.0628	9.097	1.075	0.0590	12.067	0.72	2.160	0.238	30.923	2.093	0.223	43.943
0.38	1.140	0.0663	9.548	1.105	0.0622	12.703	0.73	2.190	0.245	31.727	2.122	0.230	45.144
0.39	1.170	0.0698	10.010	1.134	0.0656	13.355	0.74	2.220	0.251	32.541	2.151	0.236	46.362
0.40	1.200	0.0734	10.481	1.163	0.0690	14.023	0.75	2.250	0.258	33.365	2.180	0.242	47.595
0.41	1.230	0.0772	10.964	1.192	0.0724	14.708	0.76	2.280	0.265	34.198	2.209	0.249	48.845
0.42	1.260	0.0810	11.456	1.221	0.0760	15.409	0.77	2.310	0.272	35.042	2.238	0.255	50.111
0.43	1.290	0.0849	11.958	1.250	0.0796	16.126	0.78	2.340	0.279	35.896	2.267	0.262	51.393
0.44	1.320	0.0889	12.471	1.279	0.0834	16.859	0.79	2.370	0.286	36.760	2.296	0.269	52.691
0.45	1.350	0.0929	12.994	1.308	0.0872	17.608	0.80	2.400	0.294	37.633	2.325	0.276	54.005
0.46	1.380	0.0971	13.527	1.337	0.0911	18.373	0.90	2.700	0.372	46.914	2.616	0.349	68.035
0.47	1.410	0.101	14.070	1.366	0.0952	19.155	1.00	3.001	0.459	57.182	2.907	0.431	83.676
0.48	1.440	0.106	14.624	1.395	0.0992	19.953	1.10	3.301	0.556	68.436	3.197	0.521	100.929
0.49	1.470	0.110	15.187	1.424	0.103	20.767	1.20	3.601	0.661	80.673	3.488	0.620	119.794
							1.30	3.901	0.776	93.891	3.779	0.728	140.270



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.4. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 25 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.055 pulg (26.797 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.049 pulg. (26.6446 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.055 pulg (26.797 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.049 pulg. (26.6446 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
0.30	0.532	0.0144	1.736	0.538	0.0148	2.330	0.65	1.153	0.0678	6.965	1.166	0.0693	10.192
0.31	0.550	0.0154	1.840	0.556	0.0158	2.478	0.66	1.170	0.0698	7.161	1.184	0.0714	10.497
0.32	0.567	0.0164	1.946	0.574	0.0168	2.631	0.67	1.188	0.0720	7.360	1.202	0.0737	10.806
0.33	0.585	0.0174	2.056	0.592	0.0179	2.789	0.68	1.206	0.0741	7.562	1.220	0.0758	11.120
0.34	0.603	0.0185	2.168	0.610	0.0190	2.951	0.69	1.223	0.0763	7.766	1.237	0.0780	11.438
0.35	0.621	0.0197	2.283	0.628	0.0201	3.117	0.70	1.241	0.0785	7.973	1.255	0.0804	11.761
0.36	0.638	0.0208	2.400	0.646	0.0213	3.288	0.71	1.256	0.0804	8.183	1.273	0.0826	12.089
0.37	0.656	0.0219	2.520	0.664	0.0225	3.463	0.72	1.277	0.0831	8.395	1.291	0.0850	12.420
0.38	0.674	0.0231	2.643	0.682	0.0237	3.643	0.73	1.294	0.0854	8.609	1.309	0.0874	12.757
0.39	0.692	0.0244	2.769	0.699	0.0249	3.828	0.74	1.312	0.0878	8.826	1.327	0.0898	13.097
0.40	0.709	0.0256	2.897	0.717	0.0262	4.017	0.75	1.330	0.0901	9.046	1.345	0.0922	13.443
0.41	0.727	0.0269	3.028	0.735	0.0275	4.210	0.76	1.348	0.0926	9.268	1.363	0.0947	13.792
0.42	0.745	0.0283	3.162	0.753	0.0289	4.408	0.77	1.365	0.0950	9.496	1.381	0.0972	14.146
0.43	0.762	0.0296	3.299	0.771	0.0303	4.610	0.78	1.383	0.0975	9.721	1.399	0.0998	14.505
0.44	0.780	0.0310	3.438	0.789	0.0317	4.817	0.79	1.401	0.100	9.950	1.417	0.1024	14.868
0.45	0.798	0.0325	3.579	0.807	0.0332	5.028	0.80	1.418	0.103	10.185	1.435	0.105	15.235
0.46	0.816	0.0339	3.724	0.825	0.0347	5.244	0.81	1.436	0.105	10.418	1.453	0.108	15.607
0.47	0.833	0.0354	3.871	0.843	0.0362	5.464	0.82	1.454	0.108	10.655	1.471	0.110	15.983
0.48	0.851	0.0369	4.020	0.861	0.0378	5.689	0.83	1.472	0.110	10.896	1.489	0.113	16.364
0.49	0.869	0.0385	4.173	0.879	0.0394	5.918	0.84	1.489	0.113	11.138	1.507	0.116	16.749
0.50	0.887	0.0401	4.327	0.897	0.0410	6.151	0.85	1.507	0.116	11.383	1.524	0.118	17.139
0.51	0.904	0.0417	4.485	0.915	0.0427	6.390	0.86	1.525	0.119	11.631	1.542	0.121	17.533
0.52	0.922	0.0433	4.645	0.933	0.0443	6.632	0.87	1.543	0.121	11.881	1.560	0.124	17.932
0.53	0.940	0.0451	4.808	0.951	0.0461	6.879	0.88	1.560	0.124	12.134	1.578	0.121	18.335
0.54	0.957	0.0467	4.973	0.968	0.0478	7.131	0.89	1.578	0.127	12.389	1.596	0.130	18.743
0.55	0.975	0.0485	5.141	0.986	0.0496	7.387	0.90	1.596	0.130	12.647	1.614	0.133	19.155
0.56	0.993	0.0503	5.312	1.004	0.0514	7.647	0.91	1.614	0.133	12.908	1.632	0.136	19.571
0.57	1.011	0.0521	5.485	1.022	0.0533	7.912	0.92	1.631	0.136	13.171	1.650	0.139	19.992
0.58	1.028	0.0539	5.661	1.040	0.0552	8.181	0.93	1.649	0.139	13.436	1.668	0.142	20.417
0.59	1.046	0.0558	5.840	1.058	0.0571	8.455	0.94	1.667	0.142	13.704	1.686	0.145	20.847
0.60	1.064	0.0577	6.021	1.076	0.0590	8.733	0.95	1.684	0.145	13.975	1.704	0.148	21.281
0.61	1.082	0.0597	6.204	1.094	0.0610	9.016	0.96	1.702	0.148	14.248	1.722	0.151	21.720
0.62	1.099	0.0616	6.391	1.112	0.0630	9.303	0.97	1.720	0.151	14.523	1.740	0.154	22.163
0.63	1.117	0.0636	6.579	1.130	0.0651	9.595	0.98	1.738	0.154	14.801	1.758	0.158	22.611
0.64	1.135	0.0657	6.771	1.148	0.0672	9.891	0.99	1.755	0.157	15.082	1.776	0.161	23.063



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.4. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO
DIÁMETRO 25 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.055 pulg (26.797 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.049 pulg. (26.6446 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.055 pulg (26.797 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.049 pulg. (26.6446 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
1.00	1.773	0.160	15.365	1.793	0.164	23.519	1.35	2.394	0.292	26.856	2.421	0.299	42.299
1.01	1.791	0.164	15.651	1.811	0.167	23.980	1.36	2.411	0.296	27.229	2.439	0.303	42.916
1.02	1.809	0.167	15.939	1.829	0.171	24.446	1.37	2.429	0.301	27.605	2.457	0.308	43.537
1.03	1.826	0.170	16.230	1.847	0.174	24.915	1.38	2.447	0.305	27.983	2.475	0.312	44.162
1.04	1.844	0.173	16.523	1.865	0.177	25.390	1.39	2.465	0.310	28.364	2.493	0.317	44.792
1.05	1.862	0.177	16.818	1.883	0.181	25.868	1.40	2.482	0.314	28.747	2.511	0.321	45.427
1.06	1.880	0.180	17.117	1.901	0.184	26.352	1.42	2.518	0.323	29.521	2.547	0.331	46.709
1.07	1.897	0.183	17.417	1.919	0.188	26.839	1.44	2.553	0.332	30.305	2.583	0.340	48.009
1.08	1.915	0.187	17.721	1.937	0.191	27.331	1.46	2.589	0.342	31.099	2.618	0.349	49.327
1.09	1.933	0.191	18.027	1.955	0.195	27.828	1.48	2.624	0.351	31.903	2.654	0.359	50.662
1.10	1.950	0.194	18.335	1.973	0.198	28.329	1.50	2.660	0.361	32.717	2.690	0.369	52.015
1.11	1.968	0.197	18.646	1.991	0.202	28.834	1.52	2.695	0.370	33.541	2.726	0.379	53.386
1.12	1.986	0.201	18.959	2.009	0.206	29.344	1.54	2.731	0.380	34.374	2.762	0.389	54.775
1.13	2.004	0.205	19.275	2.027	0.209	29.859	1.56	2.766	0.390	35.218	2.798	0.399	56.182
1.14	2.021	0.208	19.593	2.045	0.213	30.377	1.58	2.802	0.400	36.071	2.834	0.409	57.606
1.15	2.039	0.212	19.914	2.062	0.217	30.901	1.60	2.837	0.410	36.935	2.870	0.420	59.048
1.16	2.057	0.216	20.237	2.080	0.221	31.428	1.62	2.872	0.421	37.808	2.905	0.430	60.508
1.17	2.075	0.220	20.563	2.098	0.224	31.960	1.64	2.908	0.431	38.691	2.941	0.441	61.986
1.18	2.092	0.223	20.891	2.116	0.228	32.497	1.66	2.943	0.442	39.585	2.977	0.452	63.481
1.19	2.110	0.227	21.222	2.134	0.232	33.038	1.68	2.979	0.452	40.488	3.013	0.463	64.995
1.20	2.128	0.231	21.556	2.152	0.236	33.583	1.70	3.014	0.463	41.401	3.049	0.474	66.526
1.21	2.145	0.235	21.892	2.170	0.240	34.133	1.72	3.050	0.474	42.324	3.085	0.485	68.075
1.22	2.163	0.239	22.230	2.188	0.244	34.688	1.74	3.085	0.485	43.256	3.121	0.497	69.641
1.23	2.181	0.243	22.571	2.206	0.248	35.247	1.76	3.121	0.497	44.199	3.156	0.508	71.225
1.24	2.199	0.247	22.914	2.224	0.252	35.810	1.78	3.156	0.508	45.152	3.192	0.519	72.828
1.25	2.216	0.250	23.260	2.242	0.256	36.377	1.80	3.192	0.519	46.114	3.228	0.531	74.448
1.26	2.234	0.254	23.608	2.260	0.260	36.950	1.82	3.227	0.531	47.087	3.264	0.543	76.085
1.27	2.252	0.259	23.959	2.278	0.265	37.526	1.84	3.263	0.543	48.069	3.300	0.555	77.741
1.28	2.270	0.263	24.313	2.296	0.269	38.107	1.86	3.298	0.555	49.061	3.336	0.567	79.414
1.29	2.287	0.267	24.668	2.314	0.273	38.693	1.88	3.333	0.566	50.063	3.372	0.580	81.105
1.30	2.305	0.271	25.027	2.331	0.277	39.283	1.90	3.369	0.579	51.075	3.408	0.592	82.814
1.31	2.323	0.275	25.388	2.349	0.281	39.877	1.92	3.404	0.591	52.097	3.443	0.604	84.540
1.32	2.341	0.279	25.751	2.367	0.286	40.476	1.94	3.440	0.603	53.128	3.479	0.617	86.284
1.33	2.358	0.283	26.117	2.385	0.290	41.079	1.96	3.475	0.616	54.170	3.515	0.630	88.046
1.34	2.376	0.288	26.485	2.403	0.294	41.687	1.98	3.511	0.629	55.221	3.551	0.643	89.826



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.5. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO
DIÁMETRO 32 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 1.291 pulg. (32.7914 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 1.38 pulg. (35.052 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 1.291 pulg. (32.7914 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 1.38 pulg. (35.052 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
0.50	0.592	0.0179	1.621	0.518	0.0137	1.505	0.85	1.006	0.0516	4.215	0.881	0.0396	4.127
0.51	0.604	0.0186	1.680	0.529	0.0143	1.562	0.86	1.018	0.0529	4.306	0.891	0.0405	4.221
0.52	0.616	0.0193	1.739	0.539	0.0148	1.620	0.87	1.030	0.0541	4.397	0.902	0.0415	4.315
0.53	0.628	0.0201	1.799	0.549	0.0154	1.679	0.88	1.042	0.0554	4.489	0.912	0.0424	4.411
0.54	0.639	0.0208	1.860	0.560	0.0160	1.740	0.89	1.054	0.0566	4.583	0.922	0.0433	4.508
0.55	0.651	0.0216	1.922	0.570	0.0166	1.801	0.90	1.066	0.0579	4.677	0.933	0.0444	4.606
0.56	0.663	0.0224	1.985	0.580	0.0172	1.863	0.91	1.078	0.0592	4.772	0.943	0.0453	4.704
0.57	0.675	0.0232	2.049	0.591	0.0178	1.927	0.92	1.089	0.0605	4.868	0.953	0.0463	4.804
0.58	0.687	0.0240	2.114	0.601	0.0184	1.991	0.93	1.101	0.0618	4.965	0.964	0.0474	4.905
0.59	0.699	0.0249	2.180	0.611	0.0190	2.057	0.94	1.113	0.0632	5.063	0.974	0.0484	5.007
0.60	0.710	0.0257	2.247	0.622	0.0197	2.124	0.95	1.125	0.0645	5.161	0.984	0.0494	5.110
0.61	0.722	0.0266	2.314	0.632	0.0204	2.191	0.96	1.137	0.0659	5.261	0.995	0.0505	5.214
0.62	0.734	0.0275	2.383	0.643	0.0210	2.260	0.97	1.149	0.0673	5.361	1.005	0.0515	5.319
0.63	0.746	0.0284	2.453	0.653	0.0217	2.330	0.98	1.160	0.0687	5.463	1.016	0.0526	5.425
0.64	0.758	0.0293	2.523	0.663	0.0224	2.400	0.99	1.172	0.0700	5.565	1.026	0.0537	5.533
0.65	0.770	0.0302	2.595	0.674	0.0232	2.472	1.00	1.184	0.0715	5.668	1.036	0.0548	5.641
0.66	0.782	0.0311	2.667	0.684	0.0239	2.545	1.01	1.196	0.0729	5.772	1.047	0.0559	5.750
0.67	0.793	0.0321	2.740	0.694	0.0246	2.619	1.02	1.208	0.0744	5.877	1.057	0.0570	5.860
0.68	0.805	0.0331	2.814	0.705	0.0253	2.694	1.03	1.220	0.0759	5.983	1.067	0.0580	5.971
0.69	0.817	0.0340	2.889	0.715	0.0261	2.770	1.04	1.231	0.0773	6.090	1.078	0.0592	6.084
0.70	0.829	0.0350	2.965	0.725	0.0268	2.847	1.05	1.243	0.0788	6.197	1.088	0.0604	6.197
0.71	0.841	0.0361	3.042	0.736	0.0276	2.925	1.06	1.255	0.0803	6.306	1.098	0.0615	6.311
0.72	0.853	0.0371	3.120	0.746	0.0284	3.004	1.07	1.267	0.0818	6.415	1.109	0.0627	6.427
0.73	0.864	0.0381	3.199	0.756	0.0291	3.084	1.08	1.279	0.0834	6.526	1.119	0.0638	6.543
0.74	0.876	0.0391	3.279	0.767	0.0300	3.165	1.09	1.291	0.0850	6.637	1.130	0.0651	6.661
0.75	0.888	0.0402	3.359	0.777	0.0308	3.248	1.10	1.303	0.0865	6.749	1.140	0.0663	6.779
0.76	0.900	0.0413	3.441	0.788	0.0316	3.331	1.11	1.314	0.0880	6.862	1.150	0.0674	6.899
0.77	0.912	0.0424	3.523	0.798	0.0325	3.415	1.12	1.326	0.0896	6.976	1.161	0.0687	7.020
0.78	0.924	0.0435	3.606	0.808	0.0333	3.501	1.13	1.338	0.0913	7.090	1.171	0.0699	7.141
0.79	0.935	0.0446	3.691	0.819	0.0342	3.587	1.14	1.350	0.0929	7.206	1.181	0.0711	7.264
0.80	0.947	0.0458	3.776	0.829	0.0350	3.674	1.15	1.362	0.0945	7.322	1.192	0.0724	7.388
0.81	0.959	0.0469	3.862	0.839	0.0359	3.763	1.16	1.374	0.0963	7.440	1.202	0.0737	7.512
0.82	0.971	0.0481	3.949	0.850	0.0368	3.852	1.17	1.385	0.0978	7.558	1.212	0.0749	7.638
0.83	0.983	0.0493	4.037	0.860	0.0377	3.943	1.18	1.397	0.0995	7.677	1.223	0.0763	7.765
0.84	0.995	0.0504	4.125	0.870	0.0386	4.034	1.19	1.409	0.101	7.797	1.233	0.0775	7.893



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.5. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 32 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.291 pulg. (32.7914 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.38 pulg. (35.052 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.291 pulg. (32.7914 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.38 pulg. (35.052 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
1.20 *	1.421	0.103	7.918	1.244	0.0788	8.022	1.90	2.250	0.258	18.563	1.969	0.198	19.616
1.22	1.445	0.106	8.163	1.264	0.0815	8.283	1.92	2.273	0.263	18.930	1.990	0.202	20.022
1.24	1.468	0.110	8.411	1.285	0.0842	8.548	1.94	2.297	0.269	19.300	2.010	0.206	20.432
1.26	1.492	0.113	8.662	1.306	0.0870	8.817	1.96	2.321	0.275	19.674	2.031	0.210	21.846
1.28	1.516	0.117	8.918	1.326	0.0896	9.090	1.98	2.345	0.280	20.051	2.052	0.215	21.264
1.30	1.539	0.121	9.176	1.347	0.0925	9.368	2.00	2.368	0.286	20.432	2.073	0.219	21.686
1.32	1.563	0.125	9.438	1.368	0.0954	9.649	2.02	2.392	0.292	20.816	2.093	0.223	22.113
1.34	1.587	0.128	9.704	1.389	0.0984	9.935	2.04	2.416	0.298	21.204	2.114	0.228	22.543
1.36	1.610	0.132	9.973	1.409	0.101	10.225	2.06	2.439	0.303	21.595	2.135	0.232	22.978
1.38	1.634	0.136	10.246	1.430	0.104	10.519	2.08	2.463	0.309	21.990	2.155	0.237	23.417
1.40	1.658	0.140	10.522	1.451	0.107	10.817	2.10	2.487	0.315	22.388	2.176	0.241	23.859
1.42	1.681	0.144	10.802	1.472	0.110	11.120	2.12	2.510	0.321	22.789	2.197	0.246	24.307
1.44	1.705	0.148	11.085	1.492	0.113	11.426	2.14	2.534	0.327	23.194	2.218	0.251	24.758
1.46	1.729	0.152	11.372	1.513	0.117	11.737	2.16	2.558	0.334	23.602	2.238	0.255	25.213
1.48	1.752	0.157	11.662	1.534	0.120	12.051	2.18	2.581	0.340	24.014	2.259	0.260	25.673
1.50	1.776	0.161	11.956	1.554	0.123	12.370	2.20	2.605	0.346	24.429	2.280	0.265	26.136
1.52	1.800	0.165	12.253	1.575	0.126	12.693	2.22	2.629	0.352	24.848	2.301	0.270	26.604
1.54	1.824	0.170	12.554	1.596	0.130	13.020	2.24	2.652	0.359	25.270	2.321	0.275	27.076
1.56	1.847	0.174	12.858	1.617	0.133	13.352	2.26	2.676	0.365	25.696	2.342	0.280	27.552
1.58	1.871	0.178	13.166	1.637	0.137	13.687	2.28	2.700	0.372	26.125	2.363	0.285	28.032
1.60	1.895	0.183	13.477	1.658	0.140	14.027	2.30	2.723	0.378	26.557	2.383	0.290	28.516
1.62	1.918	0.188	13.792	1.679	0.144	14.370	2.32	2.747	0.385	26.993	2.404	0.295	29.004
1.64	1.942	0.192	14.110	1.700	0.147	14.718	2.34	2.771	0.391	27.433	2.425	0.300	29.495
1.66	1.966	0.197	14.432	1.720	0.151	15.070	2.36	2.794	0.398	27.875	2.446	0.305	29.994
1.68	1.989	0.202	14.757	1.741	0.155	15.426	2.38	2.818	0.405	28.322	2.466	0.310	30.494
1.70	2.013	0.207	15.086	1.762	0.158	15.786	2.40	2.842	0.412	28.771	2.487	0.315	30.999
1.72	2.037	0.212	15.418	1.782	0.162	16.151	2.42	2.866	0.419	29.225	2.508	0.321	31.508
1.74	2.060	0.216	15.753	1.803	0.166	16.519	2.44	2.889	0.426	29.681	2.529	0.326	32.021
1.76	2.084	0.221	16.092	1.824	0.170	16.892	2.46	2.913	0.433	30.141	2.549	0.331	32.539
1.78	2.108	0.227	16.435	1.845	0.174	17.269	2.48	2.937	0.440	30.605	2.570	0.337	33.060
1.80	2.131	0.232	16.781	1.865	0.177	17.650	2.50	2.960	0.447	31.072	2.591	0.342	33.586
1.82	2.155	0.237	17.130	1.886	0.181	18.035	2.52	2.984	0.454	31.542	2.611	0.348	34.115
1.84	2.179	0.242	17.483	1.907	0.185	18.424	2.54	3.008	0.461	32.016	2.632	0.353	34.649
1.86	2.202	0.247	17.840	1.928	0.190	18.817	2.56	3.031	0.468	32.493	2.653	0.359	35.187
1.88	2.226	0.253	18.200	1.948	0.193	19.215	2.58	3.055	0.476	32.974	2.674	0.365	35.729



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.6. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 38 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 1.527 pulg. (38.7858 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 1.61 pulg. (40.894 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 1.527 pulg. (38.7858 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 1.61 pulg. (40.894 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
0.70	0.592	0.0179	1.311	0.533	0.0145	1.294	1.40	1.185	0.0716	4.595	1.066	0.0579	4.861
0.72	0.609	0.0189	1.379	0.548	0.0153	1.364	1.42	1.202	0.0737	4.716	1.081	0.0596	4.995
0.74	0.626	0.0200	1.448	0.563	0.0162	1.437	1.44	1.219	0.0758	4.838	1.096	0.0612	5.132
0.76	0.643	0.0211	1.519	0.579	0.0171	1.511	1.46	1.236	0.0779	4.962	1.112	0.0630	5.271
0.78	0.660	0.0222	1.591	0.594	0.0180	1.588	1.48	1.253	0.0800	5.087	1.127	0.0648	5.411
0.80	0.677	0.0234	1.666	0.609	0.0189	1.666	1.50	1.270	0.0822	5.214	1.142	0.0665	5.553
0.82	0.694	0.0246	1.741	0.624	0.0199	1.746	1.52	1.286	0.0843	5.342	1.157	0.0683	5.697
0.84	0.711	0.0258	1.818	0.640	0.0209	1.827	1.54	1.303	0.0866	5.472	1.172	0.0700	5.843
0.86	0.728	0.0270	1.897	0.655	0.0219	1.911	1.56	1.320	0.0888	5.603	1.188	0.0720	5.991
0.88	0.745	0.0283	1.977	0.670	0.0229	1.996	1.58	1.337	0.0911	5.736	1.203	0.0738	6.140
0.90	0.762	0.0296	2.059	0.685	0.0239	2.084	1.60	1.354	0.0935	5.870	1.218	0.0757	6.292
0.92	0.779	0.0309	2.142	0.700	0.0250	2.173	1.62	1.371	0.0958	6.006	1.233	0.0775	6.445
0.94	0.796	0.0323	2.227	0.716	0.0261	2.264	1.64	1.388	0.0982	6.143	1.249	0.0795	6.600
0.96	0.813	0.0337	2.313	0.731	0.0272	2.356	1.66	1.405	0.101	6.282	1.264	0.0815	6.757
0.98	0.829	0.0351	2.401	0.746	0.0284	2.451	1.68	1.422	0.103	6.422	1.279	0.0834	6.915
1.00	0.846	0.0365	2.490	0.761	0.0296	2.547	1.70	1.439	0.106	6.563	1.294	0.0854	7.076
1.02	0.863	0.0380	2.581	0.777	0.0308	2.646	1.72	1.456	0.108	6.707	1.310	0.0875	7.238
1.04	0.880	0.0395	2.674	0.792	0.0320	2.746	1.74	1.473	0.111	6.851	1.325	0.0895	7.402
1.06	0.897	0.0410	2.768	0.807	0.0332	2.848	1.76	1.490	0.113	6.997	1.340	0.0916	7.568
1.08	0.914	0.0426	2.863	0.822	0.0345	2.951	1.78	1.507	0.116	7.144	1.355	0.0936	7.736
1.10	0.931	0.0442	2.960	0.837	0.0358	3.057	1.80	1.523	0.118	7.293	1.370	0.0958	7.905
1.12	0.948	0.0458	3.059	0.853	0.0371	3.164	1.82	1.540	0.121	7.444	1.386	0.0979	8.077
1.14	0.965	0.0475	3.159	0.868	0.0384	3.274	1.84	1.557	0.124	7.595	1.401	0.100	8.250
1.16	0.982	0.0492	3.260	0.883	0.0398	3.385	1.86	1.574	0.126	7.749	1.416	0.102	8.425
1.18	0.999	0.0509	3.363	0.898	0.0411	3.498	1.88	1.591	0.129	7.903	1.431	0.104	8.602
1.20	1.016	0.0526	3.468	0.914	0.0426	3.612	1.90	1.608	0.132	8.060	1.447	0.107	8.781
1.22	1.033	0.0544	3.574	0.929	0.0440	3.729	1.92	1.625	0.135	8.217	1.462	0.109	8.961
1.24	1.050	0.0562	3.681	0.944	0.0454	3.847	1.94	1.642	0.137	8.376	1.477	0.111	9.144
1.26	1.066	0.0579	3.790	0.959	0.0469	3.968	1.96	1.659	0.140	8.537	1.492	0.113	9.328
1.28	1.083	0.0598	3.901	0.975	0.0485	4.090	1.98	1.676	0.143	8.699	1.507	0.116	9.514
1.30	1.100	0.0617	4.013	0.990	0.0499	4.214	2.00	1.693	0.146	8.862	1.523	0.118	9.702
1.32	1.117	0.0636	4.126	1.005	0.0515	4.339	2.02	1.710	0.149	9.027	1.538	0.121	9.891
1.34	1.134	0.0656	4.241	1.020	0.0530	4.467	2.04	1.727	0.152	9.194	1.553	0.123	10.083
1.36	1.151	0.0675	4.357	1.035	0.0546	4.596	2.06	1.744	0.155	9.362	1.568	0.125	10.276
1.38	1.168	0.0696	4.475	1.051	0.0563	4.728	2.08	1.760	0.158	9.531	1.584	0.128	10.471



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.6. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO
DIÁMETRO 38 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.527 pulg. (38.7858 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.61 pulg. (40.894 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 1.527 pulg. (38.7858 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 1.61 pulg. (40.894 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
2.10	1.777	0.161	9.702	1.599	0.130	10.668	2.80	2.370	0.286	16.589	2.132	0.232	18.711
2.12	1.794	0.164	9.874	1.614	0.133	10.867	2.82	2.387	0.291	16.811	2.147	0.235	18.974
2.14	1.811	0.167	10.047	1.629	0.135	11.068	2.84	2.404	0.295	17.036	2.162	0.238	19.238
2.16	1.828	0.170	10.223	1.645	0.138	11.270	2.86	2.421	0.299	17.261	2.177	0.242	19.505
2.18	1.845	0.174	10.399	1.660	0.140	11.474	2.88	2.438	0.303	17.488	2.193	0.245	19.773
2.20	1.862	0.176	10.577	1.675	0.143	11.681	2.90	2.454	0.307	17.717	2.208	0.249	20.043
2.22	1.879	0.180	10.757	1.690	0.146	11.888	2.92	2.471	0.311	17.946	2.223	0.252	20.314
2.24	1.896	0.183	10.937	1.705	0.148	12.098	2.94	2.488	0.316	18.178	2.238	0.255	20.588
2.26	1.913	0.187	11.120	1.721	0.151	12.310	2.96	2.505	0.320	18.411	2.254	0.259	20.863
2.28	1.930	0.190	11.304	1.736	0.154	12.523	2.98	2.522	0.324	18.645	2.269	0.262	21.140
2.30	1.947	0.193	11.489	1.751	0.156	12.738	3.00	2.539	0.329	18.880	2.284	0.266	21.419
2.32	1.964	0.197	11.676	1.766	0.159	12.955	3.02	2.556	0.333	19.117	2.299	0.269	21.700
2.34	1.981	0.200	11.864	1.782	0.162	13.174	3.04	2.573	0.338	19.356	2.315	0.273	21.983
2.36	1.997	0.203	12.053	1.797	0.165	13.395	3.06	2.590	0.342	19.596	2.330	0.277	22.267
2.38	2.014	0.207	12.244	1.812	0.167	13.617	3.08	2.607	0.347	19.837	2.345	0.280	22.554
2.40	2.031	0.210	12.437	1.827	0.170	13.842	3.10	2.624	0.351	20.080	2.360	0.284	22.842
2.42	2.048	0.214	12.631	1.842	0.173	14.068	3.12	2.641	0.356	20.324	2.375	0.288	23.132
2.44	2.065	0.217	12.826	1.858	0.176	14.296	3.14	2.658	0.360	20.570	2.391	0.291	23.424
2.46	2.082	0.221	13.023	1.873	0.179	14.526	3.16	2.675	0.365	20.817	2.406	0.295	23.717
2.48	2.099	0.225	13.221	1.888	0.182	14.757	3.18	2.691	0.369	21.065	2.421	0.299	24.013
2.50	2.116	0.228	13.421	1.903	0.185	14.991	3.20	2.708	0.374	21.315	2.436	0.303	24.310
2.52	2.133	0.232	13.622	1.919	0.188	15.226	3.22	2.725	0.379	21.567	2.452	0.306	24.609
2.54	2.150	0.236	13.824	1.934	0.191	15.464	3.24	2.742	0.383	21.819	2.467	0.310	24.910
2.56	2.167	0.239	14.028	1.949	0.194	15.702	3.26	2.759	0.388	22.074	2.482	0.314	25.212
2.58	2.184	0.243	14.234	1.964	0.197	15.943	3.28	2.776	0.393	22.329	2.497	0.318	25.517
2.60	2.201	0.247	14.441	1.980	0.200	16.185	3.30	2.793	0.398	22.586	2.512	0.322	25.823
2.62	2.218	0.251	14.649	1.995	0.203	16.430	3.32	2.810	0.403	22.845	2.528	0.326	26.131
2.64	2.234	0.254	14.859	2.010	0.206	16.676	3.34	2.827	0.407	23.105	2.543	0.330	26.441
2.66	2.251	0.258	15.070	2.025	0.209	16.924	3.36	2.844	0.412	23.366	2.558	0.334	26.753
2.68	2.268	0.262	15.283	2.040	0.212	17.174	3.38	2.861	0.417	23.629	2.573	0.338	27.067
2.70	2.285	0.266	15.497	2.056	0.215	17.426	3.40	2.878	0.422	23.893	2.589	0.342	27.382
2.72	2.302	0.270	15.712	2.071	0.219	17.679	3.42	2.895	0.427	24.159	2.604	0.346	27.700
2.74	2.319	0.274	15.929	2.086	0.222	17.934	3.44	2.912	0.432	24.426	2.619	0.350	28.019
2.76	2.336	0.278	16.148	2.101	0.225	18.192	3.46	2.928	0.437	24.694	2.634	0.354	28.340
2.78	2.353	0.282	16.367	2.117	0.229	18.450	3.48	2.945	0.442	24.964	2.650	0.358	28.662



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5 DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.7. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO DIÁMETRO 50 mm

Table with 6 main columns: GASTO (lps), COBRE TIPO M (D.l. = 2.009 pulg.), ACERO CED 40 (D.l. = 2.067 pulg.), and their respective velocity (v), head loss (hf), and friction loss (v²/2g) in different units.

(Continúa)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.7. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 50 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.009 pulg. (51.0286 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 2.067 pulg. (52.5018 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.009 pulg. (51.0286 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 2.067 pulg. (52.5018 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
3.30	1.614	0.133	5.762	1.524	0.118	7.014	4.20	2.054	0.215	9.024	1.940	0.192	11.229
3.32	1.623	0.134	5.827	1.534	0.120	7.097	4.22	2.063	0.217	9.105	1.949	0.194	11.334
3.34	1.633	0.136	5.892	1.543	0.121	7.181	4.24	2.073	0.219	9.185	1.959	0.196	11.440
3.36	1.643	0.138	5.957	1.552	0.123	7.265	4.26	2.083	0.221	9.266	1.968	0.197	11.545
3.38	1.653	0.139	6.023	1.561	0.124	7.349	4.28	2.093	0.223	9.348	1.977	0.199	11.652
3.40	1.663	0.141	6.090	1.571	0.126	7.434	4.30	2.103	0.225	9.430	1.986	0.201	11.758
3.42	1.672	0.143	6.156	1.580	0.127	7.520	4.32	2.112	0.227	9.512	1.995	0.203	11.866
3.44	1.682	0.144	6.223	1.589	0.129	7.606	4.34	2.122	0.230	9.594	2.005	0.205	11.973
3.46	1.692	0.146	6.291	1.598	0.130	7.692	4.36	2.132	0.232	9.677	2.014	0.207	12.082
3.48	1.702	0.148	6.358	1.607	0.132	7.779	4.38	2.142	0.234	9.760	2.023	0.209	12.190
3.50	1.711	0.149	6.426	1.617	0.133	7.866	4.40	2.151	0.236	9.844	2.032	0.211	12.299
3.52	1.721	0.151	6.495	1.626	0.135	7.954	4.42	2.161	0.238	9.928	2.042	0.213	12.409
3.54	1.731	0.153	6.563	1.635	0.136	8.042	4.44	2.171	0.240	10.012	2.051	0.214	12.519
3.56	1.741	0.155	6.632	1.644	0.138	8.131	4.46	2.181	0.243	10.097	2.060	0.216	12.630
3.58	1.751	0.156	6.702	1.654	0.139	8.221	4.48	2.191	0.245	10.181	2.069	0.218	12.741
3.60	1.760	0.158	6.771	1.663	0.141	8.310	4.50	2.200	0.247	10.267	2.079	0.220	12.853
3.62	1.770	0.160	6.842	1.672	0.143	8.401	4.52	2.210	0.249	10.352	2.088	0.222	12.965
3.64	1.780	0.162	6.912	1.681	0.144	8.491	4.54	2.220	0.251	10.438	2.097	0.224	13.077
3.66	1.790	0.163	6.983	1.691	0.146	8.583	4.56	2.230	0.254	10.524	2.106	0.226	13.190
3.68	1.799	0.165	7.054	1.700	0.147	8.674	4.58	2.239	0.256	10.611	2.116	0.228	13.304
3.70	1.809	0.167	7.125	1.709	0.149	8.767	4.60	2.249	0.258	10.698	2.125	0.230	13.418
3.72	1.819	0.169	7.197	1.718	0.150	8.859	4.62	2.259	0.260	10.785	2.134	0.232	13.532
3.74	1.829	0.171	7.269	1.728	0.152	8.952	4.64	2.269	0.262	10.873	2.143	0.234	13.647
3.76	1.839	0.172	7.342	1.737	0.154	9.046	4.66	2.279	0.265	10.961	2.153	0.236	13.763
3.78	1.848	0.174	7.415	1.746	0.155	9.140	4.68	2.288	0.267	11.049	2.162	0.238	13.879
3.80	1.858	0.176	7.488	1.755	0.157	9.235	4.70	2.298	0.269	11.138	2.171	0.240	13.995
3.82	1.868	0.178	7.561	1.765	0.159	9.330	4.72	2.308	0.272	11.227	2.180	0.242	14.112
3.84	1.878	0.180	7.635	1.774	0.160	9.426	4.74	2.318	0.274	11.316	2.189	0.244	14.230
3.86	1.887	0.182	7.710	1.783	0.162	9.522	4.76	2.328	0.276	11.406	2.199	0.247	14.347
3.88	1.897	0.183	7.784	1.792	0.164	9.618	4.78	2.337	0.278	11.496	2.208	0.249	14.466
3.90	1.907	0.185	7.859	1.801	0.165	9.715	4.80	2.347	0.281	11.586	2.217	0.251	14.585
3.92	1.917	0.187	7.934	1.811	0.167	9.813	4.85	2.372	0.287	11.814	2.240	0.256	14.884
3.94	1.927	0.189	8.010	1.820	0.169	9.911	4.90	2.396	0.293	12.043	2.263	0.261	15.186
3.96	1.936	0.191	8.086	1.829	0.171	10.009	4.95	2.420	0.299	12.275	2.286	0.266	15.492
3.98	1.946	0.193	8.162	1.838	0.172	10.108	5.00	2.445	0.305	12.509	2.310	0.272	15.800
4.00	1.956	0.195	8.239	1.848	0.174	10.208	5.05	2.469	0.311	12.745	2.333	0.278	16.111
4.02	1.966	0.197	8.316	1.857	0.176	10.308	5.10	2.494	0.317	12.983	2.356	0.283	16.426
4.04	1.975	0.199	8.393	1.866	0.178	10.408	5.15	2.518	0.323	13.223	2.379	0.289	16.743
4.06	1.985	0.201	8.471	1.875	0.179	10.509	5.20	2.543	0.330	13.465	2.402	0.294	17.064
4.08	1.995	0.203	8.549	1.885	0.181	10.611	5.25	2.567	0.336	13.710	2.425	0.300	17.387
4.10	2.005	0.205	8.627	1.894	0.183	10.713							
4.12	2.015	0.207	8.706	1.903	0.185	10.815							
4.14	2.024	0.209	8.785	1.912	0.186	10.918							
4.16	2.034	0.211	8.864	1.922	0.188	11.021							
4.18	2.044	0.213	8.944	1.931	0.190	11.125							



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCION DE AGUA FRIA

Tabla 5.9.8 Longitudes Equivalentes de Válvulas, en metros de tubo
Diámetro : 64 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 2.495 pulg. (63.373 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 2.469 pulg. (62.7126 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 2.495 pulg. (63.373 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 2.469 pulg. (62.7126 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
2.00	0.634	0.0205	0.798	0.647	0.0213	1.070	3.75	1.189	0.0721	2.508	1.214	0.0751	3.580
2.05	0.650	0.0215	0.834	0.664	0.0225	1.121	3.80	1.205	0.0740	2.587	1.230	0.0771	3.673
2.10	0.666	0.0226	0.871	0.680	0.0236	1.174	3.85	1.221	0.0760	2.630	1.248	0.0792	3.768
2.15	0.682	0.0237	0.909	0.696	0.0247	1.228	3.90	1.236	0.0779	2.683	1.263	0.0813	3.863
2.20	0.697	0.0248	0.948	0.712	0.0258	1.283	3.95	1.252	0.0799	2.757	1.279	0.0834	3.960
2.25	0.713	0.0259	0.987	0.728	0.0270	1.339	4.00	1.268	0.0820	2.822	1.295	0.0855	4.058
2.30	0.729	0.0271	1.027	0.745	0.0283	1.397	4.05	1.284	0.0841	2.887	1.311	0.0876	4.157
2.35	0.745	0.0283	1.068	0.761	0.0295	1.455	4.10	1.300	0.0862	2.953	1.327	0.0898	4.257
2.40	0.761	0.0295	1.109	0.777	0.0308	1.515	4.15	1.316	0.0883	3.020	1.344	0.0921	4.358
2.45	0.777	0.0308	1.152	0.793	0.0321	1.576	4.20	1.332	0.0905	3.087	1.360	0.0943	4.461
2.50	0.793	0.0321	1.195	0.809	0.0334	1.639	4.25	1.347	0.0925	3.155	1.376	0.0965	4.565
2.55	0.808	0.0333	1.238	0.826	0.0348	1.702	4.30	1.363	0.0947	3.224	1.392	0.0988	4.670
2.60	0.824	0.0346	1.283	0.842	0.0361	1.767	4.35	1.379	0.0970	3.294	1.408	0.101	4.776
2.65	0.840	0.0360	1.328	0.858	0.0375	1.832	4.40	1.395	0.0992	3.364	1.424	0.103	4.883
2.70	0.856	0.0374	1.374	0.874	0.0389	1.899	4.45	1.411	0.102	3.435	1.441	0.106	4.991
2.75	0.872	0.0388	1.421	0.890	0.0404	1.968	4.50	1.427	0.104	3.507	1.457	0.108	5.101
2.80	0.888	0.0402	1.468	0.906	0.0419	2.037	4.55	1.442	0.106	3.579	1.473	0.111	5.212
2.85	0.904	0.0417	1.516	0.923	0.0434	2.107	4.60	1.458	0.108	3.652	1.489	0.113	5.324
2.90	0.919	0.0431	1.565	0.939	0.0450	2.179	4.65	1.474	0.111	3.726	1.505	0.115	5.437
2.95	0.935	0.0446	1.615	0.955	0.0465	2.252	4.70	1.490	0.113	3.800	1.522	0.118	5.552
3.00	0.951	0.0461	1.665	0.971	0.0481	2.326	4.75	1.506	0.116	3.876	1.538	0.121	5.667
3.05	0.967	0.0477	1.716	0.987	0.0497	2.402	4.80	1.522	0.118	3.952	1.554	0.123	5.784
3.10	0.983	0.0493	1.768	1.004	0.0514	2.478	4.85	1.538	0.121	4.028	1.570	0.126	5.902
3.15	0.999	0.0509	1.820	1.020	0.0530	2.556	4.90	1.553	0.123	4.105	1.586	0.128	6.021
3.20	1.014	0.0524	1.873	1.036	0.0547	2.635	4.95	1.569	0.126	4.183	1.603	0.131	6.141
3.25	1.030	0.0541	1.927	1.052	0.0564	2.715	5.00	1.585	0.128	4.262	1.619	0.134	6.263
3.30	1.046	0.0558	1.982	1.068	0.0582	2.796	5.05	1.601	0.131	4.342	1.635	0.136	6.386
3.35	1.062	0.0575	2.037	1.085	0.0600	2.878	5.10	1.617	0.133	4.422	1.651	0.139	6.510
3.40	1.078	0.0592	2.093	1.101	0.0618	2.962	5.15	1.633	0.136	4.503	1.667	0.142	6.635
3.45	1.094	0.0610	2.150	1.117	0.0636	3.047	5.20	1.649	0.139	4.584	1.683	0.144	6.761
3.50	1.110	0.0628	2.207	1.133	0.0654	3.133	5.25	1.664	0.141	4.666	1.700	0.147	6.888
3.55	1.125	0.0645	2.266	1.149	0.0673	3.220	5.30	1.680	0.144	4.749	1.716	0.150	7.017
3.60	1.141	0.0664	2.325	1.165	0.0692	3.308	5.35	1.696	0.147	4.833	1.732	0.153	7.147
3.65	1.157	0.0683	2.384	1.182	0.0712	3.398	5.40	1.712	0.149	4.917	1.748	0.156	7.278
3.70	1.173	0.0702	2.445	1.198	0.0732	3.488	5.45	1.728	0.152	5.002	1.764	0.159	7.410



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.8. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 64 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.495 pulg. (63.373 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 2.469 pulg. (62.7126 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.495 pulg. (63.373 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 2.469 pulg. (62.7126 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
5.50	1.744	0.155	5.088	1.781	0.162	7.543	7.25	2.298	0.269	8.525	2.347	0.281	12.955
5.55	1.760	0.158	5.174	1.797	0.165	7.678	7.30	2.314	0.273	8.635	2.363	0.285	13.131
5.60	1.775	0.161	5.261	1.813	0.168	7.813	7.35	2.330	0.277	8.747	2.380	0.289	13.308
5.65	1.791	0.164	5.349	1.829	0.171	7.950	7.40	2.346	0.281	8.859	2.396	0.293	13.486
5.70	1.807	0.166	5.438	1.845	0.174	8.088	7.45	2.362	0.284	8.971	2.412	0.297	13.666
5.75	1.823	0.169	5.527	1.862	0.177	8.228	7.50	2.378	0.288	9.085	2.428	0.301	13.847
5.80	1.839	0.172	5.617	1.878	0.180	8.368	7.55	2.394	0.292	9.199	2.444	0.305	14.028
5.85	1.855	0.175	5.707	1.894	0.183	8.510	7.60	2.409	0.296	9.314	2.460	0.309	14.211
5.90	1.870	0.178	5.798	1.910	0.186	8.653	7.65	2.425	0.300	9.429	2.477	0.313	14.396
5.95	1.886	0.181	5.890	1.926	0.189	8.797	7.70	2.441	0.304	9.545	2.493	0.317	14.581
6.00	1.902	0.184	5.983	1.942	0.192	8.942	7.75	2.457	0.308	9.662	2.509	0.321	14.767
6.05	1.918	0.188	6.076	1.959	0.196	9.088	7.80	2.473	0.312	9.780	2.525	0.325	14.955
6.10	1.934	0.191	6.170	1.975	0.199	9.236	7.85	2.489	0.316	9.898	2.541	0.329	15.144
6.15	1.950	0.194	6.265	1.991	0.202	9.384	7.90	2.505	0.320	10.017	2.558	0.334	15.334
6.20	1.966	0.197	6.361	2.007	0.205	9.534	7.95	2.520	0.324	10.137	2.574	0.338	15.525
6.25	1.981	0.200	6.457	2.023	0.209	9.685	8.00	2.536	0.328	10.257	2.590	0.342	15.718
6.30	1.997	0.203	6.554	2.040	0.212	9.838	8.05	2.552	0.332	10.378	2.606	0.346	15.912
6.35	2.013	0.207	6.651	2.056	0.216	9.991	8.10	2.568	0.336	10.499	2.622	0.351	16.106
6.40	2.029	0.210	6.749	2.072	0.219	10.146	8.15	2.584	0.340	10.622	2.639	0.355	16.302
6.45	2.045	0.213	6.848	2.088	0.222	10.301	8.20	2.600	0.345	10.745	2.655	0.359	16.500
6.50	2.061	0.217	6.948	2.104	0.226	10.458	8.25	2.616	0.349	10.869	2.671	0.364	16.698
6.55	2.077	0.220	7.048	2.121	0.229	10.617	8.30	2.631	0.353	10.993	2.687	0.368	16.897
6.60	2.092	0.223	7.149	2.137	0.233	10.776	8.35	2.647	0.357	11.118	2.703	0.373	17.098
6.65	2.108	0.227	7.251	2.153	0.236	10.937	8.40	2.663	0.362	11.244	2.719	0.377	17.300
6.70	2.124	0.230	7.353	2.169	0.240	11.098	8.45	2.679	0.366	11.370	2.736	0.382	17.503
6.75	2.140	0.233	7.456	2.185	0.243	11.261	8.50	2.695	0.370	11.497	2.752	0.386	17.707
6.80	2.156	0.237	7.560	2.201	0.247	11.425	8.55	2.711	0.375	11.625	2.768	0.391	17.913
6.85	2.172	0.241	7.664	2.218	0.251	11.591	8.60	2.726	0.379	11.754	2.784	0.395	18.119
6.90	2.188	0.244	7.769	2.234	0.254	11.757	8.65	2.742	0.383	11.883	2.800	0.400	18.327
6.95	2.203	0.247	7.875	2.250	0.258	11.925	8.70	2.758	0.388	12.013	2.817	0.405	18.536
7.00	2.219	0.251	7.982	2.266	0.262	12.093	8.75	2.774	0.392	12.144	2.833	0.409	18.746
7.05	2.235	0.255	8.089	2.282	0.266	12.263	8.80	2.790	0.397	12.275	2.849	0.414	18.958
7.10	2.251	0.258	8.197	2.299	0.269	12.435	8.85	2.806	0.401	12.407	2.865	0.419	19.170
7.15	2.267	0.262	8.305	2.315	0.273	12.607	8.90	2.822	0.406	12.539	2.881	0.423	19.384
7.20	2.283	0.266	8.415	2.331	0.277	12.780	8.95	2.837	0.410	12.673	2.898	0.428	19.599
							9.00	2.853	0.415	12.807	2.914	0.433	19.815



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.9. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO
DIÁMETRO 75 mm

Table with columns for GASTO (lps), COBRE TIPO M, and ACERO CED 40, listing velocity (v), head loss (hf), and friction loss (v^2/2g) for various flow rates.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.9. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO
DIÁMETRO 75 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.981 pulg. (75.7174 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 3.068 pulg. (77.9272 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 2.981 pulg. (75.7174 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 3.068 pulg. (77.9272 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
7.50	1.666	0.142	3.752	1.573	0.126	4.475	9.75	2.165	0.239	6.124	2.044	0.213	7.472
7.55	1.677	0.143	3.799	1.583	0.128	4.533	9.80	2.176	0.241	6.183	2.055	0.215	7.547
7.60	1.688	0.145	3.846	1.593	0.129	4.592	9.85	2.188	0.244	6.242	2.065	0.217	7.623
7.65	1.699	0.147	3.893	1.604	0.131	4.651	9.90	2.199	0.247	6.301	2.076	0.220	7.699
7.70	1.710	0.149	3.940	1.614	0.133	4.711	9.95	2.210	0.249	6.361	2.086	0.222	7.775
7.75	1.721	0.151	3.988	1.625	0.135	4.770	10.00	2.221	0.252	6.421	2.097	0.224	7.852
7.80	1.732	0.153	4.036	1.635	0.136	4.831	10.05	2.232	0.254	6.482	2.107	0.226	7.929
7.85	1.743	0.155	4.084	1.646	0.138	4.891	10.10	2.243	0.257	6.542	2.118	0.229	8.006
7.90	1.754	0.157	4.133	1.656	0.140	4.952	10.15	2.254	0.259	6.603	2.128	0.231	8.084
7.95	1.766	0.159	4.182	1.667	0.142	5.014	10.20	2.265	0.262	6.664	2.139	0.233	8.162
8.00	1.777	0.161	4.231	1.677	0.143	5.075	10.25	2.276	0.264	6.726	2.149	0.235	8.241
8.05	1.788	0.163	4.280	1.688	0.145	5.137	10.30	2.287	0.267	6.788	2.160	0.238	8.320
8.10	1.799	0.165	4.330	1.698	0.147	5.200	10.35	2.299	0.269	6.850	2.170	0.240	8.399
8.15	1.810	0.167	4.380	1.709	0.149	5.263	10.40	2.310	0.272	6.912	2.181	0.243	8.479
8.20	1.821	0.169	4.430	1.719	0.151	5.326	10.45	2.321	0.275	6.974	2.191	0.245	8.559
8.25	1.832	0.171	4.481	1.730	0.153	5.389	10.50	2.332	0.277	7.037	2.202	0.247	8.640
8.30	1.843	0.173	4.531	1.740	0.154	5.453	10.55	2.343	0.280	7.100	2.212	0.249	8.720
8.35	1.854	0.175	4.583	1.751	0.156	5.518	10.60	2.354	0.283	7.164	2.222	0.252	8.802
8.40	1.866	0.178	4.634	1.761	0.158	5.582	10.65	2.365	0.285	7.227	2.233	0.254	8.883
8.45	1.877	0.180	4.685	1.772	0.160	5.648	10.70	2.376	0.288	7.291	2.243	0.257	8.965
8.50	1.888	0.181	4.737	1.782	0.162	5.713	10.75	2.387	0.291	7.355	2.254	0.259	9.048
8.55	1.899	0.184	4.790	1.793	0.164	5.779	10.80	2.399	0.293	7.420	2.264	0.261	9.130
8.60	1.910	0.186	4.842	1.803	0.166	5.845	10.85	2.410	0.296	7.484	2.275	0.264	9.213
8.65	1.921	0.188	4.895	1.814	0.168	5.912	10.90	2.421	0.299	7.549	2.285	0.266	9.297
8.70	1.932	0.190	4.948	1.824	0.170	5.979	10.95	2.432	0.302	7.615	2.296	0.269	9.381
8.75	1.943	0.192	5.001	1.835	0.172	6.046	11.00	2.443	0.304	7.680	2.306	0.271	9.465
8.80	1.954	0.195	5.054	1.845	0.174	6.114	11.05	2.454	0.307	7.746	2.317	0.274	9.550
8.85	1.965	0.197	5.108	1.856	0.176	6.182	11.10	2.465	0.310	7.812	2.327	0.276	9.635
8.90	1.977	0.199	5.162	1.866	0.177	6.250	11.15	2.476	0.313	7.879	2.338	0.279	9.720
8.95	1.988	0.202	5.217	1.877	0.180	6.319	11.20	2.487	0.315	7.945	2.348	0.281	9.806
9.00	1.999	0.204	5.271	1.887	0.182	6.388	11.25	2.498	0.318	8.012	2.359	0.284	9.892
9.05	2.010	0.206	5.326	1.897	0.183	6.458	11.30	2.510	0.321	8.079	2.369	0.286	9.978
9.10	2.021	0.208	5.381	1.908	0.186	6.528	11.35	2.521	0.324	8.147	2.380	0.289	10.065
9.15	2.032	0.211	5.437	1.918	0.188	6.598	11.40	2.532	0.327	8.214	2.390	0.291	10.152
9.20	2.043	0.213	5.493	1.929	0.190	6.669	11.45	2.543	0.330	8.282	2.401	0.294	10.240
9.25	2.054	0.215	5.549	1.939	0.192	6.740	11.50	2.554	0.333	8.351	2.411	0.296	10.328
9.30	2.065	0.217	5.605	1.950	0.194	6.812	11.55	2.565	0.335	8.419	2.422	0.299	10.416
9.35	2.076	0.220	5.661	1.960	0.196	6.883	11.60	2.576	0.338	8.488	2.432	0.302	10.505
9.40	2.088	0.222	5.718	1.971	0.198	6.956	11.65	2.587	0.341	8.557	2.443	0.304	10.594
9.45	2.099	0.225	5.775	1.981	0.200	7.028	11.70	2.598	0.344	8.626	2.453	0.307	10.684
9.50	2.110	0.227	5.833	1.992	0.202	7.101							
9.55	2.121	0.229	5.890	2.002	0.204	7.175							
9.60	2.132	0.232	5.948	2.013	0.207	7.248							
9.65	2.143	0.234	6.006	2.023	0.209	7.322							
9.70	2.154	0.237	6.065	2.034	0.211	7.397							



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA**

TABLA 5.6.10. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 100 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 3.935 pulg. (99.949 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 4.026 pulg. (102.2604 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.l. = 3.935 pulg. (99.949 mm)			ACERO CED 40 D.l. = 4.026 pulg. (102.2604 mm)		
	v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf		v	v ² /2g	hf	v	v ² /2g	hf
	m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m		m/seg	m	m/100m	m/seg	m	m/100m
5.00	0.637	0.0207	0.457	0.609	0.0189	0.507	9.50	1.211	0.0748	1.477	1.157	0.0683	1.741
5.10	0.650	0.0215	0.473	0.621	0.0197	0.527	9.60	1.224	0.0764	1.506	1.169	0.0697	1.776
5.20	0.663	0.0224	0.490	0.633	0.0204	0.546	9.70	1.236	0.0779	1.535	1.181	0.0711	1.812
5.30	0.676	0.0233	0.508	0.645	0.0212	0.567	9.80	1.249	0.0795	1.565	1.193	0.0726	1.849
5.40	0.688	0.0241	0.525	0.657	0.0220	0.587	9.90	1.262	0.0812	1.594	1.205	0.0740	1.885
5.50	0.701	0.0251	0.543	0.670	0.0229	0.608	10.00	1.275	0.0829	1.624	1.218	0.0756	1.923
5.60	0.714	0.0260	0.561	0.682	0.0237	0.629	10.10	1.287	0.0845	1.654	1.230	0.0771	1.960
5.70	0.726	0.0269	0.579	0.694	0.0246	0.651	10.20	1.300	0.0862	1.685	1.242	0.0786	1.998
5.80	0.739	0.0278	0.598	0.706	0.0254	0.673	10.30	1.313	0.0879	1.715	1.254	0.0802	2.036
5.90	0.752	0.0288	0.617	0.718	0.0263	0.695	10.40	1.326	0.0896	1.746	1.266	0.0817	2.075
6.00	0.765	0.0298	0.636	0.731	0.0272	0.718	10.50	1.338	0.0913	1.778	1.278	0.0833	2.114
6.10	0.777	0.0308	0.656	0.743	0.0281	0.741	10.60	1.351	0.0931	1.809	1.291	0.0850	2.153
6.20	0.790	0.0318	0.675	0.755	0.0291	0.765	10.70	1.364	0.0949	1.841	1.303	0.0866	2.192
6.30	0.803	0.0329	0.695	0.767	0.0300	0.789	10.80	1.377	0.0967	1.873	1.315	0.0882	2.232
6.40	0.816	0.0339	0.716	0.779	0.0309	0.813	10.90	1.389	0.0984	1.905	1.327	0.0898	2.273
6.50	0.828	0.0350	0.736	0.791	0.0319	0.837	11.00	1.402	0.100	1.938	1.339	0.0914	2.313
6.60	0.841	0.0361	0.757	0.804	0.0330	0.862	11.10	1.415	0.102	1.970	1.352	0.0932	2.355
6.70	0.854	0.0372	0.778	0.816	0.0339	0.887	11.20	1.427	0.104	2.003	1.364	0.0949	2.396
6.80	0.867	0.0383	0.799	0.828	0.0350	0.913	11.30	1.440	0.106	2.037	1.376	0.0965	2.438
6.90	0.879	0.0394	0.821	0.840	0.0360	0.939	11.40	1.453	0.108	2.070	1.388	0.0982	2.480
7.00	0.892	0.0406	0.843	0.852	0.0370	0.965	11.50	1.466	0.110	2.104	1.400	0.0999	2.522
7.10	0.905	0.0418	0.865	0.864	0.0381	0.992	11.60	1.478	0.111	2.138	1.412	0.102	2.565
7.20	0.918	0.0430	0.888	0.877	0.0392	1.019	11.70	1.491	0.113	2.173	1.425	0.104	2.608
7.30	0.930	0.0441	0.910	0.889	0.0403	1.047	11.80	1.504	0.115	2.207	1.437	0.105	2.652
7.40	0.943	0.0453	0.933	0.901	0.0414	1.074	11.90	1.517	0.117	2.242	1.449	0.107	2.696
7.50	0.956	0.0466	0.956	0.913	0.0425	1.102	12.00	1.529	0.119	2.277	1.461	0.109	2.740
7.60	0.969	0.0479	0.980	0.925	0.0436	1.131	12.10	1.542	0.121	2.313	1.473	0.111	2.785
7.70	0.981	0.0491	1.004	0.938	0.0449	1.160	12.20	1.555	0.123	2.348	1.485	0.112	2.830
7.80	0.994	0.0504	1.028	0.950	0.0460	1.189	12.30	1.568	0.125	2.384	1.498	0.114	2.875
7.90	1.007	0.0517	1.052	0.962	0.0472	1.219	12.40	1.580	0.127	2.420	1.510	0.116	2.921
8.00	1.020	0.0530	1.077	0.974	0.0484	1.249	12.50	1.593	0.129	2.457	1.522	0.118	2.967
8.10	1.032	0.0543	1.102	0.986	0.0496	1.279	12.60	1.606	0.132	2.493	1.534	0.120	3.013
8.20	1.045	0.0557	1.127	0.998	0.0508	1.309	12.70	1.619	0.134	2.530	1.546	0.122	3.060
8.30	1.058	0.0571	1.152	1.011	0.0521	1.340	12.80	1.631	0.136	2.568	1.558	0.124	3.107
8.40	1.071	0.0585	1.178	1.023	0.0534	1.372	12.90	1.644	0.138	2.605	1.571	0.126	3.155
8.50	1.083	0.0598	1.204	1.035	0.0546	1.404	13.00	1.657	0.140	2.643	1.583	0.128	3.203
8.60	1.096	0.0612	1.230	1.047	0.0559	1.436	13.10	1.670	0.142	2.681	1.595	0.130	3.251
8.70	1.109	0.0627	1.256	1.059	0.0572	1.468	13.20	1.682	0.144	2.719	1.607	0.132	3.300
8.80	1.122	0.0642	1.283	1.071	0.0585	1.501	13.30	1.695	0.146	2.758	1.619	0.134	3.348
8.90	1.134	0.0656	1.310	1.084	0.0599	1.534	13.40	1.708	0.149	2.796	1.632	0.136	3.398
9.00	1.147	0.0671	1.337	1.096	0.0612	1.568	13.50	1.721	0.151	2.835	1.644	0.138	3.447
9.10	1.160	0.0686	1.365	1.108	0.0626	1.601	13.60	1.733	0.153	2.875	1.656	0.140	3.497
9.20	1.173	0.0702	1.392	1.120	0.0640	1.636	13.70	1.746	0.155	2.914	1.668	0.142	3.548
9.30	1.185	0.0716	1.421	1.132	0.0653	1.670	13.80	1.759	0.158	2.954	1.680	0.144	3.599
9.40	1.198	0.0732	1.449	1.145	0.0668	1.705	13.90	1.772	0.160	2.994	1.692	0.146	3.650



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.10. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO
DIÁMETRO 100 mm

GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 3.935 pulg. (99.949 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 4.026 pulg. (102.2604 mm)			GASTO lps	COBRE TIPO M D.I. = 3.935 pulg. (99.949 mm)			ACERO CED 40 D.I. = 4.026 pulg. (102.2604 mm)		
	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m		v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m	v m/seg	v ² /2g m	hf m/100m
14.00	1.784	0.162	3.034	1.705	0.148	3.701	18.50	2.358	0.283	5.116	2.253	0.259	6.387
14.10	1.797	0.165	3.075	1.717	0.150	3.753	18.60	2.371	0.287	5.168	2.265	0.262	6.455
14.20	1.810	0.167	3.116	1.729	0.152	3.805	18.70	2.383	0.290	5.220	2.277	0.264	6.523
14.30	1.823	0.169	3.157	1.741	0.155	3.858	18.80	2.396	0.293	5.273	2.289	0.267	6.592
14.40	1.835	0.172	3.198	1.753	0.157	3.911	18.90	2.409	0.296	5.326	2.301	0.270	6.661
14.50	1.848	0.174	3.240	1.765	0.159	3.964	19.00	2.422	0.299	5.379	2.313	0.273	6.730
14.60	1.861	0.177	3.282	1.778	0.161	4.017	19.10	2.434	0.302	5.432	2.326	0.276	6.800
14.70	1.874	0.179	3.324	1.790	0.163	4.070	19.20	2.447	0.305	5.486	2.338	0.279	6.870
14.80	1.886	0.181	3.366	1.802	0.166	4.126	19.30	2.460	0.309	5.540	2.350	0.282	6.940
14.90	1.899	0.184	3.409	1.814	0.168	4.180	19.40	2.473	0.312	5.594	2.362	0.284	7.011
15.00	1.912	0.186	3.452	1.826	0.170	4.235	19.50	2.485	0.315	5.649	2.374	0.287	7.082
15.10	1.925	0.189	3.495	1.839	0.172	4.291	19.60	2.498	0.318	5.703	2.386	0.290	7.154
15.20	1.937	0.191	3.538	1.851	0.175	4.346	19.70	2.511	0.321	5.758	2.399	0.293	7.225
15.30	1.950	0.194	3.582	1.863	0.177	4.403	19.80	2.524	0.325	5.814	2.411	0.296	7.298
15.40	1.963	0.196	3.626	1.875	0.179	4.459	19.90	2.536	0.328	5.869	2.423	0.299	7.370
15.50	1.976	0.199	3.670	1.887	0.182	4.516	20.00	2.549	0.331	5.925	2.435	0.302	7.443
15.60	1.988	0.202	3.715	1.899	0.184	4.573	20.10	2.562	0.335	5.981	2.447	0.305	7.516
15.70	2.001	0.204	3.759	1.912	0.186	4.631	20.20	2.575	0.338	6.037	2.459	0.308	7.590
15.80	2.014	0.207	3.804	1.924	0.189	4.688	20.30	2.587	0.341	6.093	2.472	0.312	7.664
15.90	2.027	0.209	3.850	1.936	0.191	4.747	20.40	2.600	0.345	6.150	2.484	0.315	7.738
16.00	2.039	0.212	3.895	1.948	0.193	4.805	20.50	2.613	0.348	6.207	2.496	0.318	7.813
16.10	2.052	0.215	3.941	1.960	0.196	4.864	20.60	2.626	0.352	6.264	2.508	0.321	7.888
16.20	2.065	0.217	3.987	1.972	0.198	4.924	20.70	2.638	0.355	6.322	2.520	0.324	7.964
16.30	2.077	0.220	4.033	1.985	0.201	4.983	20.80	2.651	0.358	6.380	2.533	0.327	8.039
16.40	2.090	0.223	4.080	1.997	0.203	5.043	20.90	2.664	0.362	6.438	2.545	0.330	8.116
16.50	2.103	0.225	4.126	2.009	0.206	5.104	21.00	2.677	0.365	6.496	2.557	0.333	8.192
16.60	2.116	0.228	4.173	2.021	0.208	5.164	21.10	2.689	0.369	6.555	2.569	0.336	8.269
16.70	2.128	0.231	4.221	2.033	0.211	5.226	21.20	2.702	0.372	6.613	2.581	0.340	8.346
16.80	2.141	0.234	4.268	2.046	0.213	5.287	21.30	2.715	0.376	6.672	2.593	0.343	8.424
16.90	2.154	0.237	4.316	2.058	0.216	5.349	21.40	2.728	0.379	6.732	2.606	0.346	8.502
17.00	2.167	0.239	4.364	2.070	0.218	5.411	21.50	2.740	0.383	6.791	2.618	0.349	8.580
17.10	2.179	0.242	4.412	2.082	0.221	5.474	21.60	2.753	0.386	6.851	2.630	0.353	8.659
17.20	2.192	0.245	4.461	2.094	0.224	5.537	21.70	2.766	0.390	6.911	2.642	0.356	8.738
17.30	2.205	0.248	4.510	2.106	0.226	5.600	21.80	2.778	0.393	6.972	2.654	0.359	8.817
17.40	2.218	0.251	4.559	2.119	0.229	5.663	21.90	2.791	0.397	7.032	2.666	0.362	8.897
17.50	2.230	0.254	4.608	2.131	0.232	5.727	22.00	2.804	0.401	7.093	2.679	0.366	8.977
17.60	2.243	0.257	4.658	2.143	0.234	5.792	22.10	2.817	0.405	7.154	2.691	0.369	9.057
17.70	2.256	0.259	4.708	2.155	0.237	5.856	22.20	2.829	0.408	7.215	2.703	0.373	9.138
17.80	2.269	0.262	4.758	2.167	0.239	5.922	22.30	2.842	0.412	7.277	2.715	0.376	9.219
17.90	2.281	0.265	4.808	2.179	0.242	5.987	22.40	2.855	0.416	7.339	2.727	0.379	9.301
18.00	2.294	0.268	4.859	2.192	0.245	6.053							
18.10	2.307	0.271	4.910	2.204	0.248	6.119							
18.20	2.320	0.274	4.961	2.216	0.250	6.185							
18.30	2.332	0.277	5.012	2.228	0.253	6.252							
18.40	2.345	0.280	5.064	2.240	0.256	6.319							



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TABLA 5.6.11. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 150 mm

ACERO CED 40 D.I. = 6.065 pulg. (154.051 mm)											
Q	v	v ² /2g	hf	Q	v	v ² /2g	hf	Q	v	v ² /2g	hf
lps	m/seg	m	m/100m	lps	m/seg	m	m/100m	lps	m/seg	m	m/100m
46.0	2.468	0.311	4.552	48.0	2.575	0.338	4.949	50.0	2.683	0.367	5.363
46.2	2.479	0.313	4.591	48.2	2.586	0.341	4.990	50.2	2.693	0.370	5.405
46.4	2.489	0.316	4.630	48.4	2.597	0.344	5.031	50.4	2.704	0.373	5.448
46.6	2.500	0.319	4.669	48.6	2.607	0.347	5.072	50.6	2.715	0.376	5.490
46.8	2.511	0.321	4.709	48.8	2.618	0.349	5.113	50.8	2.725	0.379	5.533
47.0	2.522	0.324	4.748	49.0	2.629	0.352	5.154	51.0	2.736	0.382	5.576
47.2	2.532	0.327	4.788	49.2	2.640	0.355	5.195	51.2	2.747	0.385	5.619
47.4	2.543	0.330	4.828	49.4	2.650	0.358	5.237	51.4	2.758	0.388	5.662
47.6	2.554	0.333	4.868	49.6	2.661	0.361	5.279	51.6	2.768	0.391	5.706
47.8	2.565	0.335	4.909	49.8	2.672	0.364	5.321	51.8	2.779	0.394	5.749

TABLA 5.6.12. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA AGUA EN METROS POR 100 METROS DE TUBO

DIÁMETRO 200 mm

ACERO CED 40 D.I. = 7.981 pulg. (202.7174 mm)															
Q	v	v ² /2g	hf	Q	v	v ² /2g	hf	Q	v	v ² /2g	hf	Q	v	v ² /2g	hf
lps	m/seg	m	m/100m	lps	m/seg	m	m/100m	lps	m/seg	m	m/100m	lps	m/seg	m	m/100m
20.0	0.620	0.0196	0.221	40.0	1.239	0.0783	0.839	60.0	1.859	0.176	1.851	80.0	2.479	0.313	3.255
21.0	0.650	0.0215	0.242	41.0	1.270	0.0822	0.881	61.0	1.890	0.182	1.912	81.0	2.510	0.321	3.335
22.0	0.682	0.0237	0.265	42.0	1.301	0.0863	0.923	62.0	1.921	0.188	1.974	82.0	2.540	0.329	3.417
23.0	0.713	0.0259	0.288	43.0	1.332	0.0905	0.966	63.0	1.952	0.194	2.037	83.0	2.572	0.337	3.499
24.0	0.744	0.0282	0.313	44.0	1.363	0.0947	1.010	64.0	1.983	0.200	2.101	84.0	2.603	0.345	3.583
25.0	0.775	0.0306	0.338	45.0	1.394	0.0991	1.056	65.0	2.014	0.207	2.165	85.0	2.634	0.354	3.667
26.0	0.806	0.0331	0.365	46.0	1.425	0.104	1.102	66.0	2.045	0.213	2.231	86.0	2.665	0.362	3.752
27.0	0.837	0.0357	0.393	47.0	1.456	0.108	1.149	67.0	2.076	0.220	2.298	87.0	2.696	0.371	3.839
28.0	0.868	0.0384	0.421	48.0	1.487	0.113	1.197	68.0	2.107	0.226	2.366	88.0	2.727	0.379	3.926
29.0	0.899	0.0412	0.450	49.0	1.518	0.117	1.246	69.0	2.138	0.233	2.434	89.0	2.758	0.388	4.014
30.0	0.929	0.0440	0.481	50.0	1.549	0.122	1.296	70.0	2.169	0.240	2.504				
31.0	0.960	0.0470	0.512	51.0	1.580	0.127	1.347	71.0	2.200	0.247	2.575				
32.0	0.991	0.0501	0.545	52.0	1.611	0.132	1.399	72.0	2.231	0.254	2.646				
33.0	1.022	0.0533	0.578	53.0	1.642	0.137	1.452	73.0	2.262	0.261	2.719				
34.0	1.052	0.0564	0.613	54.0	1.673	0.143	1.506	74.0	2.293	0.268	2.793				
35.0	1.084	0.0599	0.648	55.0	1.704	0.148	1.561	75.0	2.324	0.275	2.867				
36.0	1.115	0.0634	0.684	56.0	1.735	0.153	1.617	76.0	2.355	0.283	2.943				
37.0	1.146	0.0670	0.722	57.0	1.766	0.159	1.674	77.0	2.386	0.290	3.019				
38.0	1.177	0.0706	0.760	58.0	1.797	0.165	1.732	78.0	2.417	0.298	3.097				
39.0	1.208	0.0744	0.799	59.0	1.828	0.170	1.791	79.0	2.448	0.306	3.175				



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 5
DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA**

**TABLA 5.6.13. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA
AGUA EN METROS POR 100
METROS DE TUBO
DIAMETRO 250 mm**

ACERO CED 40 D.I. = 10.02 pulg. (254.508 mm)							
Q	v	v ² /2g	hf	Q	v	v ² /2g	hf
lbs	m/seg	m	m/100m	lbs	m/seg	m	m/100m
30.0	0.590	0.0177	0.151	80.0	1.573	0.126	1.005
32.0	0.629	0.0202	0.171	81.0	1.592	0.129	1.030
34.0	0.668	0.0228	0.192	82.0	1.612	0.132	1.055
36.0	0.708	0.0256	0.214	83.0	1.631	0.136	1.080
38.0	0.747	0.0285	0.238	84.0	1.651	0.139	1.106
40.0	0.786	0.0315	0.262	85.0	1.671	0.142	1.132
42.0	0.826	0.0348	0.288	86.0	1.690	0.146	1.158
44.0	0.865	0.0381	0.315	87.0	1.710	0.149	1.184
46.0	0.904	0.0417	0.343	88.0	1.730	0.153	1.211
48.0	0.944	0.0454	0.373	89.0	1.749	0.156	1.238
50.0	0.983	0.0493	0.403	90.0	1.769	0.160	1.265
52.0	1.022	0.0533	0.435	91.0	1.789	0.163	1.293
54.0	1.061	0.0574	0.468	92.0	1.808	0.167	1.321
56.0	1.101	0.0618	0.502	93.0	1.828	0.170	1.349
58.0	1.140	0.0663	0.538	94.0	1.848	0.174	1.378
60.0	1.179	0.0709	0.574	95.0	1.867	0.178	1.407
61.0	1.199	0.0733	0.593	96.0	1.887	0.182	1.436
62.0	1.219	0.0758	0.612	97.0	1.907	0.185	1.465
63.0	1.238	0.0781	0.631	98.0	1.926	0.189	1.495
64.0	1.258	0.0807	0.651	99.0	1.946	0.193	1.525
65.0	1.278	0.0833	0.671	100.0	1.966	0.197	1.555
66.0	1.297	0.0858	0.691	102.0	2.005	0.205	1.617
67.0	1.317	0.0884	0.712	104.0	2.044	0.213	1.680
68.0	1.337	0.0911	0.732	106.0	2.084	0.221	1.744
69.0	1.356	0.0937	0.753	108.0	2.123	0.230	1.809
70.0	1.376	0.0965	0.775	110.0	2.162	0.238	1.875
71.0	1.396	0.0994	0.797	112.0	2.202	0.247	1.943
72.0	1.415	0.102	0.819	114.0	2.241	0.256	2.011
73.0	1.435	0.105	0.841	116.0	2.280	0.265	2.081
74.0	1.455	0.108	0.863	118.0	2.319	0.274	2.152
75.0	1.474	0.111	0.886	120.0	2.359	0.284	2.224
76.0	1.494	0.114	0.910	122.0	2.398	0.293	2.298
77.0	1.514	0.117	0.933	124.0	2.437	0.303	2.372
78.0	1.533	0.120	0.957	126.0	2.477	0.313	2.448
79.0	1.553	0.123	0.981	128.0	2.516	0.323	2.525

**TABLA 5.6.14. PÉRDIDAS POR FRICCIÓN PARA
AGUA EN METROS POR 100
METROS DE TUBO
DIAMETRO 300 mm**

ACERO CED 40 D.I. = 11.938 pulg. (303.2252 mm)							
Q	v	v ² /2g	hf	Q	v	v ² /2g	hf
lbs	m/seg	m	m/100m	lbs	m/seg	m	m/100m
50.0	0.692	0.0244	0.165	120.0	1.662	0.141	0.901
52.0	0.720	0.0264	0.178	122.0	1.689	0.145	0.931
54.0	0.748	0.0285	0.192	124.0	1.717	0.150	0.961
56.0	0.775	0.0306	0.205	126.0	1.745	0.155	0.991
58.0	0.803	0.0329	0.220	128.0	1.773	0.160	1.022
60.0	0.831	0.0352	0.235	130.0	1.800	0.165	1.054
62.0	0.859	0.0376	0.250	132.0	1.828	0.170	1.086
64.0	0.886	0.0400	0.266	134.0	1.856	0.176	1.118
66.0	0.914	0.0426	0.282	136.0	1.883	0.181	1.151
68.0	0.942	0.0452	0.299	138.0	1.911	0.186	1.185
70.0	0.969	0.0479	0.316	140.0	1.939	0.192	1.219
72.0	0.997	0.0507	0.334	142.0	1.966	0.197	1.253
74.0	1.025	0.0536	0.352	144.0	1.994	0.203	1.288
76.0	1.052	0.0564	0.370	146.0	2.022	0.208	1.323
78.0	1.080	0.0595	0.390	148.0	2.049	0.214	1.359
80.0	1.108	0.0626	0.409	150.0	2.077	0.220	1.395
82.0	1.136	0.0658	0.429	152.0	2.105	0.226	1.432
84.0	1.163	0.0690	0.450	154.0	2.133	0.232	1.469
86.0	1.191	0.0723	0.471	156.0	2.160	0.238	1.507
88.0	1.219	0.0758	0.492	158.0	2.188	0.244	1.545
90.0	1.246	0.0792	0.514	160.0	2.216	0.250	1.583
92.0	1.274	0.0828	0.537	162.0	2.243	0.257	1.622
94.0	1.302	0.0864	0.560	164.0	2.271	0.263	1.662
96.0	1.329	0.0901	0.583	166.0	2.299	0.269	1.702
98.0	1.357	0.0939	0.607	168.0	2.326	0.276	1.743
100.0	1.385	0.0978	0.631	170.0	2.354	0.283	1.784
102.0	1.412	0.102	0.656	172.0	2.382	0.289	1.825
104.0	1.440	0.106	0.682	174.0	2.410	0.296	1.867
106.0	1.468	0.110	0.707	176.0	2.437	0.303	1.909
108.0	1.496	0.114	0.734	178.0	2.465	0.310	1.952
110.0	1.523	0.118	0.760	180.0	2.493	0.317	1.996
112.0	1.551	0.123	0.788	182.0	2.520	0.324	2.039
114.0	1.579	0.127	0.815	184.0	2.548	0.331	2.084
116.0	1.606	0.132	0.843	186.0	2.576	0.338	2.129
118.0	1.634	0.136	0.872	188.0	2.603	0.345	2.174



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 6

PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

6.1 INTRODUCCIÓN

6.2 OBJETIVO

6.3 CAMPO DE APLICACIÓN

6.4 DEFINICIÓN

6.5 MATERIALES

6.6 RED DE DISTRIBUCIÓN

6.7 RED DE RETORNO DE AGUA CALIENTE

6.8 EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE



6.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de distribución de agua caliente.

6.2 OBJETIVO

Establecer las normas para que los proyectos de los sistemas de producción y distribución de agua caliente se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

6.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

6.4 DEFINICIÓN

Un sistema de producción y distribución de agua caliente comprende: el equipo de producción de agua caliente, con o sin tanque de almacenamiento, la red de tuberías de distribución necesarias para alimentar con el gasto, presión y temperatura requeridas a los muebles y equipos que requieren este servicio, y la red de retorno de agua caliente cuando la longitud de la red de distribución lo amerite.

6.5 MATERIALES

6.5.1 TUBERÍAS

* Las de 64 mm de diámetro o menores serán de cobre rígido tipo "M".

* Las de 75 mm de diámetro o mayores serán de acero sin costura, con extremos lisos para soldar, cédula 40.

6.5.2 CONEXIONES

* En las tuberías de cobre serán de bronce fundido o de cobre forjado para uso en agua.

* En las tuberías de acero serán de acero soldable, sin costura, cédula 40.

* Las bridas serán de acero forjado para una presión de trabajo de 10.5 Kg/cm².



PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

6.5.3 MATERIALES DE UNIÓN

- * Para tuberías y conexiones de cobre se usará soldadura de baja temperatura de fusión, con aleación de estaño 95% y antimonio 5%, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.
- * Para tuberías y conexiones de acero soldable utilizar soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías, clasificación: AWS E 6010 y AWS 7018.
- * Para unir bridas, conexiones bridadas o válvulas bridadas, utilizar tornillos maquinados de acero al carbono, con cabeza y tuerca hexagonal, y junta de hule rojo con espesor de 3.175 mm.

6.5.4 VÁLVULAS

Las válvulas de compuerta, retención y "macho" que se usen en la instalación serán clase 8.8 Kg/cm² y se pondrán roscadas hasta 50 mm de diámetro y bridadas de 64 mm de diámetro o mayores. Las válvulas de compuerta serán de vástago fijo.

6.5.5 AISLAMIENTO TÉRMICO

- * Las tuberías deben aislarse térmicamente empleando tubos preformados en dos medias cañas, de fibra de vidrio, con espesor de 25 mm para todos los diámetros ó tubos de polímero espumado de celda cerrada con espesor de 13 mm.
- * El acabado en el forro con fibra de vidrio, para tuberías instaladas en interiores y plafones deberá hacerse con una capa de manta y dos flejes de aluminio por cada tramo de 91 cm y el acabado final correspondiente a la pintura para identificación de las tuberías, según código de colores del IMSS.
- * El aislamiento de las tuberías instaladas en lugares donde pueden estar sujetas al abuso mecánico, o instaladas a la intemperie, se debe proteger con una capa protectora de lámina de aluminio lisa de 0.718 mm de espesor, traslapada 5 centímetros tanto longitudinalmente como transversalmente y sujeta con remaches "pop" de aluminio de 2.4 mm de diámetro a cada 30 cm, y el acabado final con la identificación según el Código de Colores del IMSS.

6.5.6 JUNTAS FLEXIBLES

- * Se proyectará la instalación de juntas flexibles para absorber los movimientos diferenciales entre juntas constructivas, para absorber los alargamientos y contracciones por efectos de temperatura o para absorber ambos efectos cuando se presente el caso.
- * Las juntas flexibles serán mangueras metálicas con interiores y entramado exterior de acero inoxidable para tubos de 13 mm de diámetro o mayores.



PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

6.5.7 OTROS MATERIALES

Para los incisos del 6.5.1 al 6.5.6 se podrán proponer otros materiales previa autorización del IMSS

6.5.8 SOPORTES

En todas las tuberías que no se instalen enterradas deberá indicarse la instalación de soportes aprobados por el IMSS.

6.5.9 PINTURA

Todas las tuberías, válvulas, equipos y accesorios se pintarán según el Código de Colores del IMSS.

6.6 RED DE DISTRIBUCIÓN

6.6.1 TEMPERATURAS DEL AGUA CALIENTE

* Será de 60 °C para alimentación en muebles de uso común o equipos en los que las personas tienen contacto con el agua.

* En equipos en los que las personas no tienen contacto con el agua, como es el caso de las lavadoras de ropa, lavadoras de loza, etc., la temperatura será determinada por el IMSS, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

6.6.2 CÁLCULOS DE GASTOS

Lo especificado en el inciso 5.6.

6.6.3 VELOCIDADES DE FLUJO

Las especificadas en el inciso 5.7.

6.6.4 PÉRDIDAS DE CARGA POR FRICCIÓN

Lo especificado en el inciso 5.8.

6.6.5 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

Sistemas por gravedad. Lo indicado en el inciso 5.9.1.

Sistemas con bombeo. En estos sistemas la selección de los diámetros debe hacerse tomando en cuenta la carga disponible a partir del origen del agua caliente, tratando de que las presiones de



PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

agua fría y de agua caliente sean sensiblemente iguales en los muebles con estos servicios, especialmente las regaderas.

6.7 RED DE RETORNO DE AGUA CALIENTE

6.7.1 LUGARES DE ORIGEN DE LAS LÍNEAS DE RETORNO

Las líneas de retorno se deben originar:

- a) En los extremos de las líneas principales de distribución; y
- b) En los ramales, ya sean horizontales, verticales o verticales y horizontales, que excedan de 15 metros de longitud desde su conexión con una línea con recirculación hasta la válvula más alejada del ramal. La línea de retorno se originará en plafond o en ducto lo más cerca posible antes de esa válvula.

6.7.2 VÁLVULAS EN LAS LÍNEAS

En el circuito principal, o circuito básico de diseño, se colocarán una válvula de compuerta para seccionar el ramal y una de retención para evitar inversiones en el sentido del flujo. En los demás circuitos, además de las dos válvulas antes mencionadas, se colocará una válvula de macho para equilibrar temperaturas y flujo. Estas válvulas se deben instalar lo más cerca posible de la conexión del ramal de retorno.

6.7.3 TERMOPOZOS

Para poder medir la temperatura del agua de retorno durante los trabajos de equilibrio de temperaturas, en los circuitos secundarios se pondrá un termopozo con termómetro entre la válvula de macho y la válvula de retención, y en el circuito principal el termopozo se colocará antes de la válvula de retención.

Las temperaturas de equilibrio de los circuitos del sistema deberán ser lo mas cerca posible a la temperatura del circuito principal (el mas alejado).

6.7.4 GASTOS DE RETORNO O DE RECIRCULACIÓN

Los gastos de recirculación deben determinarse con base en: **(1)** las pérdidas de calor en las tuberías con recirculación, **(2)** la diferencial de temperatura a la que operará el sistema, y **(3)** la presión o carga disponible para la recirculación.

Pérdidas de calor.

Las pérdidas de calor de cada circuito debe ser la suma de las pérdidas de calor en las tuberías de alimentación más las pérdidas de calor en las tuberías de retorno. Para el cálculo de estas



PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

pérdidas considere que el agua caliente está a la temperatura de diseño y seleccione la temperatura ambiente de acuerdo con la siguiente tabla:

LOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS TEMPERATURA AMBIENTE

Exterior- clima extremoso	0°C
Exterior- clima altiplano	10°C
Exterior- clima tropical	20°C
Interior de edificios (todos los climas)	20°C

Como en esta etapa no se conocen los diámetros de las tuberías de retorno, hay que suponerlos para tener una idea, tanto de sus pérdidas de calor como de las pérdidas por fricción, y después verificar esos valores.

Diferencial de temperatura.

Para reponer las pérdidas de calor considere que la diferencial de temperatura es de 10 °C, por lo que la cantidad de calor proporcionada por la circulación de 1.0 litro por segundo, o de 3 600 litros por hora, al perder 10 °C, es de 36 000 Kcal/hora. Con este valor transforme las pérdidas de calor a litros por segundo.

Determinación de la presión para establecer la recirculación.

Con el supuesto gasto total de recirculación seleccione el recirculador disponible en el mercado, que tenga una eficiencia relativamente alta, y en la curva de la bomba vea cual es la carga con la que obtiene ese gasto, y esa carga será, tentativamente, la disponible para establecer la circulación.

6.7.5 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

* Determine cuál es la tubería de retorno que tiene la mayor longitud, ya que será probablemente la que presente mayor fricción. Esta tubería será la del circuito básico de diseño.

* Con los gastos de recirculación supuestos calcule las pérdidas por fricción en las tuberías de alimentación de agua caliente desde su origen hasta el punto donde comienza el circuito básico y réstelas de la carga que obtuvo en la curva del recirculador con el gasto total supuesto. La diferencia será la carga realmente disponible para seleccionar los diámetros del circuito básico de retorno.

* Con los gastos supuestos de recirculación seleccione sus diámetros de tal forma que la suma total de las pérdidas por fricción en todo el circuito básico sea igual o menor que la carga disponible.



PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

* Una vez determinados todos los diámetros de las tuberías de retorno, verifique si sus suposiciones fueron correctas y haga los ajustes necesarios cuando se haya disparado algún diámetro.

6.8 EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE

El tipo de equipos de producción de agua caliente dependerá de la capacidad requerida de calentamiento, de la fuente de energía disponible para producir calor, deberá ser de alta eficiencia y para equipos de alta tecnología el IMSS aprobara su uso.

6.8.1 FUENTES ALTERNAS DE ENERGÍA PARA CALENTAR AGUA

Es de suma importancia que para generar agua caliente se piense en un sistema que utilice como energético la irradiación solar.

Para tal efecto el IMSS, dependiendo de las características de la unidad a diseñar determinará que se lleve a efecto un estudio del sistema que se piense instalar y así poder tomar una decisión certera de si es o no conveniente diseñar un sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar.

6.8.2 CONSUMO HORARIO PROBABLE

El consumo horario probable de agua caliente es igual al consumo horario total de los muebles y equipos en consideración, multiplicado por el factor de demanda de acuerdo con tipo de utilización del inmueble.

6.8.2.1 HOSPITALES Y CLÍNICAS

Consumos horarios de muebles. Usar los indicados en la **TABLA 6.1.**

Factores de demanda. Se consideran que son función del consumo horario total.

* Para muebles y equipos en general use los valores siguientes:

CONSUMO HORARIO TOTAL (lts)	FACTOR DE DEMANDA	CONSUMO HORARIO TOTAL (lts)	FACTOR DE DEMANDA
HASTA 1 000	0.50	10 000 - 12 500	0.36
1 000 - 2 500	0.48	12 500 - 15 000	0.33
2 500 - 5 000	0.45	15 000 - 17 500	0.30
5 000 - 7 500	0.42	17 500 - 20 000	0.27
7 500 - 10 000	0.39	20 000 o más	0.25

Para tinas de hidroterapia y lavadoras de ropa el factor de demanda es 1.0.



PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

6.8.2.2 OTROS TIPOS DE UNIDADES

En la **TABLA 6.2** se indican los consumos horarios de agua caliente para muebles comúnmente usados, así como sus factores de demanda.

6.8.3 DIFERENCIAL DE TEMPERATURA

La diferencial de temperatura depende de las temperaturas inicial y final del agua para calentar.

Temperatura inicial

Dependiendo del tipo de clima del lugar, use los valores siguientes:

TEMPERATURA INICIAL	
CLIMA	(°C)
Extremoso	10
Altiplano	15
Tropical	20

Temperatura final

De acuerdo con lo mencionado en el inciso **6.6.1**.

6.8.4 CAPACIDAD DE CALENTAMIENTO

Cuando se utilice equipo para calentamiento “al paso”, el calor requerido en Kcal/hora, es el gasto instantáneo llevado a la hora y multiplicado por la diferencial de temperatura.

Cuando se utilice equipo para calentamiento con almacenamiento, el calor requerido en Kcal/hora está en función del consumo horario probable multiplicado por la diferencial de temperatura.

6.8.5 VOLUMEN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

En todos los casos en que se requiera tanque de almacenamiento de agua caliente, su volumen mínimo será igual al del consumo horario probable, expresado en litros.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 6

PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

6.8.6 ELEMENTO INTERCAMBIADOR DE CALOR

Si se usa intercambiador de calor a base de vapor para calentar el agua, se deben proporcionar los datos siguientes para determinar su capacidad:

- * Litros de agua por calentar en una hora
- * Diferencial de temperatura, en °C; y
- * Presión del vapor con el que se alimentará al intercambiador de calor.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 6

PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

Tabla 6.1 Consumos horarios para agua caliente en Hospitales y Clínicas para muebles equipados con aditamentos reductores de gasto con un máximo de 10 litros por minuto.

MUEBLE	LITROS POR HORA	MUEBLE	LITROS POR HORA
<u>ÁREAS GENERALES</u>			
ARTESA	75	TANQUE DE REVELADO	
		Manual	40
FREGADERO-COCINA DE PISO	40	Automático	80
LAVABOS EN:		VERTEDEROS (por mezcladora)	
Baños generales de encamados	10	Anexos de consultorio	30
Baños y vestidores de personal	10	C.E.Y.E.	60
Baños y vestidores de médicos(as)	5	Laboratorio clínico	30
Baños de médicos(as)-cirugía	5	Laboratorio de leches	60
Baños de médicos-anatomía patológica	5	Lavado de instrumental	40
Consultorios de medicina gral. clima ext.	5	Trabajo de enfermeras	40
Consultorios de especialidades	5	Trabajo de yeso	40
Cuarto de aislado	5		
Cuarto de curaciones	5	<u>COCINA GENERAL</u>	
De cirujanos (por mezcladora)	80	FREGADERO (por mezcladora)	80
Grupo de baño	5		
LAVADORA DE GUANTES	60	TARJA DE PRELAVADO	80
LAVADORA ULTRASÓNICA	60	LAVADORA DE LOZA (De acuerdo con los datos del fabricante según el modelo)	
MESA DE AUTOPSIAS	40		
MESA PASTEUR (en consultorios)	5	MEZCLADORA EN MURO	80
REGADERAS EN:		<u>HIDROTERAPIA (VER CAPITULO 19)</u>	
Baños de médicos-anatomía patológica	80	<u>LAVANDERÍA</u>	
Baños de médicos(as)-cirugía	100	LAVADORAS DE ROPA (De acuerdo con los datos del fabricante según el modelo)	
Baños generales en encamados	100		
Baños y vestidores de médicos(as)	80		
Baños y vestidores de personal	100		
Descontaminación	60		
Grupo de baño-aislado	60		
Grupo de baño-encamados generales	100		
, Grupo de baño-médico de guardia	60		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 6

PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

Tabla 6.2 Consumos horarios de agua caliente para diversos tipos de Unidades para muebles equipados con aditamentos reductores de gasto con un consumo máximo de 10 litros por minuto.

MUEBLE	ALMACENES CENTROS S.S., GUARDERÍAS, OFICINAS, VELATORIOS	CENTROS DEPORTIVOS Y ZONAS RECREACIONALES	ALOJAMIENTOS VACACIONALES
ARTESAS	75		
FREGADEROS DE COCINA	80		40
LAVABOS			
Privados	5		5
De baños y vestidores	10	10	
REGADERAS DE BAÑOS Y VEST.			
Con vestidor	100	100	
Sin vestidor	200	200	
REGADERAS PRIVADAS			100
VERTEDEROS	40		
LAVADORAS DE LOZA (De acuerdo con los datos del fabricante según el modelo)			

* El factor de demanda para centros deportivos y zonas recreacionales es de 0.5

* Para todas las demás unidades considere los factores de demanda indicados en el inciso 6.6.1.1

Tabla 6.3 Pérdidas de calor en tuberías de cobre forradas conduciendo agua caliente. Kcal/hr/100 metros de longitud

DIÁMETRO mm	TEMP. DEL AGUA = 60°C TEMP. AMBIENTE EN °C			TEMP. DEL AGUA = 80°C TEMP. AMBIENTE EN °C		
	0°	10°	20°	0°	10°	20°
13	1332	1138	933	1867	1674	1469
19	1632	1395	1144	2288	2052	1800
25	1923	1644	1348	2696	2418	2122
32	2210	1889	1549	3097	2777	2437
38	2492	2130	1747	3494	3133	2749
50	2457	2100	1722	3444	3089	2710
64	2877	2400	2017	4033	3617	3174
75	3294	2816	2309	4618	4141	3634
100	4123	3524	2890	5612	5182	4548



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 6

PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

Tabla 6.4 Pérdidas de calor en tuberías de cobre forradas conduciendo retorno de agua caliente. Kcal/hr/100 metros de longitud

DIÁMETRO mm	TEMP. DEL AGUA = 60°C TEMP. AMBIENTE EN °C			TEMP. DEL AGUA = 80°C TEMP. AMBIENTE EN °C		
	0°	10°	20°	0°	10°	20°
13	1185	986	783	1704	1500	1289
19	1453	1209	960	2089	1837	1590
25	1712	1424	1131	2461	2164	1874
32	1967	1636	1299	2827	2486	2150
38	2218	1846	1465	3189	2804	2429
50	2187	1820	1445	3144	2765	2394
64	2565	2131	1692	3682	3238	2804

Tabla 6.5 Selección de Temperatura Ambiente

TEMPERATURA AMBIENTE	LOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS
0 °C	Exterior clima extremo
10 °C	Exterior clima altiplano
20 °C	Exterior clima tropical
20 °C	Interior de edificios

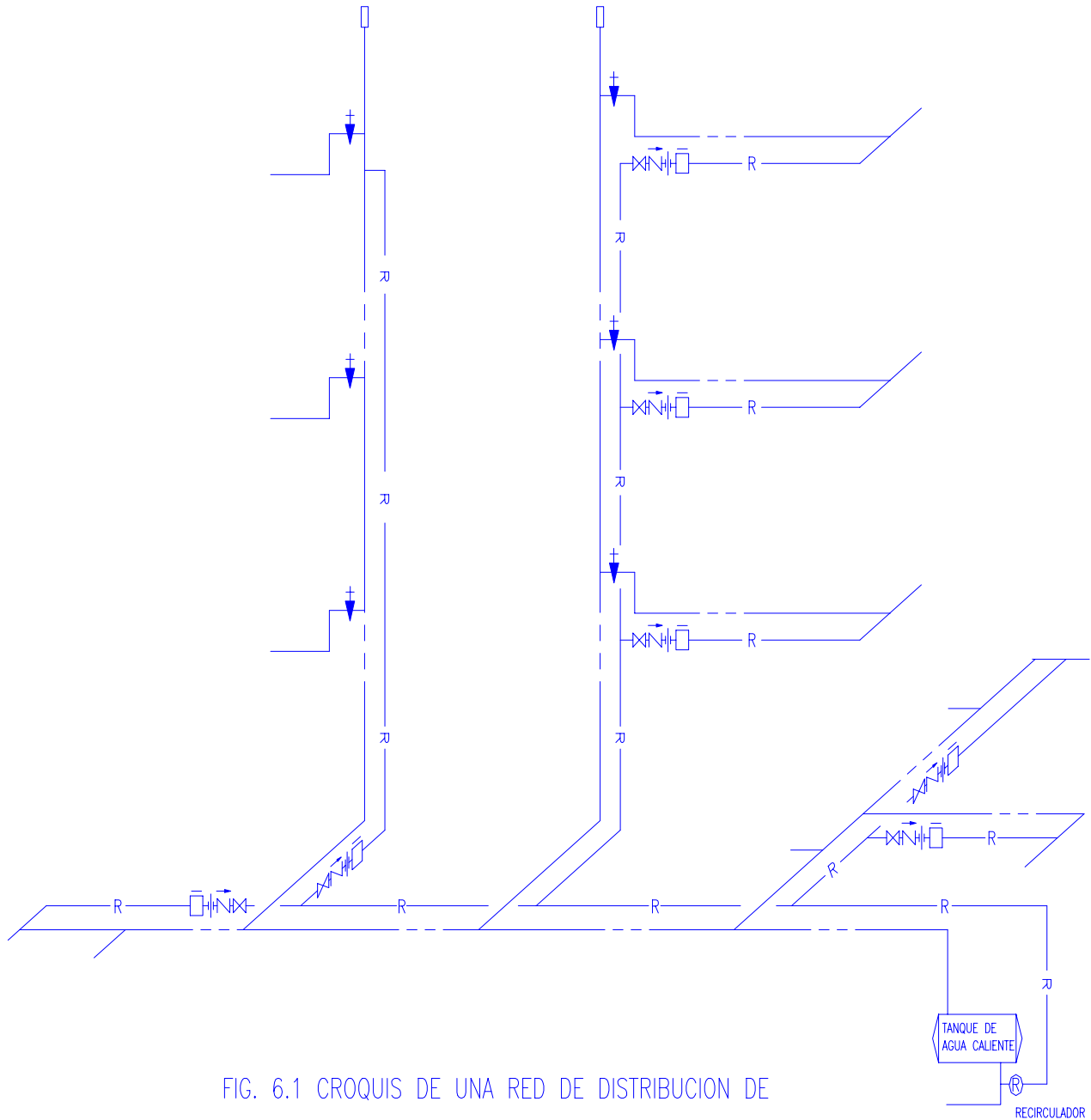


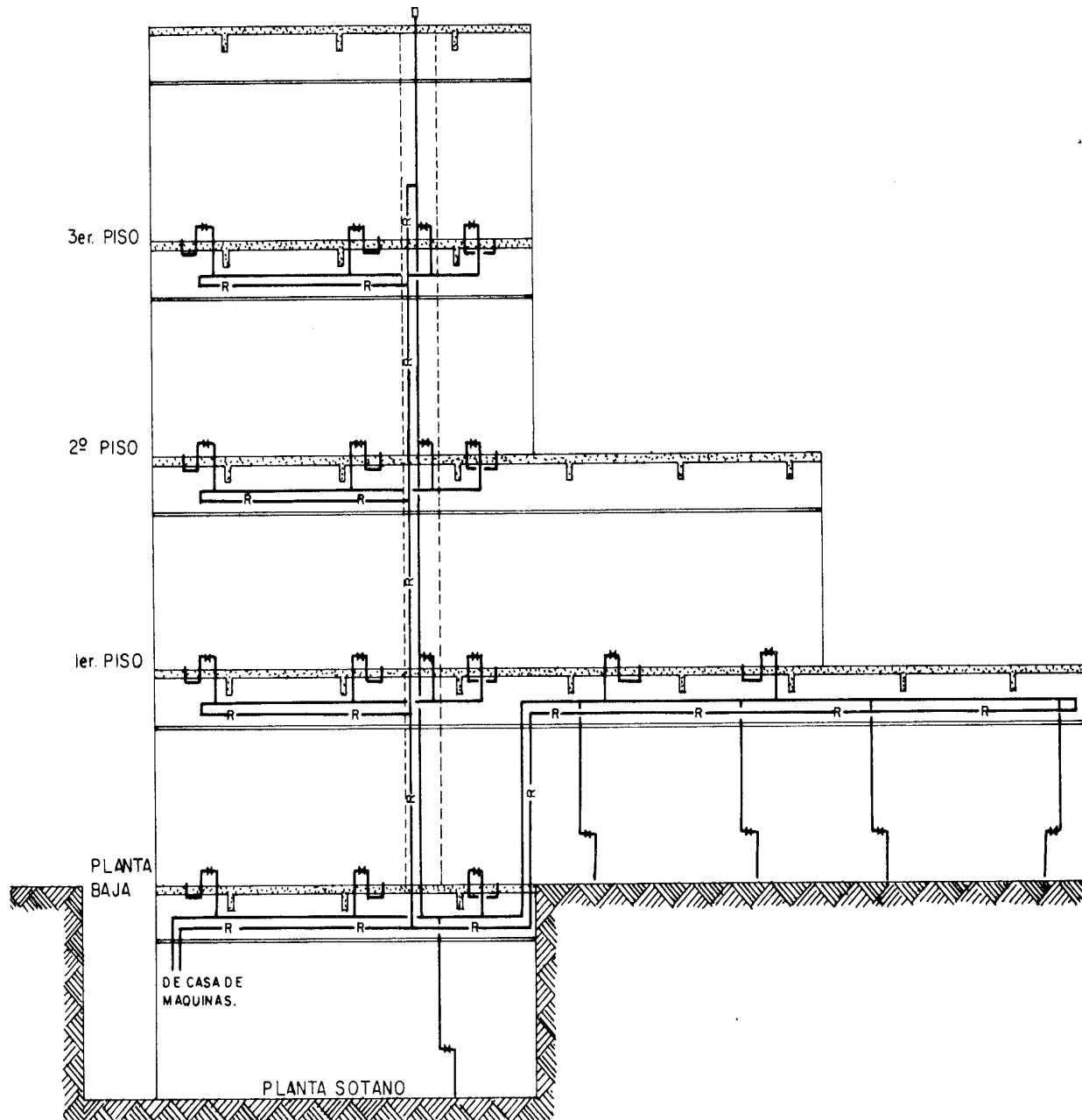
FIG. 6.1 CROQUIS DE UNA RED DE DISTRIBUCION DE
AGUA CALIENTE CON SU RED DE RETORNO DE AGUA CALIENTE

Figura 6.2 Croquis de una red de Distribución de Agua Caliente con su Red de Retorno de Agua caliente



CAPÍTULO 6
PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE

Figura 6.2 Croquis de una red de Distribución de Agua Caliente con su Red de Retorno de Agua caliente





7.1 INTRODUCCIÓN

7.2 OBJETIVO

7.3 CAMPO DE APLICACIÓN

7.4 CLASIFICACIÓN DE LOS INCENDIOS

7.5 SUSTANCIAS EMPLEADAS PARA LA EXTINCIÓN DEL FUEGO

7.6 CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIO

7.7 CLASIFICACIÓN DE RIESGOS PARA INCENDIO EN INMUEBLES DEL IMSS

7.8 CARACTERÍSTICAS EN ALMACENES

7.9 SELECCIÓN DEL SISTEMA

7.10 EXTINTORES

7.11 SISTEMA DE PROTECCIÓN CON HIDRANTES

7.12 SISTEMA DE PROTECCIÓN CON ROCIADORES DE AGUA



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

7.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de distribución de protección contra incendio.

7.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de los sistemas de protección contra incendio se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

7.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

7.4 CLASIFICACIÓN DE LOS INCENDIOS

7.4.1 INCENDIOS CLASE "A"

Son aquellos en que el combustible deja residuos carbonosos y brasas; esta clase de incendios se caracterizan porque agrieta el material y se propaga de afuera hacia dentro.

Se originan en materiales sólidos tales como madera, papel, lana, cartón, estopa, textiles, trapos, y en general, combustibles ordinarios. Para combatir estos incendios es de suma importancia el uso de grandes cantidades de agua o de soluciones que la contengan en un gran porcentaje.

7.4.2 INCENDIOS CLASE "B"

Son incendios producidos en aceites, grasas, pinturas y, en general, en líquidos inflamables. Esta clase de incendios se caracterizan por producirse en las superficies de los líquidos, por lo que para combatirlos es esencial eliminar el oxígeno por medio de una acción sofocante o aislante, es decir, las sustancias o agentes extintores deben aislar el combustible y el fuego del aire que es el que tiene oxígeno. Para combatir estos incendios deben usarse extintores con polvo ABC, con polvo BC o con bióxido de carbono.

El agua, en forma de chorro directo, puede extender el incendio, ya que dispersa el líquido combustible. Sin embargo, bajo ciertas circunstancias, la lluvia fina, casi niebla, puede ser efectiva. Esta clase de incendios producen gran cantidad de monóxido de carbono debido a la falta de oxígeno en el centro de la flama o foco de incendio.

7.4.3 INCENDIOS CLASE "C"

Son aquellos que tienen su origen en circuitos eléctricos vivos, como interruptores, tableros, motores, aparatos domésticos, etc.



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Para la extinción de esta clase de incendios deben emplearse agentes extintores no conductores de electricidad, como el polvo químico seco y el bióxido de carbono, ya que de no ser así se corre el peligro de recibir una descarga eléctrica.

7.4.4 INCENDIOS CLASE "D"

Esta clase de incendios tienen su origen en metales ligeros que al estar en ignición desprenden su propio oxígeno; se pueden mencionar magnesio, sodio, potasio, aluminio, etcétera.

Para esta clase de incendios es difícil mencionar un solo tipo de agente extintor debido a la diferencia estructural que existe entre cada uno de ellos; por tal motivo, los agentes extintores que se usan para combatir el fuego de un metal casi siempre no son útiles para combatir el fuego de otro.

7.4.5 RECOMENDACIÓN

Es de gran importancia tomar en cuenta esta clasificación para determinar el equipo correcto al realizarse las instalaciones y señalamiento de las medidas de prevención y extinción que deben tomarse.

7.5 SUSTANCIAS EMPLEADAS PARA LA EXTINCIÓN DEL FUEGO

Las sustancias empleadas para la extinción del fuego pueden ser las siguientes:

7.5.1 AGUA

Tiene una gran acción enfriadora. Se usa sola o mezclada con otros agentes humectantes.

7.5.2 AGENTES SUSTITUTOS DE GASES HALOGENADOS

Estos agentes serán todas aquellas sustancias que no dañan la capa de ozono como por ejemplo FM-200, Inergen, etc.

7.5.3 BIÓXIDO DE CARBONO

Tiene acción sofocante, pues desplaza el oxígeno de la combustión. Es un gas inerte más pesado que el aire, no es conductor de la electricidad y es totalmente seco. Además, es inodoro, incoloro e insípido.

7.5.4 POLVO QUÍMICO SECO NORMAL "BC"

Tiene acción sofocante, pues desplaza el aire de la combustión mediante la nube que forma al salir del equipo contra incendio, produciendo gran cantidad de bióxido de carbono al entrar en contacto con el fuego. Es un compuesto de bicarbonato de sodio molido y tratado con aditivos antihigroscópicos.



7.5.5 POLVO QUÍMICO SECO DE POTASIO "BC"

Este polvo se descompone más rápidamente que el anterior, produciendo bióxido de carbono, por lo cual tiene una acción sofocante. Es un compuesto de bicarbonato de potasio molido y tratado con aditivos antihigroscópicos.

7.5.6 POLVO QUÍMICO "ABC"

Es un polvo de acción sofocante y enfriadora producida por los efectos de descomposición ante la presencia del fuego. Es un compuesto de fosfato monoamónico polivalente molido, tratado con aditivos antihigroscópicos y otros componentes no especificados.

7.6 CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIO

Los equipos contra incendio se clasifican en dos grupos: equipos portátiles y equipos fijos.

7.6.1 EQUIPOS PORTÁTILES

Se utilizan para combatir conatos de incendio o fuegos incipientes y pueden trasladarse a mano o sobre ruedas. Su nombre está determinado por el agente extintor que utiliza, como pueden ser polvo químico seco tipo ABC, Bióxido de Carbono, etc.

7.6.2 EQUIPOS FIJOS

Los equipos fijos son los hidrantes, los rociadores, los sistemas de bióxido de carbono y los sistemas sustitutos de gas halon autorizados.

7.7 CLASIFICACIÓN DE RIESGOS PARA INCENDIO EN INMUEBLES DEL IMSS

La base para determinar el riesgo de los locales, según su utilización, se determinó de acuerdo con las materias primas, productos o subproductos que se almacenan o manejen en ellos, los cuales fueron clasificados en alto, medio y bajo

7.7.1 LOCALES DE RIESGO ALTO

Los locales de riesgo alto son aquellos en donde se manejen o almacenen productos o subproductos, ya sean líquidos o gaseosos, con un punto de inflamación igual o menor a 37.8 °C (método de copa cerrada), sólidos altamente combustibles, pirofóricos o explosivos, además de las sustancias que tengan la propiedad de acelerar la velocidad de reacción química que genere calor o aquellas otras que, al combinarse, impliquen riesgo de incendio o explosión, como son, entre otros:

* Área de alcoholes en almacenes.

* Área de almacenamiento de reactivos químicos.



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

- * Área de almacenamiento de detergentes que reaccionen con otros productos.
- * Área de almacenamiento de pinturas.

En todas las áreas, locales y edificios de alto riesgo, por cada 200 m² de superficie o fracción, se debe instalar, como mínimo, un extintor de la capacidad y tipo requeridos para los riesgos específicos, además de un sistema de equipo fijo.

7.7.2 LOCALES DE RIESGO MEDIO

Los locales de riesgo medio son aquellos donde se manejen o almacenen materias primas, productos o subproductos con puntos de inflamación menor de 93 °C (método de copa cerrada) y que no estén comprendidos dentro de los de riesgo alto, pudiéndose mencionar, entre otros, los siguientes:

- * Talleres de conservación.
- * Laboratorios.
- * Subestaciones eléctricas.
- * Casas de máquinas.
- * Almacenes no comprendidos en los de riesgo alto.
- * Auditorios y teatros.
- * Centros de información (computadoras) y conmutadores. En este tipo de locales se deberán usar extintores con agentes sustitutos de gas halon; donde se justifique por la gran cantidad de equipo, se utilizará un equipo fijo de estos agentes sustitutos.

7.7.3 LOCALES DE RIESGO BAJO

Los locales de riesgo bajo son aquellos en donde existen productos con punto de inflamación de más de 93 °C (método de copa cerrada). Se consideran dentro de este riesgo todos los locales no comprendidos dentro de los de riesgo alto y medio.

7.8 CARACTERÍSTICAS EN ALMACENES

- * Debe evitarse el paso de instalaciones hidráulicas sobre materiales almacenados que sean susceptibles de provocar siniestros al reaccionar con el agua.
- * Todos los almacenes deberán contar con extintores, aun cuando existan otros sistemas de protección.



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

* En las áreas de productos volátiles, inflamables, o ambos, se deberán instalar los extintores a una distancia no mayor de 10 metros entre ellos.

* Las áreas de guarda de papel, trapo o ropa se protegerán por medio de aspersores de agua de acción automática.

7.9 SELECCIÓN DEL SISTEMA

Para seleccionar los sistemas y equipos de protección contra incendio se deben tomar en cuenta las características del riesgo y el equipo disponible en el mercado.

7.9.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS RIESGOS QUE SE DEBEN TOMAR EN CUENTA

* Grado de peligrosidad del riesgo a proteger

* Clase o clases de fuego que puede originar el contenido del riesgo.

* Velocidad de propagación del fuego.

* Clase y tipo de equipos, maquinarias, instalaciones y contenido del riesgo a proteger.

* Capacidad física y necesidades de entrenamiento del personal que labora dentro del riesgo.

7.9.2 SELECCIÓN DE SISTEMAS Y EQUIPOS

Para determinar el grado de peligrosidad, la clase de incendio que pueda originarse y su velocidad de propagación, será preciso estudiar cuidadosamente el proyecto arquitectónico así como el programa de distribución de equipo e instalaciones.

* Si dentro del riesgo hay posibilidad de que por la ignición de los materiales contenidos se puedan producir humos o vapores tóxicos, deberá seleccionarse un equipo para extinción rápida.

* En el caso de que el equipo, maquinaria, instalaciones y contenidos sean de tal naturaleza que puedan ser dañados por los agentes extintores, se deberá usar como agente extintor el bióxido de carbono.

* Si el personal que labora habitualmente dentro del riesgo es de poca capacidad física, el equipo que se seleccione debe ser de fácil manejo y de poca capacidad para que sea de poco peso, compensando esta poca capacidad con la instalación de un mayor número de unidades.

* La selección del equipo a instalar será independiente de los equipos con que cuentan los bomberos de la unidad, exceptuando las tomas siamesas.



7.10 EXTINTORES

7.10.1 CRITERIOS DE LOCALIZACIÓN

Los extintores deberán localizarse tomando en consideración los criterios que se indican a continuación:

- * Si el riesgo es bajo, y va a estar protegido con hidrantes, se debe colocar un extintor por cada 500 m² o fracción.
- * Si el riesgo es medio, y va a estar protegido con hidrantes, se debe colocar un extintor por cada 300 m² o fracción.
- * Si el riesgo es bajo sin hidrantes, se debe colocar un extintor por cada 300 m² o fracción.
- * Si el riesgo es medio sin hidrantes, se debe colocar un extintor por cada 200 m² o fracción.
- * Para riesgo alto ver inciso **7.7.1**.
- * Colocarse a una distancia no mayor de 30 m de separación entre uno y otro.
- * Colocarse a una distancia tal que una persona no tenga que caminar más de 15 m.
- * Colocar a una altura máxima de 1.60 m. el soporte del extintor.
- * Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de 0 °C.
- * Colocarse en sitios visibles, de fácil acceso, cerca de las puertas de entrada y salida, o cerca de los trayectos normalmente recorridos.
- * Sujetarse en tal forma que se pueda descolgar fácilmente para ser usado.
- * Cuando se coloquen en exteriores se deben instalar en gabinetes.
- * En los lugares en que se instalen deberá haber un círculo de 0.60 m a 1.00 m de diámetro o un rectángulo pintado de color rojo, quedando colocado el extintor al centro del mismo.
- * Deberá existir un señalamiento que diga "extintor" en la parte superior de cada uno de estos y el tipo de fuego.
- * Independientemente de estos criterios de localización, que son propios del IMSS, se recomienda consultar con el Departamento de Bomberos de la localidad para ver si tienen otros criterios.



7.10.2 TIPO Y CAPACIDAD DE LOS EXTINTORES EN FUNCIÓN DE ÁREA DE INSTALACIÓN

Dependiendo del área de instalación, los extintores serán del tipo y capacidad que se indican en la **TABLA 7.1**.

7.11 SISTEMA DE PROTECCIÓN CON HIDRANTES

7.11.1 EDIFICIOS QUE REQUIEREN PROTECCIÓN CON HIDRANTES

Los edificios con más de 15 metros de altura o con una superficie construida de más de 2500 metros cuadrados serán protegidos con hidrantes, independientemente de alguna otra protección requerida.

7.11.2 SISTEMA CON HIDRANTES

El sistema con hidrantes es un conjunto de equipos y accesorios fijos con gran capacidad de extinción, de los cuales debe disponerse cuando hayan sido insuficientes los equipos portátiles, o extintores, para combatir un conato de incendio. Consisten en el equipo de bombeo y la red de tuberías necesarias para alimentar, con el gasto y la presión requerida, a los hidrantes de la Unidad que se puedan considerar en uso simultáneo.

Hidrante. Se conoce con el nombre de hidrante a las salidas de descarga de este sistema, las cuales deben de estar conectadas, mediante una válvula angular, a un tramo de manguera con su chiflón de descarga, estando contenidos estos elementos dentro de un gabinete metálico.

7.11.3 GABINETE DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Se denomina gabinete de protección contra incendio al conjunto formado por el gabinete metálico, la válvula angular de seccionamiento, el manómetro, el portamanguera, la manguera con su chiflón y un extintor.

Gabinete Metálico

Debe ser fabricado con lámina de calibre No.20, de una sola pieza, sin uniones en el fondo, diseñado para sobreponer o empotrar en el muro, con una puerta con bisagra de piano continua, manija tipo de tiro y pestillo de leva, con mirilla de vidrio transparente en la parte superior y de 20 cm de ancho como mínimo. Las dimensiones de estos gabinetes serán: 83.2 cm de ancho, 88.3 cm de alto y 21.6 cm de fondo. En ambos casos habrán de tener una abertura circular, en la parte de arriba del costado, tanto en el lado izquierdo como en el lado derecho, para introducir el tubo de alimentación. Deberá tener un acabado con una mano de pintura anticorrosiva y el marco del gabinete debe pintarse de color rojo para facilitar su localización en casos de emergencia.

Válvula de seccionamiento



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

La válvula de seccionamiento será de globo, del tipo angular, de 50 mm de diámetro, construida de bronce, con asiento intercambiable de neopreno y probada al doble de la presión de trabajo del sistema, como mínimo.

Manguera

La manguera debe ser de material 100% sintético con recubrimiento interior de neopreno a prueba de ácidos, álcalis, gasolina, hongos, etc. También deberá ser a prueba de torceduras y con expansión longitudinal y seccional mínima. El diámetro será de 38 mm y una longitud de 30 metros en un solo tramo. Esta manguera debe plegarse sobre un soporte metálico dentro del gabinete. Las especificaciones mínimas de estas mangueras son las siguientes:

Clase de tejido	Tubular
Tipo de tejido	Sarga o lona
Material del tejido	Fibra continua, de poliéster
Material del tubo interior	Sintético de neopreno
Presión de trabajo	14 Kg/cm ²
Presión de prueba	28 Kg/cm ²
Presión de ruptura	50 Kg/cm ²
Diámetro	38 mm

Soporte de la Manguera

Deberá ser giratorio, construido en lámina, para suspender la manguera, a fin de facilitar el tendido de la misma y la operación del hidrante por una sola persona, en caso de ser necesario.

Chiflón

Debe ser tipo niebla de 3 pasos, de 38 mm. de diámetro y construido de bronce o plástico con rosca hembra en la entrada.

Extintor

Este será de polvo químico seco tipo ABC con capacidad de 6 kg..

7.11.4 LOCALIZACIÓN DE LOS HIDRANTES

Los hidrantes podrán estar localizados en el interior o en el exterior de los edificios. La localización se debe hacer de tal manera que entre unos y otros cubran perfectamente la superficie del riesgo a proteger, para lo cual se deberán considerar trayectorias posibles, sobre planos a escala, de una manguera de 30 metros de longitud.



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

* **Los hidrantes exteriores** dentro del predio del riesgo protegido deberán estar colocados a una distancia no menor de 5 metros de los paramentos exteriores de los edificios más próximos a los cuales protegen. Estos hidrantes serán a prueba de intemperie.

* **Los hidrantes interiores** deben estar en lugares visibles y de fácil acceso, debiéndose tener, siempre, un hidrante cerca de las escaleras y de las puertas de salida del edificio. El volante de la válvula angular no deberá estar a más de 1.60 m sobre el nivel del piso.

7.11.5 COLOCACIÓN DE LAS MANGUERAS

* Las mangueras deberán estar permanentemente acopladas a los hidrantes (una en cada hidrante), salvo las que correspondan a hidrantes colocados en la vía pública, que estarán colocadas en un sitio adecuado y próximo al hidrante, dentro del predio protegido.

* Las mangueras que pertenezcan a hidrantes exteriores deberán estar acomodadas en casetas a prueba de intemperie, dotadas de un soporte para las mangueras y válvula.

7.11.6 SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA A LOS HIDRANTES

7.11.6.1 MATERIALES

Tuberías

* Las de 64 mm de diámetro o menores serán de fierro galvanizado cédula 40.

* Las de 75 mm de diámetro o mayores serán de acero sin costura, con extremos lisos para soldar, cédula 40.

Conexiones

* En las tuberías de fierro galvanizado serán roscadas de fierro maleable.

* En las tuberías de acero serán de acero soldable, sin costura, cédula 40.

* Las bridas serán de acero forjado para una presión de trabajo de 10.5 Kg/cm² con tornillos de cabeza y tuerca hexagonal grado A-5, y junta de hule rojo con espesor de 3.175 mm.

Materiales de unión

* Para tuberías y conexiones roscadas, utilice pasta o cinta de teflón.

* Para tuberías y conexiones de acero soldable utilizar soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías, clasificación AWS E 6010 y AWS 7018.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 7

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

* Para unir bridas, conexiones bridadas o válvulas bridadas, utilizar tornillos maquinados de acero al carbón.

Válvulas

Las válvulas angulares, de compuerta y de retención serán clase 10.5 Kg/cm². Serán roscadas hasta 50 mm de diámetro y bridadas de 64 mm o mayores.

Aislamiento térmico

En las localidades de clima extremoso se aislarán térmicamente las tuberías localizadas a la intemperie, para lo cual se usarán tubos preformados en dos medias cañas, de fibra de vidrio, con espesor de 25 mm ó tubos de polímero espumado de celda cerrada con espesor de 13 mm.

El acabado deberá hacerse con una capa de manta y dos flejes de aluminio por cada tramo de 91 cm y se recubrirán con una capa protectora de lámina de aluminio lisa de 0.718 mm de espesor, traslapada 5 centímetros, tanto longitudinalmente como transversalmente, sujeta con remaches "pop" de 2.4 mm de diámetro, a cada 30 centímetros.

Juntas flexibles

Para absorber movimientos diferenciales entre juntas de construcción en zonas sísmicas o terrenos de baja capacidad de carga, se instalarán mangueras metálicas corrugadas.

Otros materiales

Para el inciso 7.11.6.1 se podrán proponer otro tipo de materiales previa autorización del IMSS.

Soportes

Todas las tuberías que no estén enterradas deberán estar sostenidas con soportes aprobados por el IMSS.

Pintura

* **Para identificación.** Todas las tuberías se pintarán según el Código de Colores del IMSS. En las tuberías que no van forradas la pintura se aplicará directamente sobre la tubería, y en las tuberías forradas la pintura se aplicará sobre la capa protectora del aislamiento.

* **Para protección.** Las tuberías de acero localizadas a la intemperie y que van forradas, además de pintarse para su identificación, deberán pintarse con pintura anticorrosiva aplicada directamente sobre la tubería.



7.11.6.2 GASTO POR HIDRANTE

Se considerará de 2.82 litros por segundo, que es el gasto que proporcionan las mangueras con el chiflón tipo niebla que usa el IMSS cuando se tienen 25.5 m. de carga neta a la entrada de la válvula angular.

7.11.6.3 HIDRANTES EN USO SIMULTÁNEO

El número de hidrantes que se consideren en uso simultáneo se basará en el área construida de acuerdo con lo siguiente:

ÁREA CONSTRUIDA M2	HIDRANTES EN USO SIMULTÁNEO
2 500 - 5 000	2
5 000 - 7 500	3
Más de 7 500	4

Si la unidad se compone de varios cuerpos y estos están separados entre si más de 15 metros, considerar únicamente el cuerpo de mayor área construida.

7.11.6.4 DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

- * Las tuberías que alimenten a un hidrante serán de 50 mm de diámetro.
- * Las tuberías que alimenten a 2 hidrantes serán de 64 mm de diámetro.
- * Las tuberías que alimenten a 3 hidrantes serán de 75 mm de diámetro.
- * Las tuberías que alimenten a 4 hidrantes serán de 75 mm de diámetro hasta 100 m de longitud y de 100 mm de diámetro en longitudes mayores.
- * Las tuberías que alimenten a las tomas siamesas serán del diámetro mayor de la red.

7.11.6.5 DETERMINACIÓN DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO

Para determinar la carga total de bombeo tome en consideración la fórmula siguiente:

$$H = \pm h_{es} + h_{fs} + h_{ed} + h_{fd} + 25.5$$

En la que:

- h_{es} = Carga o altura estática de succión, en metros
- h_{fs} = Carga o pérdidas por fricción en la tubería de succión, en metros
- h_{ed} = Carga estática de descarga, en metros



h_{fd} = Carga o pérdidas por fricción en la tubería de descarga, en metros

7.11.6.6 CARGA MÁXIMA PERMISIBLE EN LAS VÁLVULAS ANGULARES

La carga máxima permisible en las válvulas angulares, en el lado de la manguera, es de 42 metros de columna de agua, por lo que si se tiene una carga mayor habrá que reducirla por medio de un orificio calibrado. Para el gasto de 2.82 L.P.S. el diámetro del orificio calibrado es:

$$d = \frac{36.155}{(C - 42)^{0.25}}$$

en la que:

d = Diámetro del orificio calibrado, en milímetros, y
 C = Carga disponible en la válvula angular, en metros de columna de agua.

En general, para cualquier gasto el área requerida del orificio calibrado para reducir presión es:

$$d = 21.53 \frac{q^{.05}}{(C_1 - C_2)^{0.25}}$$

en la que:

d = Diámetro del orificio, en milímetros,
 q = Gasto de hidrante, en litros por segundo,
 C_1 = Carga piezométrica en la válvula angular, en metros de columna de agua, y
 C_2 = Carga máxima de trabajo requerida en la válvula angular e igual a la carga máxima permisible en el chiflón más la pérdida de carga por fricción en la manguera, en metros de columna de agua.

7.11.6.7 PRESIÓN MÁXIMA

La presión máxima de descarga de la bomba será de 8 Kg/cm² (80 metros de columna de agua). Si con una sola red se tiene una presión mayor, el proyectista propondrá al IMSS, para su aprobación, sistemas de alta y de baja presión.

7.11.6.8 EQUIPO DE BOMBEO

Se deberán tener dos bombas principales, una con motor eléctrico y otra con motor de combustión interna, cada una con las características siguientes:



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

* Ser siempre cebadas o autocebantes.

* Poder rendir el 150% de su capacidad normal con el 65% de su presión normal.

* El gasto de la bomba será el gasto requerido para el servicio de hidrantes más el gasto requerido por rociadores, en caso de que los hubiere.

Si la bomba está a un nivel superior al del origen de la succión, la bomba seleccionada deberá cumplir con la expresión:

$$\text{CNPSD} \geq \text{CNPSR}$$

en la que:

CNPSD = Carga Neta Positiva de Succión disponible por las características de instalación del equipo de bombeo, expresada en metros.

CNPSR = Carga Neta Positiva de Succión requerida por la bomba para el gasto de bombeo considerado, expresada en metros.

* Y una bomba presurizadora o “jockey” para mantener constantemente a presión el sistema ; el gasto a manejar deberá ser del 8% del gasto máximo del sistema y para trabajar en los siguientes rangos de presión:

$$P \text{ arranque} = P \text{ diseño} - 0.7 \text{ Kg/cm}^2$$

$$P \text{ paro} = P \text{ diseño} + 1.4 \text{ Kg/cm}^2$$

7.11.7.9 TOMAS SIAMESAS

Todos los riesgos protegidos con sistema de hidrantes o de rociadores de agua deberán contar con tomas siamesas, localizadas en el exterior del o de los edificios, y para su localización se seguirán las indicaciones siguientes:

* Se pondrá una toma siamesa por cada 90 metros o fracción de muro exterior que vea a cada calle o espacio público.

* Cuando se tengan construcciones que den a dos calles paralelas o espacios públicos, se pondrá una toma siamesa por cada 90 metros o fracción de muro exterior en cada una de esas calles paralelas.

* Cuando la construcción esté en una esquina y la longitud total de muros exteriores no exceda de 90 metros, basta con poner una sola toma siamesa, siempre y cuando ésta se coloque a no más de 4.5 metros de la esquina, y sobre el muro más largo.



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

* Cuando la construcción vea a tres calles se pondrá una toma siamesa por cada 90 metros o fracción de muro exterior que vea a esas calles, siempre y cuando se ponga una toma siamesa en cada calle paralela y la separación entre tomas no exceda de los 90 metros.

* Cuando la construcción abarca una manzana y da a cuatro calles, se pondrá una toma siamesa por calle; sin embargo, se puede poner una sola toma en una esquina, localizada sobre la calle más larga y a menos de 4.5 metros de la esquina, si las tomas no quedan separadas más de 90 metros entre sí.

7.11.7.10 ALMACENAMIENTO DE AGUA REQUERIDO

Se deberá contar con un almacenamiento de agua, exclusivo para protección contra incendio, en proporción de 5 litros por metro cuadrado construido. La capacidad mínima para este efecto será de 20 000 litros y la máxima de 100 000 litros. Cuando por el cálculo se requirieran más de 100 000 litros, se consultará con el IMSS.

7.12 SISTEMA DE PROTECCIÓN CON ROCIADORES DE AGUA

Este sistema consiste, básicamente, en una red de tuberías colocadas inmediatamente abajo del techo, expuestas o cubiertas por falso plafón, alimentada a presión y en la que se instalan, a intervalos regulares, una serie de rociadores diseñados para abrirse por la acción de la temperatura circundante. Al abrirse el rociador produce una descarga de agua en forma de rocío, muy abundante, sobre el material que produce el calor.

Este sistema será considerado en las unidades que indique el IMSS.

7.12.1 TIPOS DE SISTEMAS

7.12.1.1 SISTEMA HÚMEDO

En este tipo de sistema toda la tubería se mantiene llena de agua a presión y se usa, normalmente, en localidades en donde la temperatura del aire nunca llega a ser tan baja que pueda congelar el agua de la tubería.

7.12.1.2 SISTEMA SECO

En estos sistemas la tubería se mantiene llena de aire comprimido hasta una válvula de retención especial, cuya función es dejar pasar el agua en el momento en que baje la presión del aire dentro de la tubería al abrirse cualquier rociador del sistema por efecto del calor. Este tipo de sistema se utiliza en aquellos lugares en donde, por el clima frío, puede congelarse el agua dentro de la tubería, y debe tenerse cuidado especial en proteger de la congelación a la válvula de retención especial.



7.12.2 TIPOS DE ROCIADORES

Se tomó en cuenta la posición de la instalación del rociador para clasificarlos en cuatro tipos:

- * **Ascendente.** El deflector se encuentra en la parte superior de la tubería.
- * **Descendente.** El deflector está abajo de la tubería.
- * **De techo.** Con el deflector abajo del falso plafón que cubre la tubería.
- * **De pared.** El deflector está diseñado para emitir el rocío hacia el lado contrario a la pared más cercana a su colocación.

7.12.3 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A LOS ROCIADORES

7.12.3.1 CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA DE LA RED Y LOCALIZACIÓN DE ROCIADORES

Para el trazo de la configuración geométrica de la red y distribución de los rociadores se deberán tomar en cuenta las recomendaciones siguientes:

a) DISTANCIA ENTRE RAMALES DE ROCIADORES Y ENTRE LOS ROCIADORES INSTALADOS EN CADA RAMAL.

- * En zonas de riesgo bajo la máxima distancia permisible entre los ramales y entre los rociadores de cada ramal será de 4.5 metros.
- * En zonas de riesgo medio la máxima distancia permisible entre los ramales y entre los rociadores de cada ramal será de 4.5 metros, excepto en zonas de estibas altas, en que la separación máxima entre los ramales y entre los rociadores de cada ramal será de 3.6 metros.
- * En zonas de riesgo alto la máxima distancia permisible entre los ramales y entre los rociadores de cada ramal será de 3,6 metros.

b) ÁREA DE PROTECCIÓN POR ROCIADOR

- * En zonas de riesgo bajo el área de protección por rociador no deberá exceder de 15 metros cuadrados.
- * En zonas de riesgo medio el área de protección por rociador no deberá exceder de 12 metros cuadrados, excepto en áreas de estibas altas, en las que el área de protección por rociador no deberá exceder de 9 metros cuadrados.



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

* En zonas de riesgo alto el área de protección por rociador no deberá exceder de 8 metros cuadrados.

7.12.3.2 MATERIALES

Serán iguales a los indicados en el inciso 7.11.6.1.

7.12.3.3 CARGAS MÍNIMA Y MÁXIMA DE TRABAJO DE LOS ROCIADORES

* La carga mínima de trabajo en la base del rociador será de 7.0 metros de columna de agua.

* La carga máxima de trabajo en la base del rociador será de 35.0 metros de columna de agua.

7.12.3.4 DIÁMETRO MÍNIMO

El diámetro mínimo en cualquier tramo de la red será de 25 mm.

7.12.3.5 "DENSIDAD" DE PRECIPITACIÓN

La "densidad" de precipitación son los Lts/seg/m^2 que con cierto grado de uniformidad se deben aplicar sobre el área por proteger. En la **TABLA 7.2** se indican las densidades que se deben considerar de acuerdo con el tipo de riesgo y del área por proteger.

7.12.3.6 GASTOS POR ROCIADOR

Depende del tipo, marca, diámetro del orificio y presión (o carga) neta disponible en la base del rociador.

a) Gasto mínimo teórico. El gasto mínimo teórico por rociador que se debe considerar es igual a la densidad multiplicada por el área de protección del rociador.

b) Gasto efectivo. Es el del rociador seleccionado para que, con la carga neta disponible, le proporcione un gasto igual o ligeramente mayor que el del gasto mínimo teórico.

7.12.3.7 CÁLCULOS DE LA RED

Para el cálculo de la red deberán hacerse las consideraciones indicadas a continuación:

* El área de diseño será la hidráulicamente más desfavorable y deberán incluirse todos sus rociadores.

* Cuando no sea obvio que esa área considerada sea la más desfavorable en cuanto a gasto y carga, se deberán analizar otras zonas.



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

* Cada rociador en el área de diseño deberá descargar con un gasto por lo menos igual al gasto mínimo.

* Los diámetros de los diferentes tramos se seleccionarán considerando que el gasto de cada uno de los rociadores en el área de diseño debe ser razonablemente el mismo, por lo que las pérdidas de presión deben ser mínimas en el área.

* El diámetro mínimo debe ser de 25 mm.

* En caso de que se tengan hidrantes y rociadores conectados a una misma red, se deberán tomar en cuenta los que se supongan en uso simultáneo, tanto rociadores como hidrantes.

7.12.4 ALMACENAMIENTO DE AGUA REQUERIDO

El volumen requerido de almacenamiento de agua de acuerdo con el número de rociadores, se indica en la tabla 7.3.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 7
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO**

Tabla 7.1 Tipo y capacidad de los extintores en función del área de instalación

ÁREAS	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD
UNIDADES HOSPITALARIAS		
Encamados	Polvo ABC	6.0 Kg.
Fisioterapia	Polvo ABC	6.0 Kg.
Residencia médicos	Polvo ABC	9.0 Kg.
Lavandería	Polvo ABC	6.0 Kg.
Vestíbulo principal	Polvo ABC	6.0 Kg.
Oficinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Salas de espera	Polvo ABC	6.0 Kg.
Bibliohemeroteca	Polvo ABC	6.0 Kg.
Auditorio y aulas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Consultorios	Polvo ABC	6.0 Kg.
Pediatría	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Cuneros	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Prematuros	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Radiodiagnostico	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Archivo clínico	Polvo ABC	6.0 Kg.
C.E.Y.E.	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Pasillos de quirófano	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Pasillos y s. de espera urgencias	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Ropería	Polvo ABC	6.0 Kg.
Laboratorio clínico	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Farmacia	Polvo ABC	6.0 Kg.
Vehículos de transporte	Polvo ABC	2.5 Kg.
Caseta de vigilancia	Polvo ABC	6.0 Kg.
Almacén	Polvo ABC	6.0, 9.0 Kg.
Conmutador y telex	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Talleres de conservación	Polvo ABC	6.0 Kg.
Taller de electricidad y equipo médico	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Subestación eléctrica	Polvo ABC	6.0 Kg.
Casa de máquinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Dietología	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
OFICINAS ADMINISTRATIVAS		
Vestíbulo principal	Polvo ABC	6.0 Kg.
Pasillos y salas de espera	Polvo ABC	6.0 Kg.
Oficinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Centro de información y cómputo	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
ALMACENES GENERALES		
Oficina, recepción y entrega	Polvo ABC	6.0 Kg.
Guarda en anaqueles	Polvo ABC	50.0 Kg.
Estiba	Polvo ABC	6.0 Kg.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 7
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO**

Tabla 7.1 Tipo y capacidad de los extintores en función del área de instalación

ÁREAS	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD
TIENDAS PARA EMPLEADOS		
Oficinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Cajas registradoras	Polvo ABC	6.0 Kg.
Control de acceso	Polvo ABC	6.0 Kg.
Devoluciones	Polvo ABC	6.0 Kg.
Zona de autoservicio	Polvo ABC	6.0 Kg.
Control general de mercancía	Polvo ABC	6.0, 50 Kg.
Comedor	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Bodegas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Preparación	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Refrigeración	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Cuarto de máquinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Zona de cajones y basura	Polvo ABC	6.0 Kg.
CENTROS DEPORTIVOS		
Oficinas	Polvo ABC	6.0 Kg
Salas de espera	Polvo ABC	6.0 Kg
Servicio médico	Polvo ABC	6.0 Kg
Juegos infantiles	Polvo ABC	6.0 Kg
Juegos de mesa	Polvo ABC	6.0 Kg
Gimnasio	Polvo ABC	6.0 Kg
Casa de máquinas	Polvo ABC	6.0 Kg
CENTROS DE SEGURIDAD SOCIAL		
Oficinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Bodega	Polvo ABC	6.0 Kg.
Aulas de cocina y cultura estética	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Talleres de soldadura y electricidad	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Talleres varios	Polvo ABC	6.0 Kg.
Estancia infantil	Bióxido de carbono	4.5 kG.
Biblioteca	Polvo ABC	6.0 kG.
Cafetería	Bióxido de carbono	4.5 kG.
Aulas audiovisuales	Polvo ABC	6.0 Kg.
Aulas de juguetería, corte y confección, bordado, pintura y modelado	Polvo ABC	6.0 Kg.
Caseta de proyección	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Teatro	Polvo ABC	6.0 Kg.
Gimnasio	Polvo ABC	6.0 Kg.
Aula de danza y coro	Polvo ABC	6.0 Kg.
Casa de máquinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Subestación eléctrica	Polvo ABC	6.0 Kg.
Auditorio	Polvo ABC	6.0 Kg.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 7
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO**

Tabla 7.1 Tipo y capacidad de los extintores en función del área de instalación

ÁREAS	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD
GUARDERÍAS		
Vestíbulo principal	Polvo ABC	6.0 Kg.
Oficinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Lactantes	Polvo ABC	6.0 Kg.
Maternales	Polvo ABC	6.0 Kg.
Dietología	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Ropería	Polvo ABC	6.0 Kg.
Comedor y sala de descanso	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Taller de conservación	Polvo ABC	6.0 Kg.
Bodega	Polvo ABC	6.0 Kg.
Cuarto de máquinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
HELIPUERTOS		
Recepción y salida de unidades	Polvo ABC	12.0, 50.0 Kg.
VELATORIOS		
Vestíbulo principal	Polvo ABC	6.0 Kg.
Oficinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Sala de exhibición de ataúdes	Polvo ABC	6.0 Kg.
Salas de espera	Polvo ABC	6.0 Kg.
Sala de velación	Polvo ABC	6.0 Kg.
Servicios complementarios	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Almacén	Polvo ABC	6.0 Kg.
Taller de conservación	Polvo ABC	6.0 Kg.
Preparación de cadáveres	Polvo ABC	6.0 Kg.
Caseta de vigilancia	Polvo ABC	6.0 Kg.
Cuarto de máquinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Cafetería	Bióxido de carbono	6.0 Kg.
CENTROS VACACIONALES		
Oficinas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Bodega de utensilios de campismo	Polvo ABC	6.0 Kg.
Comedor	Polvo ABC	6.0 Kg.
Almacén	Polvo ABC	6.0 Kg.
Cocina	Bióxido de carbono	4.5 Kg.
Zona de juegos de mesa	Polvo ABC	6.0 Kg.
Zona de estar y baile	Polvo ABC	6.0 Kg.
Cabañas	Polvo ABC	6.0 Kg.
Tienda de campaña	Polvo ABC	6.0 Kg.
Primeros auxilios	Bióxido de carbono	6.0 Kg.
Tiendas de autoservicio	Polvo ABC	6.0 Kg.
Casa de máquinas	Polvo ABC	9.0,50 Kg.
Incinerador	Polvo ABC	6.0 Kg.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 7
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Tabla 7.2 "Densidad" de precipitación, en litros por segundo por metro cuadrado de acuerdo con el tipo de riesgo y área por cubrir

DENSIDAD (L.P.S./M2)		
AREA M2	RIESGOS BAJOS	RIESGOS MEDIOS
50	0.0960	0.1515
60	0.0920	0.1490
70	0.0885	0.1465
80	0.0850	0.1440
90	0.0815	0.1415
100	0.0780	0.1390
120	0.0740	0.1340
140	0.0697	0.1290
160	0.0655	0.1245
180	0.0617	0.1205
200	0.0585	0.1170
220	0.0550	0.1135
240	0.0520	0.1105
260	0.0490	0.1075
280	0.0455	0.1045
300	0.0425	0.1020
320	0.0395	0.0995
340	0.0360	0.0970
360	0.0330	0.0945
380	0.0295	0.0920
400	0.0265	0.0895
420	0.0235	0.0870
440	0.0210	0.0840
460	0.0185	0.0815
480	0.0165	0.0790
500	0.0145	0.0765

DENSIDAD (L.P.S./M2)	
AREA M2	RIESGOS ALTOS
1000	0.3271
1200	0.3216
1400	0.3161
1600	0.3106
1800	0.3051
2000	0.2996
2200	0.2941
2400	0.2886
2600	0.2831
2800	0.2776
3000	0.2721
3200	0.2666
3400	0.2611
3600	0.2556
3800	0.2501
4000	0.2446
4200	0.2391
4400	0.2336
4600	0.2281
4800	0.2226
5000	0.2171
5200	0.2116
5400	0.2061
5600	0.2006
5800	0.1951
6000	0.1896



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 7
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO**

Tabla 7.3 Volumen requerido de almacenamiento de agua de acuerdo al número de rociadores instalados

No. de rociadores	Litros
1	1514
2	3028
3	4542
4	6057
5	7571
6	9085
7	10599
8	12113
9	13627
10	15141
15	18018
20	20441
25	22409
30	24226
35	25982
40	27709

No. de rociadores	Litros
45	29389
50	31040
55	32584
60	34068
65	35400
70	36657
75	37853
80	38989
85	40079
90	41184
95	42244
100	43304
110	45212
120	47089
130	48922
140	50723

No. de rociadores	Litros
150	52480
160	54206
170	55887
180	57537
190	58960
200	60262
220	62685
240	64956
260	67076
280	69044
300	70710
320	72224
340	73587
360	74647
380	75404
400	75707



CAPÍTULO 8
RIEGO DE JARDINES

8.1 INTRODUCCIÓN

8.2 OBJETIVO

8.3 CAMPO DE APLICACIÓN

8.4 DEFINICIÓN

8.5 TIPO DE AGUA POR USAR

8.6 MATERIALES

8.7 RED DE RIEGO CON MANGUERAS

8.8 RED DE RIEGO POR ASPERSIÓN

8.9 DETERMINACIÓN DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO

8.10 SELECCIÓN DE LA BOMBA



CAPÍTULO 8
RIEGO DE JARDINES

8.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de distribución de agua para riego de jardines.

8.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de riego de jardines se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

8.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

8.4 DEFINICIÓN

Un sistema de riego consiste en el equipo de bombeo y la red de tuberías para alimentar, con el gasto y la presión requerida a las salidas de riego.

8.5 TIPO DE AGUA POR USAR

El agua que se utilice para el riego puede ser agua potable o agua tratada (municipal). Si en la localidad se dispone de agua tratada municipal y el área por regar lo amerita, este tipo de agua será la que se considere como primera alternativa. En estos casos el IMSS debe verificar con la autoridad correspondiente la factibilidad de obtener el agua tratada y poder decidir qué tipo de agua se usará.

8.6 MATERIALES

8.6.1 TUBERÍAS

Serán de PVC rígido hidráulico, con extremos lisos para cementar, clasificación RD 13.5 para diámetros hasta de 19 mm, RD 26 para diámetros de 25 a 38 mm y RD 41 para diámetros de 50 mm o mayores.

8.6.2 CONEXIONES

Serán de PVC tipo cementar.

8.6.3 MATERIAL DE UNIÓN

Se usará limpiador y cemento especial para tuberías y conexiones de PVC.



CAPÍTULO 8
RIEGO DE JARDINES

8.6.4 VÁLVULAS

Serán de compuerta con cuerpo de bronce, clase 8.8 Kg/cm².

8.7 RED DE RIEGO CON MANGUERAS

Esta red normalmente es alimentada por medio de bombeo, pero en determinadas circunstancias la red puede estar alimentada solamente con la "toma domiciliaria".

8.7.1 RED ALIMENTADA POR MEDIO DE BOMBEO

Al proyectar una red con bombeo se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- a) **Longitud de mangueras.** Se considerarán mangueras de 15.0 metros de longitud y 19 mm de diámetro.
- b) **Radio de riego.** Se considerará de 15.0 metros, obteniéndose el traslape con el chorro de la manguera.
- c) **Válvula de conexión.** Se utilizarán válvulas de acoplamiento rápido de 19 mm de diámetro.
- d) **Válvula de seccionamiento.** Si la magnitud de área por regar lo amerita, se proyectarán válvulas de seccionamiento para aislar zonas de riego sin que se afecte el resto del área. Las válvulas se colocarán en cajas-registro.
- e) **Gasto por manguera.** Se asignará un gasto de 0.6 litros por segundo para cada manguera.
- f) **Mangueras en uso simultáneo.** Dependiendo de la magnitud de la zona por regar, se considerará un máximo de 3 a 5 mangueras en uso simultáneo.
- g) **Gasto de diseño de los tramos de la red.** El gasto de diseño de cada tramo será igual a la suma de los gastos de las mangueras a las que da servicio en probable uso simultáneo.
- h) **Carga mínima de trabajo en las válvulas de acoplamiento rápido.** Se considerará de 21.0 metros, de los cuales 15.0 metros corresponden a la carga efectiva de trabajo en la salida de la manguera, 4.0 metros a la pérdida de carga por fricción en la manguera y 2.0 metros de pérdida de carga en la válvula de acoplamiento rápido.
- i) **Máxima pérdida de carga por fricción.** La máxima pérdida de carga por fricción en la tubería de descarga será de acuerdo con lo siguiente:



CAPÍTULO 8
RIEGO DE JARDINES

L (m)	h _f (m)
Hasta 50	0.065L
51 - 300	$0.065L - \frac{L^2}{10\ 000}$
301 o más	10.5

siendo "L" la longitud de la línea de descarga entre la bomba y la válvula de acoplamiento más lejana. Los diámetros supuestos se deben ajustar con las características de la bomba más pequeña que se acerque a las condiciones de gasto-carga requeridas.

8.7.2 RED DE RIEGO ALIMENTADA CON LA "TOMA"

Se tendrá una red de riego alimentada con la "toma" cuando el área total por regar no sea mayor a 500 m².

En esta situación la red de riego se origina entre el cuadro del medidor y el flotador de la cisterna, o se origina después de la derivación del flotador. En cualquier caso, se pondrá solamente una válvula de seccionamiento y ésta estará en el origen de la red.

Se considerará solamente una manguera en uso, con gasto de 0.3 litros por segundo, y los diámetros de la red se calcularán tratando de proporcionar, a las válvulas de acoplamiento rápido, una carga máxima de acuerdo con la carga mínima disponible en la "toma".

8.8 RED DE RIEGO POR ASPERSIÓN

En caso de que el IMSS determine que se instale una red de riego por aspersión manual, semiautomática o automática, para el proyecto se harán las consideraciones siguientes:

a) **Riego por circuitos.** El riego se hará por circuitos.

b) **Aspersores en los circuitos**

- 1) Se seleccionarán aspersores congruentes con las dimensiones y configuraciones de las áreas por regar.
- 2) En cada circuito siempre se tratará de poner aspersores del mismo tipo.
- 3) Cuando en un circuito se tengan diferentes tipos de aspersores, se tratará de que todos tengan el mismo gasto por unidad de área.



CAPÍTULO 8
RIEGO DE JARDINES

c) Espaciamiento entre aspersores

1) Si el patrón de espaciamiento entre aspersores es en forma de cuadro, el espaciamiento entre aspersores será del 45 al 50% del diámetro del aspersor.

2) Si el patrón de espaciamiento entre aspersores es en forma de triángulo, el espaciamiento entre aspersores será del 50 al 55% del diámetro de alcance del aspersor.

d) Válvulas de seccionamiento. En cada circuito se pondrán válvulas de seccionamiento para aislar el circuito sin que se afecte la operación del resto de los circuitos. Las válvulas se colocarán en cajas-registro.

e) Gasto y carga de trabajos de los aspersores. Se tomarán del catálogo del fabricante de acuerdo a los aspersores seleccionados.

f) Gasto de los tramos. El gasto de cada tramo será la suma de los gastos de los aspersores a los que da servicio.

g) Gasto de bombeo. El gasto de bombeo será igual al del circuito que requiera el mayor gasto. Dentro de lo posible, se tratará de que el gasto sea sensiblemente igual para todos los circuitos.

h) Máxima pérdida de carga por fricción. La máxima pérdida de carga por fricción en la línea de descarga será del 10% de la carga de trabajo de los aspersores considerados.

8.9 DETERMINACIÓN DE LA CARGA TOTAL DE BOMBEO (H)

Ya sea que el riego sea por mangueras o que sea por aspersión, para determinar la carga total de bombeo tome en cuenta las fórmulas siguientes:

a) Para riego con mangueras:

$$H = h_{es} + h_{fs} + h_{ed} + h_{fd} + 21$$

b) Para riego por aspersión:

$$H = h_{es} + h_{fs} + h_{ed} + h_{fd} + h_t \text{ (del aspersor)}$$

en la que:

h_{es} = Carga o altura de succión expresada, en metros.

h_{fs} = Carga por fricción en la línea de succión, en metros.

h_{ed} = Carga o distancia vertical entre el eje de la bomba y el punto de alimentación considerado, en metros.

h_{fd} = Carga por fricción en la línea de descarga, en metros.



CAPÍTULO 8
RIEGO DE JARDINES

h_t = Carga de trabajo requerida para la correcta operación del equipo considerado, en metros.

8.10 SELECCIÓN DE LA BOMBA

Se seleccionará una bomba que proporcione el gasto requerido contra la carga total calculada. En el caso de riego con mangueras el gasto de bombeo es el del número de mangueras en uso simultáneo, en tanto que en el riego por aspersión el gasto de bombeo es el del circuito que requiera el mayor gasto. La curva de la bomba, de preferencia, será "horizontal" con objeto de tener la menor variación de presión en la red.

La bomba seleccionada deberá cumplir con la expresión:

$$\text{CNPSD} \geq \text{CNPSR}$$

en la que:

CNPSD = Carga Neta Positiva de Succión Disponible por el arreglo geométrico para el gasto considerado, en metros.

CNPSR = Carga Neta Positiva de Succión Requerida por la bomba para el gasto considerado, en metros.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 8
RIEGO DE JARDINES

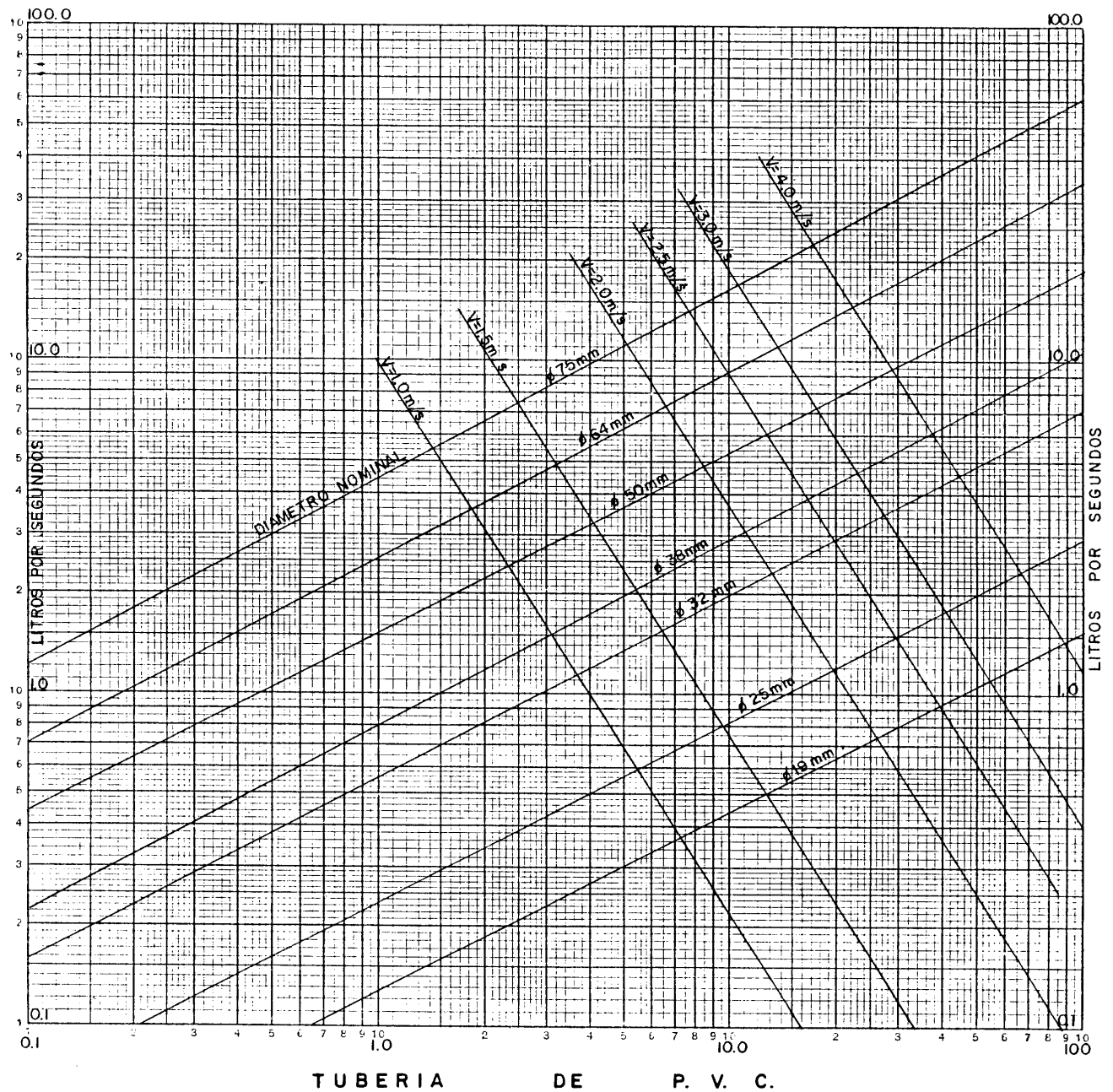


Figura 8.1 Pérdidas de Carga por Fricción en metros por 100 metros.



9.1 INTRODUCCIÓN

9.2 OBJETIVO

9.3 CAMPO DE APLICACIÓN

9.4 DEFINICIÓN

9.5 MATERIALES

9.6 UTILIZACIÓN

9.7 PRESIONES MANOMÉTRICAS DE TRABAJO DE LOS EQUIPOS

9.8 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

9.9 TRAMPAS DE VAPOR

9.10 REDES DE RETORNO DE CONDENSADOS

9.11 CONSUMO HORARIO DE VAPOR Y SELECCIÓN DE LOS GENERADORES DE VAPOR



9.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos de generación y las redes de distribución de vapor.

9.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de los sistemas de generación y distribución de vapor, se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

9.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

9.4 DEFINICIÓN

Un sistema de generación y distribución de vapor comprende los generadores de vapor, equipos complementarios, accesorios, las redes de tuberías de distribución de vapor y las redes de retornos de condensados, necesarias para proporcionar vapor con la temperatura, presión y gasto adecuados a los equipos que lo requieren.

9.5 MATERIALES

9.5.1 TUBERÍAS

* En diámetros de 10 a 50 mm deben ser de fierro negro para roscar, cédula 40.

* Para diámetros de 64 mm o mayores serán de acero sin costura, con extremos lisos para soldar, cédula 40.

El uso de la tubería cédula 80, ya sea fierro negro o acero, depende de las presiones de vapor que se manejen y queda a criterio del IMSS.

9.5.2 CONEXIONES

* En diámetros de 10 a 50 mm. usar conexiones reforzadas de fierro maleable, con rosca.

* En diámetros de 64 mm y mayores, serán de acero soldable, sin costura, cédula 40 y de cédula 80 para tuberías cédula 80.

- Las bridas serán de acero forjado clase 10.5 Kg/cm² para presiones de trabajo hasta de 8.8 Kg/cm² y de clase 17.6 Kg/cm² para presiones mayores.



GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

9.5.3 MATERIALES DE UNIÓN

- * Para tuberías y conexiones de fierro negro roscado, utilizar cinta de teflón de 13 mm de ancho, no aceptándose el uso de pintura o pastas.
- * Para tuberías y conexiones de acero soldable, utilizar soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías, clasificación: AWS E 6010 y AWS E 7018.
- * Para unir bridas, conexiones y válvulas bridadas, utilizar tornillos maquinados de acero al carbono, con cabeza y tuerca hexagonal, y empaques de asbesto con espesor de 3.175 mm.

9.5.4 VÁLVULAS

- * Las válvulas de seccionamiento serán de cierre rápido (esfera).
- * Las válvulas de cierre rápido y las de retención serán roscadas hasta 50 mm de diámetro y bridadas de 64 mm o mayores.
- * Serán clase 14.0 Kg/cm² para presiones de trabajo hasta de 8.8 Kg/cm² y para presiones mayores se seleccionarán de acuerdo con la presión de trabajo de la red.

9.5.5 AISLAMIENTO TÉRMICO

Las tuberías de distribución de vapor y de retorno de condensados deben aislarse térmicamente empleando tubos preformados en dos medias cañas, de fibra de vidrio. El espesor del aislamiento en las tuberías de distribución de vapor de acuerdo con la presión del vapor será el siguiente:

PRESIÓN DEL VAPOR (Kg/cm²)			
hasta 8.8		de 10.5 a 14.0	
Diámetro del tubo en mm	Espesor del aislamiento (mm)	Diámetro del tubo en mm	Espesor del aislamiento (mm)
13-19	25	13-19	38
25-75	38	25-150	50
100 o más	50	200 o más	64

El espesor del aislamiento de las tuberías de retorno de condensados será de 25 mm para todos los diámetros y presiones. El acabado y protección del aislamiento se deberá hacer de acuerdo a lo mencionado en el inciso **6.5.5**.



9.5.6 JUNTAS FLEXIBLES

Se proyectará la instalación de juntas flexibles para absorber los movimientos diferenciales entre juntas constructivas, para absorber los alargamientos y contracciones por efectos de temperatura o para absorber ambos efectos cuando se presente el caso. Estas juntas serán mangueras metálicas corrugadas.

9.5.7 SOPORTES

Todas las tuberías deberán estar sostenidas con soportes aprobados por el IMSS.

9.5.8 PINTURA

Todas las tuberías se pintarán según el Código de Colores del IMSS.

9.6 UTILIZACIÓN

El vapor producido por los generadores de vapor normalmente se utiliza en:

- * Producción de agua caliente.
- * Esterilización.
- * Equipos de cocina.
- * Equipos de lavandería.
- * Equipos de acondicionamiento de aire.

9.7 PRESIONES MANOMÉTRICAS DE TRABAJO DE LOS EQUIPOS

Las presiones manométricas de trabajo de los equipos utilizados por el IMSS y que requieren vapor para su operación son:

- * De 8.8 a 10.5 Kg/cm² en equipos de lavandería.
- * De 3.5 a 5.6 Kg/cm² en equipos de esterilización y lavadores esterilizadores de cómodos.
- * De 1.05 Kg/cm² en equipos de cocina y equipos de acondicionamiento de aire.
- * De 2.1 Kg/cm² en los intercambiadores de calor.



9.8 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Se proyectarán redes de distribución de vapor de "alta presión", de "presión intermedia" y de "baja presión" de acuerdo con la localización de los equipos por alimentar con vapor, sus presiones de trabajo y sus consumos.

- * La red de distribución de alta presión se proyectará con vapor de 8.8 Kg/cm² o de 10.5 Kg/cm² de presión y depende de la presión de trabajo requerida por los equipos a los que alimente directamente.
- * La red de distribución de presión intermedia se proyectará con vapor de 5.0 Kg/cm² de presión.
- * La red de distribución de baja presión se proyectará con vapor de 1.4 a 1.05 Kg/cm² de presión.

9.8.1 VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN

Cuando las presiones de vapor requeridas por los equipos sean menores que la presión de la línea que los va a alimentar, se proyectarán estaciones reductoras de presión localizándolas en lugares adecuados. Esta localización depende de la distribución de los equipos, de sus consumos y de las presiones requeridas. Las líneas de distribución de vapor que partan de válvulas reductoras de presión se proyectarán tomando en cuenta la presión del vapor a la salida de la válvula.

9.8.2 FILTROS

Antes de cualquier válvula de control o trampa de vapor se instalará un filtro en la tubería que da servicio a esos elementos.

9.8.3 GASTOS POR CONSIDERAR

Los gastos por considerar para cada uno de los tramos de las redes proyectadas dependen de los consumos de los equipos a los que dará servicio y de los factores de simultaneidad considerados. En el caso de las lavadoras de ropa que requieren de vapor "vivo", el gasto de este vapor por lavadora se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Q_v = \frac{A}{C_L} (T - t)$$

en la que:

Q_v = Gasto de vapor en Kg/hora/kg de ropa seca.

T = Temperatura máxima requerida del agua caliente en el proceso de lavado. Si no dispone de este dato suponga $T = 82$ °C

t = Temperatura del agua caliente que alimenta a las lavadoras, en grados centígrados.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9

GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

C_L = Calor latente del vapor "vivo" a su presión absoluta, en Kcal/kg (ver anexo A-17).

A = Consumo de agua caliente por Kg de ropa seca.

9.8.3.1 FACTORES DE SIMULTANEIDAD

Considérense los que se mencionan a continuación:

a) **Producción de agua caliente:** 100%

b) **Esterilización**

* ***Esterilizadores de la CEYE: 100%***

* ***Esterilizadores del laboratorio de leches y del laboratorio clínico.*** Si entre los dos laboratorios se tienen dos esterilizadores, considérense los dos; si se tienen tres, considérense dos, y si se tienen cuatro, considérense tres, tomando siempre en cuenta los de mayor consumo.

c) **Lavadores esterilizadores de cómodos**

Se usarán con vapor directo en sépticos de las unidades que cuenten con generadores de vapor.

En unidades en las que no haya generadores de vapor se usarán lavadores esterilizadores de cómodos de vapor autogenerado.

Considerando un consumo de vapor de 4.1 Kg/hora por lavador esterilizador, use los consumos siguientes de acuerdo con el número instalado:

LAVACOMODOS INSTALADOS	CONSUMO Kg/hora	LAVACOMODOS INSTALADOS	CONSUMO Kg/hora
1	4.1	7	10.6
2	6.4	8	11.2
3	7.7	9	11.7
4	8.4	10	12.3
5	9.1	11	12.8
6	9.8	12	13.3

d) **Equipos de cocina**

Considere el consumo que resulte mayor de:



* El que requieren las marmitas, mesas calientes y cocedor de verduras, considerándolas al 100% de su capacidad.

* El que requiere la lavadora de loza junto con su sobrecalentador más la mitad del consumo de los otros equipos.

e) Equipos de lavandería

Mangles y tómbolas. Considere una simultaneidad del 100%.

Lavadoras de ropa. Considere el consumo de vapor "vivo" de la lavadora de mayor consumo más el 50% de la suma de los consumos del resto de las lavadoras.

f) Equipos de acondicionamiento de aire:

100%

9.8.4 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

Seleccione los diámetros tomando en cuenta la presión disponible al inicio de la tubería y la presión requerida para el proceso al final de la tubería, así como las recomendaciones de velocidad y pérdidas totales de presión.

9.8.4.1 VELOCIDAD MÁXIMA

Para evitar ruidos y erosión en las tuberías las velocidades máximas de flujo deben estar entre 1 200 y 1 800 metros por minuto hasta 75 mm de diámetro y hasta 2 700 metros por minuto en tuberías de 100 mm de diámetro o mayores.

9.8.4.2 PERDIDA TOTAL DE PRESIÓN

Para que los equipos alimentados con vapor a una presión requerida trabajen con presiones sensiblemente semejantes. las pérdidas totales de presión, en un sistema de presión dado, deben limitarse a las mencionadas en la siguiente tabla.



GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

PRESIÓN INICIAL DEL VAPOR		PERDIDA TOTAL DE PRESIÓN	
kg/cm ²	lb/pulg ²	EN % DE LA PRESIÓN INICIAL	EN Kg/cm ²
0.5	7.1	20.0	0.1
1.0	14.2	19.5	0.195
1.5	21.3	19.0	0.285
2.0	28.4	18.5	0.37
2.5	35.6	18.0	0.45
3.0	42.7	17.5	0.525
3.5	49.8	17.0	0.595
4.0	56.9	16.5	0.66
4.5	64.0	16.0	0.72
5.0	71.1	15.5	0.775
5.5	78.2	15.0	0.825
6.0	85.3	14.5	0.87
6.5	92.5	14.0	0.91
7.0	99.6	13.5	0.945
7.5	106.7	13.0	0.975
8.0	113.8	12.5	1.0
8.5	120.9	12.0	1.02
9.0	128.0	11.5	1.035
9.5	135.1	11.0	1.045
10.0	142.2	10.5	1.05
10.5	149.3	10.0	1.05

En caso de que una línea de vapor alimente a una válvula reductora de presión la pérdida total de presión puede aumentarse en función de la máxima velocidad permisible

9.8.4.3 PÉRDIDAS DE PRESIÓN POR FRICCIÓN EN TUBERÍAS QUE CONDUCEN VAPOR SATURADO SECO

Use los nomogramas de las figuras de la 9.1 a la 9.17. Es importante hacer notar que para usarlos correctamente, hay que entrar a ellos con presiones absolutas y no con manométricas y usar tantos nomogramas como sean requeridos.

9.9 TRAMPAS DE VAPOR

Para eliminar el condensado que se forma en las tuberías de distribución de vapor y en los equipos, utilice trampas de vapor.

9.9.1 LOCALIZACIÓN DE LAS TRAMPAS DE VAPOR

Como criterio general para la localización de las trampas de vapor, tome en cuenta las indicaciones siguientes:



- * En las líneas generales de distribución, aproximadamente a cada 30 ó 40 metros y en los extremos de ellas.
- * En los extremos de los ramales de vapor cuando excedan de 10 metros de longitud.
- * En todos los puntos donde la línea de vapor cambie de horizontal a vertical hacia arriba, por pequeño que sea este cambio de dirección.
- * En todos los equipos con circuito cerrado en que se utilice el calor latente para proceso, como es el caso de tómbolas, mangles, marmitas, intercambiadores de calor, etcétera.

9.9.2 SELECCIÓN DE LAS TRAMPAS DE VAPOR

9.9.2.1 FACTOR DE GASTO

El gasto de condensado que se considere que pasa por las trampas se calculará tomando en consideración los factores de gasto siguientes:

- * Las trampas que drenan el condensado de las tuberías se consideran con un factor de gasto igual a 1.5.
- * Las trampas que drenan el condensado de los equipos se consideran con un factor de gasto igual a 2.0.

9.9.2.2 SELECCIÓN DE LA TRAMPA

Las trampas deberán seleccionarse por tipo, por capacidad y por modelo, de acuerdo con lo siguiente:

- * El tipo de la trampa depende de en dónde se instalará para drenar el condensado así como de la presión del condensado por drenar. Para determinar el tipo de la trampa ver la **Guía de selección de trampas de vapor en el anexo A-18**.
- * La capacidad mínima de la trampa será la del gasto de condensado que se supone pasará por ella, de acuerdo con el inciso **9.9.2.1**.
- * El modelo de la trampa, de acuerdo con el tipo, deberá tener la capacidad mínima tomando en consideración la diferencial de presión existente en ésta, la cual es igual a la presión del vapor en la trampa menos la contrapresión que se tenga en ella.



9.10 REDES DE RETORNO DE CONDENSADOS

Para lograr la recuperación del condensado se proyectarán redes de retorno de condensado que lo conduzcan al tanque recolector de condensados de la casa de máquinas, de acuerdo con lo siguiente:

- * La red de retorno de condensados de alta presión recolectará los condensados de las tuberías y equipos que trabajan a alta presión.
- * La red de retorno de condensados de presión intermedia recolectará los condensados de las tuberías y equipos que trabajan a esa presión.
- * La red de retorno de condensados de baja presión recolectará los condensados de las tuberías y equipos que trabajan a baja presión.
- * Cuando la presión del condensado de alguno o algunos equipos sea tan baja que no sea capaz de hacerlo llegar hasta el tanque general de condensado de la casa de máquinas central, y la cantidad de condensado lo amerite, se proyectará un equipo de bombeo dúplex para esos condensados, localizándolo en un lugar conveniente. Este condensado bombeado se conducirá al tanque general de condensados por medio de una tubería particular si las bombas están accionadas por motor eléctrico, y si están accionadas directamente con la presión del vapor, se utilizará la línea de retorno de condensados de la tubería de vapor que alimenta las bombas. Este tipo de solución deberá contar con la aprobación del IMSS.

9.10.1 GASTOS DE CONDENSADO

9.10.1.1 DE LAS TUBERÍAS DE VAPOR

Para el cálculo del gasto de condensado que se debe considerar para dimensionar las trampas y las tuberías de retorno, tómnese en cuenta las indicaciones siguientes:

a) Para lugares donde los generadores de vapor se apagan diariamente o con bastante frecuencia

- * **Por calentamiento inicial.** Use las tablas 9.1, 9.2 y 9.3.
- * **Por radiación.** Use las tablas 9.4, 9.5, 9.6 y 9.7, según sea el caso.

b) Para lugares en donde las calderas están en operación continua todo el tiempo

En estos casos el calentamiento inicial se verifica solamente "una vez en la vida" y el condensado que se forma en esta etapa se está purgando hasta que la instalación llega a su temperatura de operación, por lo que no pasa por las trampas. En el momento en que la instalación alcanza su temperatura de operación se cierran las válvulas de purga y el condensado que se sigue



GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

formando, que será el que ya pase por las trampas, es exclusivamente por radiación, por lo que este gasto por radiación será el único que se debe considerar para el cálculo de las trampas y de las tuberías de retorno, usar las tablas de la 9.4 a la 9.7 según sea el caso.

9.10.1.2 DE INTERCAMBIADORES DE CALOR SUMERGIDOS EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE

El gasto horario promedio de condensado durante el período de recuperación se calculará usando la fórmula siguiente:

$$Q = \frac{(t_2 - t_1) \times V}{C_L}$$

en la que:

- Q = Gasto promedio de condensado, en Kg/hora.
- V = Consumo horario de agua por calentar en lts.
- t₂ = Temperatura final del agua, en °C.
- t₁ = Temperatura inicial del agua, en °C.
- C_L = Calor latente del vapor, en Kcal/Kg.

Para los valores de "t₂" y de "t₁" considere lo mencionado en el inciso 6.8.2.

9.10.1.3 DE OTROS EQUIPOS

Considere que el gasto de condensado es igual al consumo horario de vapor requerido por el equipo.

9.10.1.4 EN LOS TRAMOS DE LA RED

El gasto de condensado en los tramos de la red de retorno de condensados se calculará de acuerdo con las siguientes indicaciones:

* El gasto de condensado del tramo que drena la descarga de una trampa es igual al gasto de la trampa.

* El gasto de condensado del tramo que drena la descarga de dos o más trampas es igual a la suma de los gastos de condensado de las trampas de las tuberías de vapor multiplicada por el factor de gasto simultáneo, más la suma de los gastos de condensado de las trampas de los equipos multiplicada por el factor de gasto simultáneo, o sea:

$$Q = Q_t \times F_s + Q_e \times F_s$$



en donde:

- Q = Gasto de condensado del tramo, en Kg/hora.
- Q_t = Suma de los gastos de las trampas de las tuberías de vapor que drena el tramo, en Kg/hora.
- Q_e = Suma de los gastos de las trampas de los equipos que drena el tramo, en Kg/hora.
- F_s = Factor de gasto simultáneo en función del número de trampas.

Si en alguno de los tramos el gasto es menor que el gasto de la trampa de alguno de los equipos considerados, tome en cuenta el gasto de esta trampa como el gasto del tramo. El factor de gasto simultáneo (F_s) se indica en la siguiente tabla:

Nº DE TRAMPAS	FACTOR DE GASTO SIMULTÁNEO	Nº DE TRAMPAS	FACTOR DE GASTO SIMULTÁNEO
1	1.000	12	0.688
2	0.900	14	0.673
3	0.847	16	0.659
4	0.813	18	0.648
5	0.786	20	0.637
6	0.763	22	0.629
7	0.747	24	0.620
8	0.731	26	0.613
9	0.719	28	0.606
10	0.706	30	0.600

9.10.2 ELEVACIÓN DEL CONDENSADO

Cuando por alguna razón se tenga que elevar el condensado, siempre hay que tener en mente que la única fuerza disponible para esto es la correspondiente a la presión del vapor **en la trampa**. Teóricamente se puede decir que por cada Kg/cm² de presión en la trampa el condensado se puede elevar 10 metros, pero al estar en movimiento hay que considerar las pérdidas por fricción, por lo que prácticamente suponga que se puede elevar solamente 9.0 metros. Además, hay que tener en cuenta que al elevar el condensado no sólo se tiene una contrapresión en la trampa, sino que también se reduce la diferencial de presión en la trampa y, por consiguiente, también se disminuye su capacidad.

Como puede verse, existen ocasiones en que se puede elevar el condensado y otras en que no se puede. Cualquiera que sean las circunstancias, es mejor no elevar el condensado si esto puede evitarse. Aun bajo las condiciones más favorables, la elevación puede ser un problema al inicio de la



GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

operación, ya que la contrapresión que se origina hace que sea más lenta la eliminación del condensado justo en el momento en que se requiere que sea más rápida. Además, evita la salida de aire a través de la trampa. Por todo lo anterior, siempre que se tengan situaciones de elevación del condensado hay que considerarlas con todo cuidado y pensar en la alternativa de mandarlo por gravedad a un tanque receptor y de allí bombearlo al tanque general de la casa de máquinas. Como recomendaciones generales tome en cuenta lo siguiente:

* Si el condensado de los equipos de cocina tiene que elevarse a más de 4.0 metros sobre el nivel de piso de la cocina para descargar en el tanque general de condensados en casa de máquinas, considere que se requiera un equipo de bombeo.

* En el caso de los enfriadores de absorción en que la presión del vapor en el interior del evaporador puede llegar a cero, **no se permite la elevación del condensado**. Se debe considerar que el condensado tendrá que fluir por gravedad al tanque general de condensados o a un tanque intermedio y de allí bombearlo al tanque general. En cualquier caso, la parte superior del tanque de condensados debe estar a 1.0 metro o más abajo de la boca de salida de condensado, y antes de la trampa de vapor debe haber una pierna de recolección de condensado de por lo menos 70 centímetros de longitud. En las **FIGURAS 9.25** y **9.26** se muestran, en forma esquemática, estas condiciones.

La **FIGURA 9.25** muestra el caso en que la parte superior del tanque de condensados se puede poner más abajo de un metro con respecto a la boca de salida del condensado del enfriador de agua, para lo cual se hizo un foso de bombas con la profundidad requerida para la succión correcta de las bombas. En este caso el condensado del enfriador fluye directamente por gravedad del enfriador al tanque de condensados.

La **FIGURA 9.26** muestra el caso en que la parte superior del tanque principal de condensados está a una altura tal que el condensado del enfriador de agua no puede fluir por gravedad hacia el tanque, por lo que se requiere de un tanque de rebombeo. Las bombas de este tanque de rebombeo pueden ser accionadas con vapor o con aire comprimido.

9.10.3 VELOCIDAD MÁXIMA

No excederá de 1 500 metros por minuto.

9.10.4 PÉRDIDA POR FRICCIÓN

Calcule las pérdidas por fricción, teniendo siempre presente que la única presión disponible para vencer contrapresiones (carga estática y carga de fricción) es la presión que el vapor ejerce sobre la trampa, usando los nomogramas de las figuras de la 9.18 a la 9.23.

9.10.5 VÁLVULAS ELIMINADORAS DE AIRE

Como el aire y los gases incondensables disminuyen la eficiencia de una instalación de vapor, es necesario proyectar válvulas eliminadoras de aire en aquellos lugares en donde haya más



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9

GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

probabilidades de acumulación. Estas válvulas se deben instalar en el extremo opuesto a la alimentación del vapor. Algunos lugares típicos de colocación de estas válvulas son:

* "Chaquetas" de marmitas con capacidad mayor de 227 lts. (60 gals.)

* "Camas para vapor" de cilindros de mangles.

* Extremos de tuberías de distribución de vapor cuando el diámetro sea de 50 mm o mayor, especialmente cuando las calderas se estén apagando con frecuencia.

Como estas válvulas descargan una mezcla aire-vapor y, ocasionalmente agua, es importante tomar esto en cuenta para conectar su salida a un lugar seguro.

9.11 CONSUMO HORARIO DE VAPOR Y SELECCIÓN DE LOS GENERADORES DE VAPOR

9.11.1 CONSUMO HORARIO DE VAPOR

El consumo horario total de vapor será igual al consumo horario de los equipos en consideración, aplicando los factores de simultaneidad mencionados en el inciso **9.6.3.1**.

9.11.2 CABALLOS-CALDERA REQUERIDOS

Serán 1.25 veces el consumo horario calculado.

9.11.3 CANTIDAD Y CAPACIDAD DE LOS GENERADORES DE VAPOR

La cantidad, capacidad y tipo de los generadores de vapor que se seleccionen, la determinará el IMSS en función del total de caballos caldera requeridos.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

TABLA 9.1 Pérdidas de calor por radiación en tuberías forradas instaladas en lugares sin viento
(1/3 De la pérdida en tuberías sin forro)

Diferencia de Temperatura Vapor-Aire °C	DIAMETRO NOMINAL DEL TUBO (mm)									
	13	19	25	32	38	50	64	75	100	150
	Kilocalorias por hora por metro lineal									
40	17	20	24	31	33	41	48	57	71	98
45	19	22	27	34	37	45	53	63	79	109
50	20	24	30	36	40	50	58	70	87	121
55	22	27	33	38	44	54	64	76	95	132
60	24	29	35	43	48	59	70	83	104	144
65	26	32	39	47	53	64	76	91	113	157
70	28	34	42	51	58	70	82	98	123	170
75	31	37	45	55	62	75	88	105	132	183
80	33	40	48	59	66	80	94	112	140	195
85	35	42	51	63	70	86	101	120	151	209
90	37	46	55	67	75	92	108	129	163	224
95	40	49	58	71	80	98	115	138	175	240
100	42	51	62	76	85	104	123	144	186	256
105	45	54	66	80	90	111	130	155	196	272
110	48	57	70	85	96	117	138	165	207	288
115	50	61	74	90	101	124	146	175	220	305
120	53	64	78	95	106	131	154	184	232	322
125	56	67	82	100	112	138	162	194	244	340
130	58	71	86	105	118	145	171	205	257	357
135	61	74	90	110	124	152	179	215	270	375
140	64	78	95	115	130	160	189	226	286	395
145	67	81	99	121	136	168	198	237	302	414
150	70	85	104	127	143	175	207	248	317	433
155	74	89	109	134	150	183	217	260	327	451
160	77	93	115	140	156	191	227	272	337	468
165	81	97	120	147	164	199	237	284	347	486
170	84	101	125	154	172	207	247	296	359	506
175	88	106	131	161	180	215	257	308	371	526



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9

GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Tabla 9.2 Gastos de condensado por calentamiento inicial de tuberías de acero o de fierro negro cédula 40, que conducen vapor saturado instaladas al exterior

DIÁMETRO NOMINAL mm	Kilogramos de condensado por hora por 100 metros de tubo								
	CLIMA TROPICAL			CLIMA ALTIPLANO			CLIMA EXTREMOSO		
	P R E S I O N D E L V A P O R Kg/cm2								
	1.05	5.0	8.8	1.05	5.0	8.8	1.05	5.00	8.8
13	5.8	8.3	9.8	6.3	8.9	10.4	6.9	9.5	11.1
19	7.6	11.0	13.0	8.4	11.8	13.8	9.1	12.6	14.7
25	11.2	16.2	19.2	12.4	17.4	20.4	13.5	18.6	21.6
32	15.3	22.0	26.0	16.8	23.6	27.7	18.3	25.2	29.3
38	18.2	26.3	31.1	20.0	28.2	33.0	21.8	30.1	35.0
50	24.5	35.3	41.8	26.9	37.9	44.4	29.3	40.4	47.1
64	38.8	56.0	66.2	42.7	60.0	70.4	46.5	64.1	74.6
75	50.7	73.2	86.6	55.7	78.5	92.0	60.8	83.8	97.5
100	72.3	104.3	123.3	79.4	111.8	131.1	86.6	119.4	138.9
150	127.1	183.4	217.0	139.5	196.7	230.7	152.3	210.0	244.4

* El tiempo de calentamiento de la tubería se consideró de 30 minutos.

* Las temperaturas ambiente consideradas fueron:

Clima tropical: 20°C

Clima altiplano: 10°C

Clima extremoso: 0°C



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9

GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Tabla 9.3 Gastos de condensado por calentamiento inicial de tuberías de acero o de fierro negro cédula 40, con forro, que conducen vapor saturado instaladas al exterior en pasos a cubierto o puentes de instalaciones y protegidas del viento por faldones

DIÁMETRO NOMINAL mm	Kilogramos de condensado por hora por 100 metros de tubo								
	CLIMA TROPICAL			CLIMA ALTIPLANO			CLIMA EXTREMOSO		
	P R E S I O N D E L V A P O R Kg/cm ²								
	1.05	5.0	8.8	1.05	5.0	8.8	1.05	5.00	8.8
13	9.80	14.6	17.6	10.9	15.8	19.0	12.0	17.1	20.4
19	12.5	18.6	22.5	13.9	20.2	24.1	15.2	21.7	25.9
25	17.2	25.5	30.8	19.2	27.6	33.2	20.9	29.8	35.5
32	22.5	33.4	40.3	24.9	36.1	43.3	27.4	39.0	46.4
38	26.3	39.0	47.0	29.2	42.2	50.5	32.0	45.5	54.1
50	34.8	51.0	61.2	38.1	55.1	65.5	41.9	59.2	69.9
64	50.6	74.5	89.4	55.9	80.4	95.7	61.2	86.5	101.9
75	64.8	95.4	114.3	71.6	102.9	122.2	78.4	110.6	130.2
100	90.1	132.4	157.8	99.3	143.0	167.9	108.8	152.7	178.1
150	151.7	222.3	264.8	167.2	239.5	282.4	183.2	256.2	300.2

* Los gastos indicados son por calentamiento de la tubería más la mitad del gasto por radiación en tuberías forradas.

* El tiempo de calentamiento de la tubería se consideró de 30 minutos.

* Las temperaturas ambiente consideradas fueron:

Clima tropical: 20°C

Clima altiplano: 10°C

Clima extremo: 0°C



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9 GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Tabla 9.4 Gastos de condensado por calentamiento inicial de tuberías de acero o de fierro negro cédula 40, con forro, que conducen vapor saturado instaladas al exterior sobre soportes y sin protección alguna contra el viento

DIÁMETRO NOMINAL mm	Kilogramos de condensado por hora por 100 metros de tubo								
	CLIMA TROPICAL			CLIMA ALTIPLANO			CLIMA EXTREMOSO		
	P R E S I O N D E L V A P O R Kg/cm ²								
	1.05	5.0	8.8	1.05	5.0	8.8	1.05	5.00	8.8
13	14.6	22.1	27.8	16.3	24.1	29.3	18.0	26.2	31.6
19	18.4	27.7	33.8	20.5	30.2	36.5	22.6	32.7	39.4
25	24.3	36.7	44.8	27	39.9	48.5	29.8	43.4	52.2
32	31.2	47.0	57.5	34.7	51.3	62.1	38.3	55.5	66.9
38	36.1	54.3	66.1	40.1	59	71.5	44.2	63.9	77.0
50	46.5	69.9	84.5	51.6	75.9	90.8	56.9	81.8	97.3
64	64.7	96.8	117.1	67.9	104.9	125.9	78.9	113.4	134.7
75	81.7	122.1	147.5	77.5	132.2	158.5	99.6	142.8	169.4
100	111.4	166	199.2	123.2	180.5	212	135.5	192.8	225.1
150	181.2	268.9	322.2	200.4	290.7	344.4	220.3	311.7	367.1

* Los gastos indicados son por calentamiento de la tubería más la mitad del gasto por radiación en tuberías multiplicado por 2.2 para tomar en cuenta un viento de 10-12 Km/hora.

* El tiempo de calentamiento de la tubería se considera de 30 minutos.

* Las temperaturas ambiente consideradas fueron:

Clima tropical: 20°C

Clima altiplano: 10°C

Clima extremo: 0°C



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9

GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

**Tabla 9.5 Gastos de condensado por radiación en tuberías de acero o de fierro negro
cédula 40, con forro, que conducen vapor saturado instaladas en pasos a
cubierto o puentes de instalaciones y protegidas del viento por faldones**

DIÁMETRO NOMINAL mm	Kilogramos de condensado por hora por 100 metros de tubo								
	CLIMA TROPICAL			CLIMA ALTIPLANO			CLIMA EXTREMOSO		
	P R E S I O N D E L V A P O R Kg/cm2								
	1.05	5.0	8.8	1.05	5.0	8.8	1.05	5.00	8.8
13	8.1	12.6	15.6	9.1	13.8	17.1	10.1	15.1	18.6
19	9.8	15.2	18.9	11.0	16.7	20.6	12.2	18.3	22.5
25	11.9	18.6	23.3	13.3	20.5	25.5	14.9	22.5	27.8
32	14.5	22.7	28.6	16.3	25.0	31.3	18.2	27.6	34.2
38	16.3	25.5	31.8	18.3	28.0	34.9	20.4	30.8	38.2
50	20.0	31.4	38.8	22.5	34.5	42.2	25.5	37.6	45.7
64	23.6	37.1	46.3	26.5	40.8	50.5	29.5	44.8	54.7
75	28.2	44.4	55.4	31.7	48.8	60.4	35.3	53.6	65.3
100	35.6	56.2	69.0	39.8	62.4	73.5	44.5	66.7	78.3
150	49.2	77.7	95.6	55.3	85.5	103.3	61.8	92.5	111.6

* Los gastos indicados son 1/3 del gasto por radiación en tuberías sin forro

* Las temperaturas ambiente consideradas fueron:

Clima tropical: 20°C

Clima altiplano: 10°C

Clima extremoso: 0°C



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9

GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

**Tabla 9.6 Gastos de condensado por radiación en tuberías de acero o de fierro negro
cédula 40, con forro, que conducen vapor saturado instaladas al exterior
en pasos de tuberías y sin protección alguna contra el viento**

DIÁMETRO NOMINAL mm	Kilogramos de condensado por hora por 100 metros de tubo								
	CLIMA TROPICAL			CLIMA ALTIPLANO			CLIMA EXTREMOSO		
	P R E S I O N D E L V A P O R Kg/cm2								
	1.05	5.0	8.8	1.05	5.0	8.8	1.05	5.00	8.8
13	17.8	27.7	34.8	20.2	30.4	37.8	22.4	33.4	41.4
19	21.6	33.9	41.8	24.2	37.0	45.5	27.1	40.5	49.9
25	26.2	41.1	51.4	29.7	45.1	56.3	33.0	49.7	61.6
32	32.2	49.9	62.9	36.1	55.2	69.1	40.3	60.5	75.5
38	36.1	56.5	70.2	40.7	62.0	77.2	44.9	68.8	84.5
50	44.0	69.3	85.8	49.5	76.1	93.1	55.4	82.9	100.5
64	52.1	81.8	101.9	58.5	90.0	111.1	65.1	98.6	120.1
75	61.2	98.1	122.1	70.0	107.8	133.1	77.9	118.1	144.4
100	78.8	123.6	152.0	87.8	137.5	161.9	98.1	147.2	172.7
150	108.5	171.2	210.8	121.9	188.1	227.7	136.2	203.9	246.0

* Los gastos indicados son 1/3 del gasto por radiación en tuberías sin forro y multiplicados por 2.2 para tomar en cuenta un viento de 10-12 Km/hora

* Las temperaturas ambiente consideradas fueron:

Clima tropical: 20°C

Clima altiplano: 10°C

Clima extremoso: 0°C



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9

GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Tabla 9.7 Gastos de condensado por radiación en tuberías de acero o de fierro negro cédula 40 ,con forro ,que conducen vapor saturado instaladas en el interior de los edificios.

DIÁMETRO NOMINAL mm	Kilogramos de condensado por hora por 100 metros de tubo		
	TODOS LOS CLIMAS		
	PRESIÓN DEL VAPOR (Kg/cm2 manométricas)		
	1.05	5.0	8.8
13	8.1	12.6	15.5
19	9.8	15.2	18.9
25	11.9	18.6	23.3
32	14.5	22.7	28.6
38	16.3	25.5	31.8
50	20.0	31.4	38.8
64	23.6	37.1	46.3
75	28.2	44.4	55.4
100	35.6	56.2	69.0
150	49.2	77.7	95.6

* La temperatura ambiente considerada fue de 20°C y el gasto corresponde a 1/3 el gasto en tuberías sin forro instaladas en lugares sin viento.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9

GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Tabla 9.8 Longitud equivalente de conexiones y válvulas para usarse en líneas de vapor y retorno (tomado del folleto técnico 410-1976 de CRANE)

DIÁMETRO mm	Longitud en metros								
	Codo de 45° o contracción de 1/4	Codo de 90° o te recta reducida 1/2	Te recta o codo largo	Te salida lateral	Válvula de globo	Válvula de compuerta	Válvula de retención roscada	Válvula retención bridada	Válvula retención angular
10	0.20	0.37	0.26	0.74	4.27				
13	0.24	0.46	0.30	0.92	5.49	0.12	1.52		
19	0.34	0.61	0.43	1.22	7.32	0.17	2.10		
25	0.43	0.76	0.52	1.52	9.14	0.21	2.59		
32	0.55	1.07	0.70	2.14	12.19	0.27	3.66		
38	0.64	1.22	0.79	2.44	13.70	0.32	4.27		
50	0.82	1.55	1.04	3.10	18.29	0.43	5.18		7.62
64	0.94	1.86	1.25	3.72	21.34	0.50		3.05	9.14
75	1.22	2.35	1.55	4.70	26.82	0.61		3.96	11.58
100	1.58	3.05	1.98	6.10	35.05	0.79		5.18	15.24
150	2.44	4.57	3.05	9.14	51.82	1.22		7.62	22.86
200	3.20	6.10	3.96	12.2	68.58	1.52		9.75	30.48



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

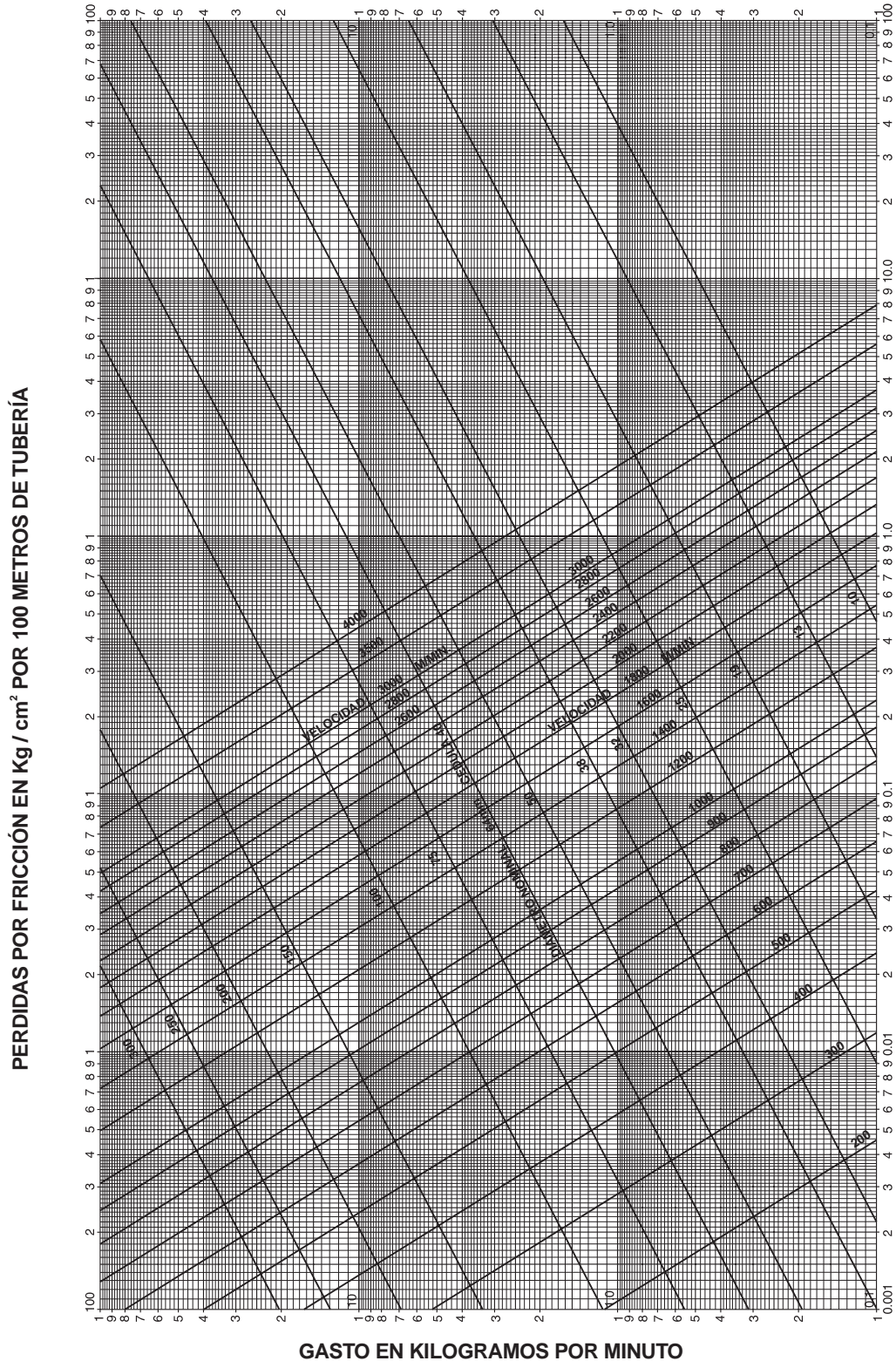


Figura 9.1 Vapor para presiones de 1.0332 a 1.167 Kg/cm² absolutos (0.00 a 0.13 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

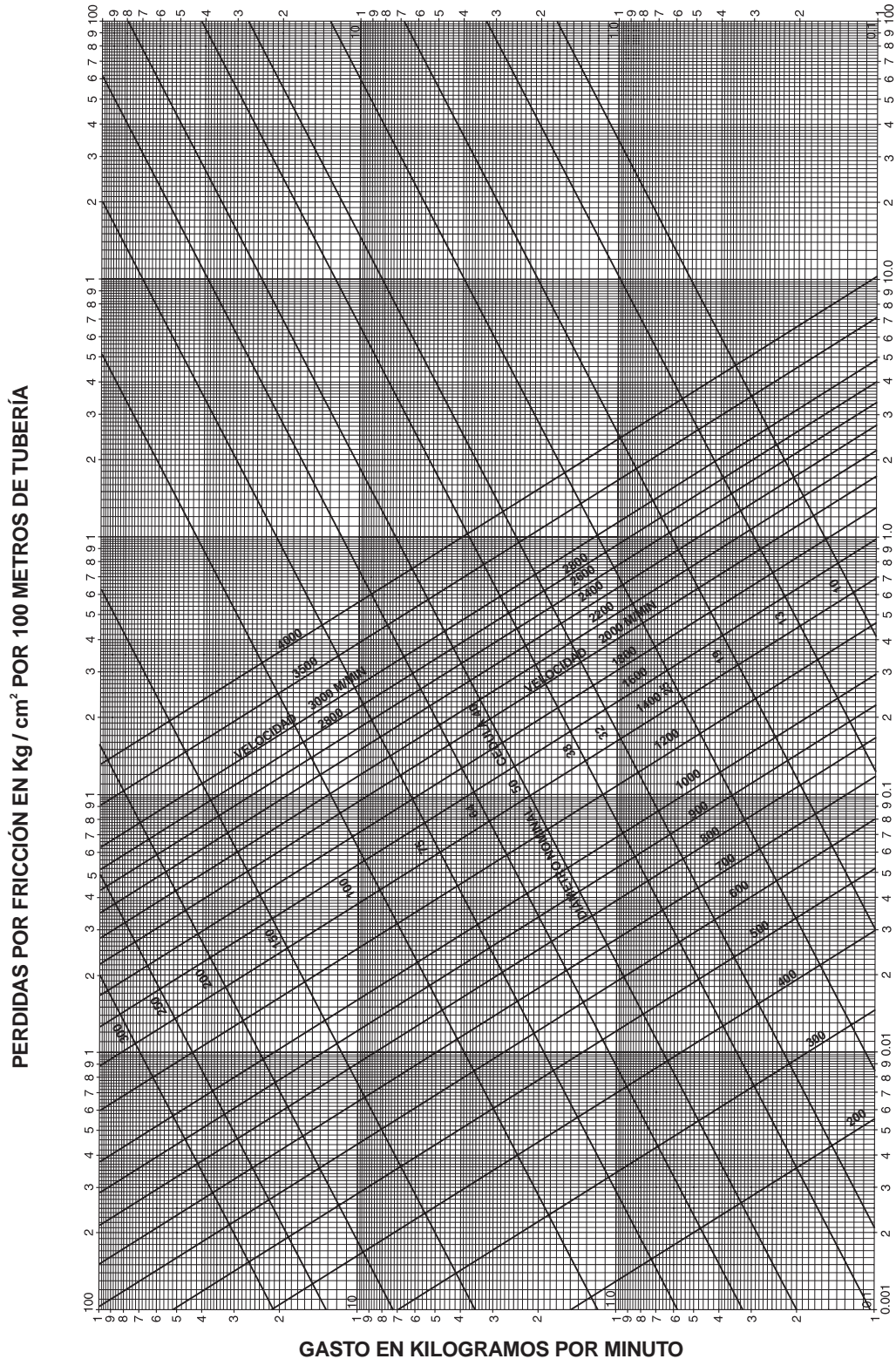


Figura 9.2 Vapor para presiones de 1.174 a 1.385 Kg/cm² absolutos (0.14 a 0.35 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

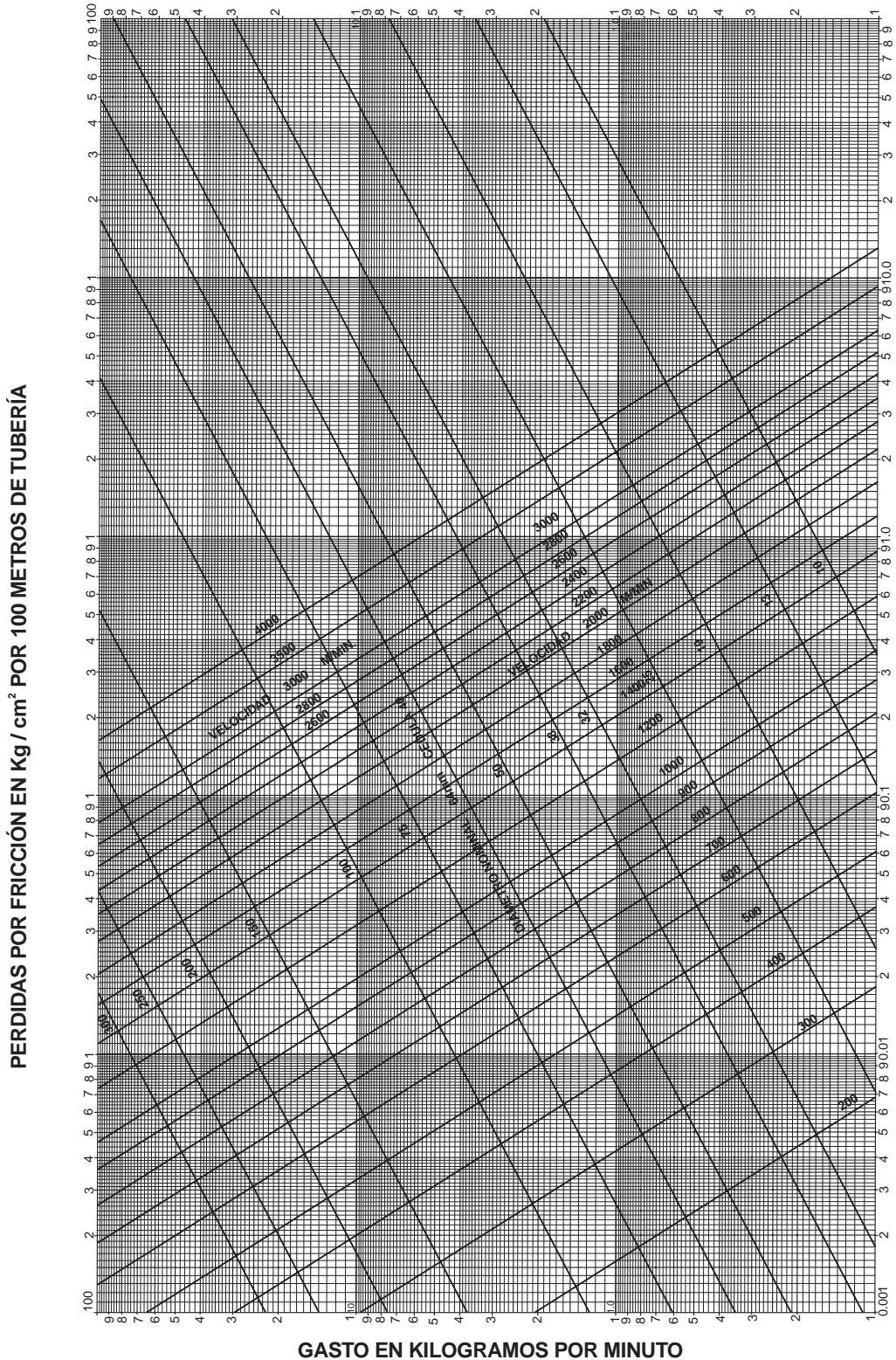


Figura 9.3 Vapor para presiones de 1.392 a 1.596 Kg/cm² absolutos (0.36 a 0.56 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

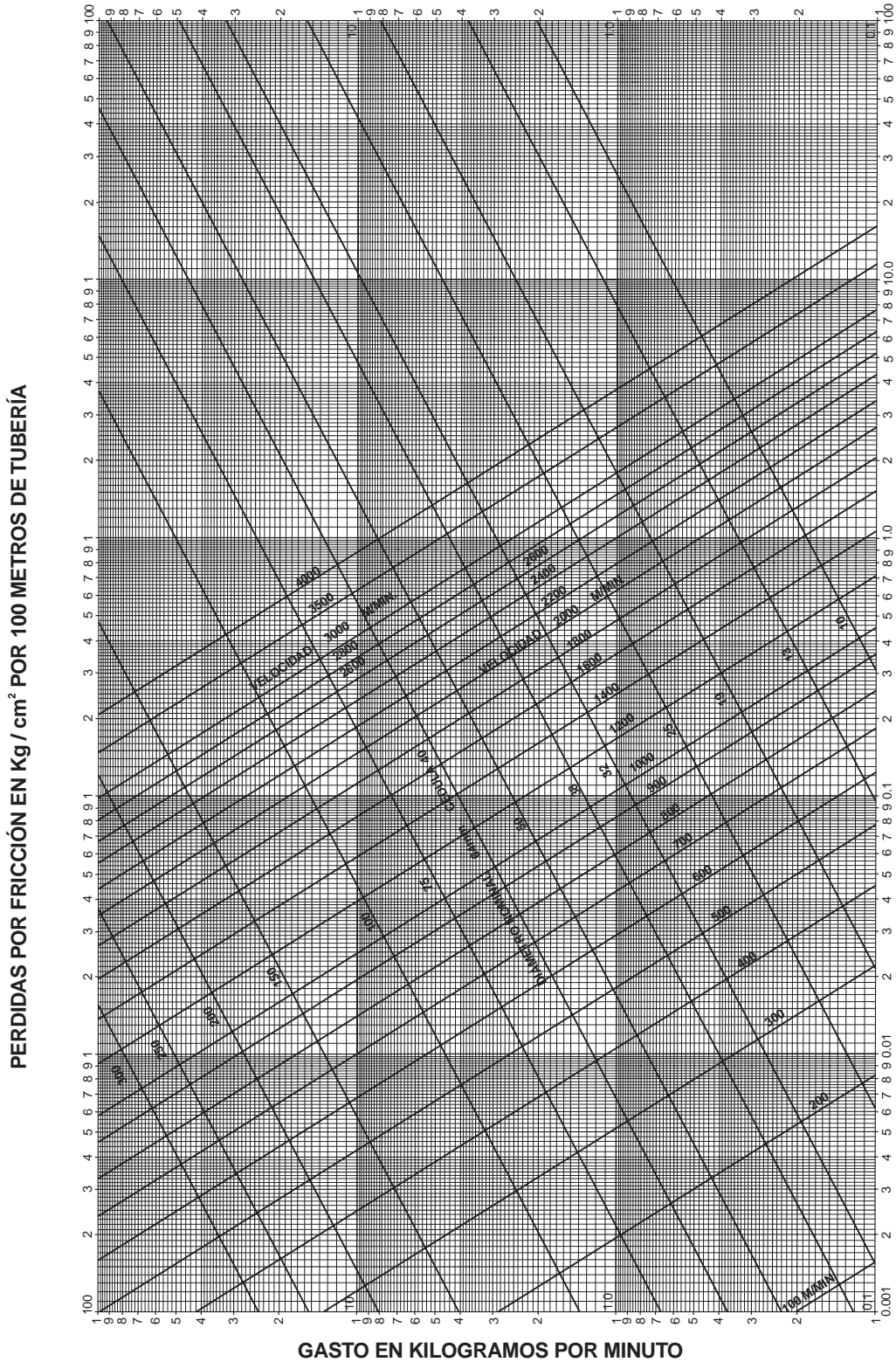


Figura 9.4 Vapor para presiones de 1.603 a 1.877 Kg/cm² absolutos (0.57 a 0.84 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

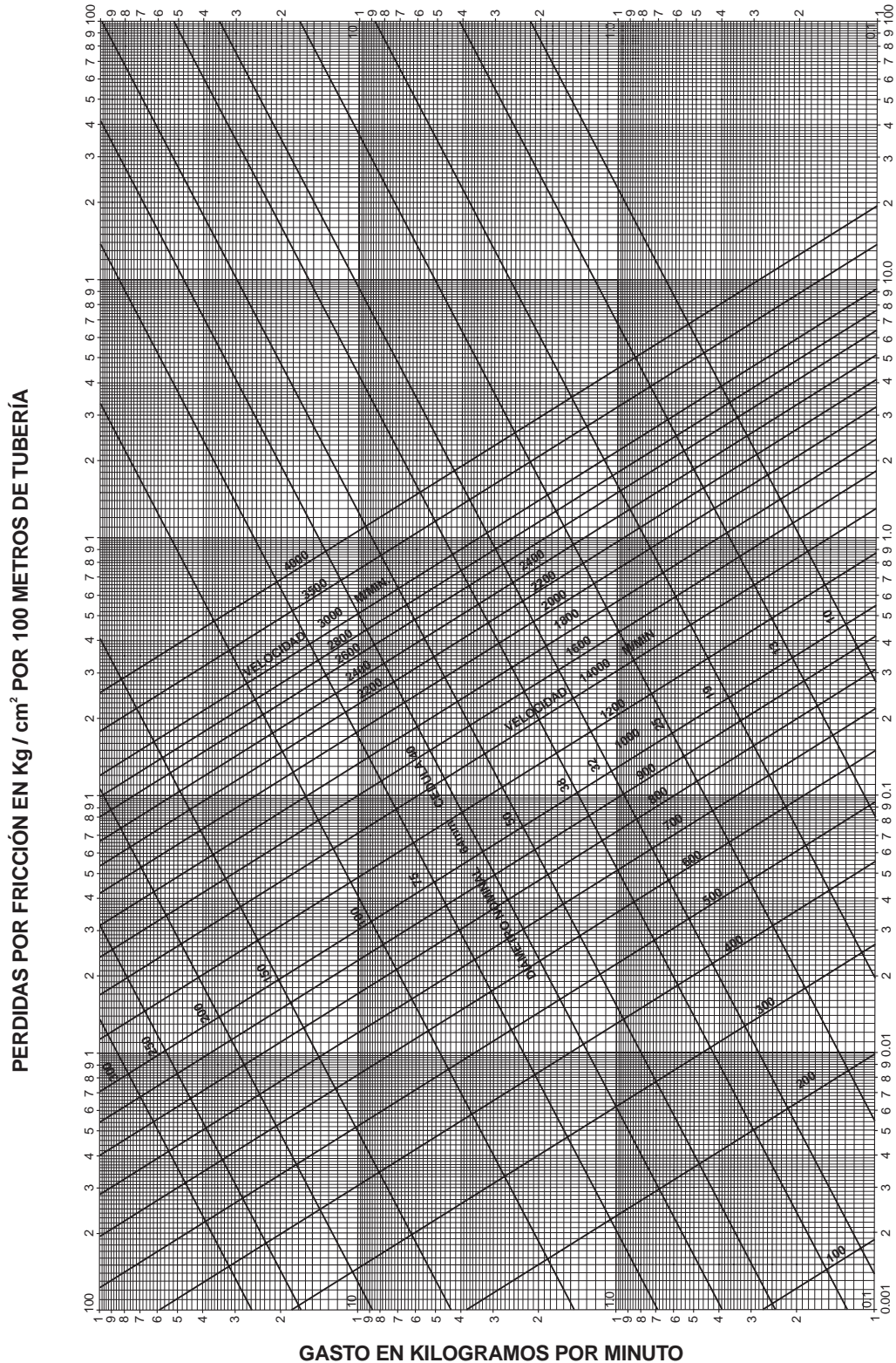


Figura 9.5 Vapor para presiones de 1.884 a 2.158 Kg/cm² absolutos (0.85 a 1.12 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

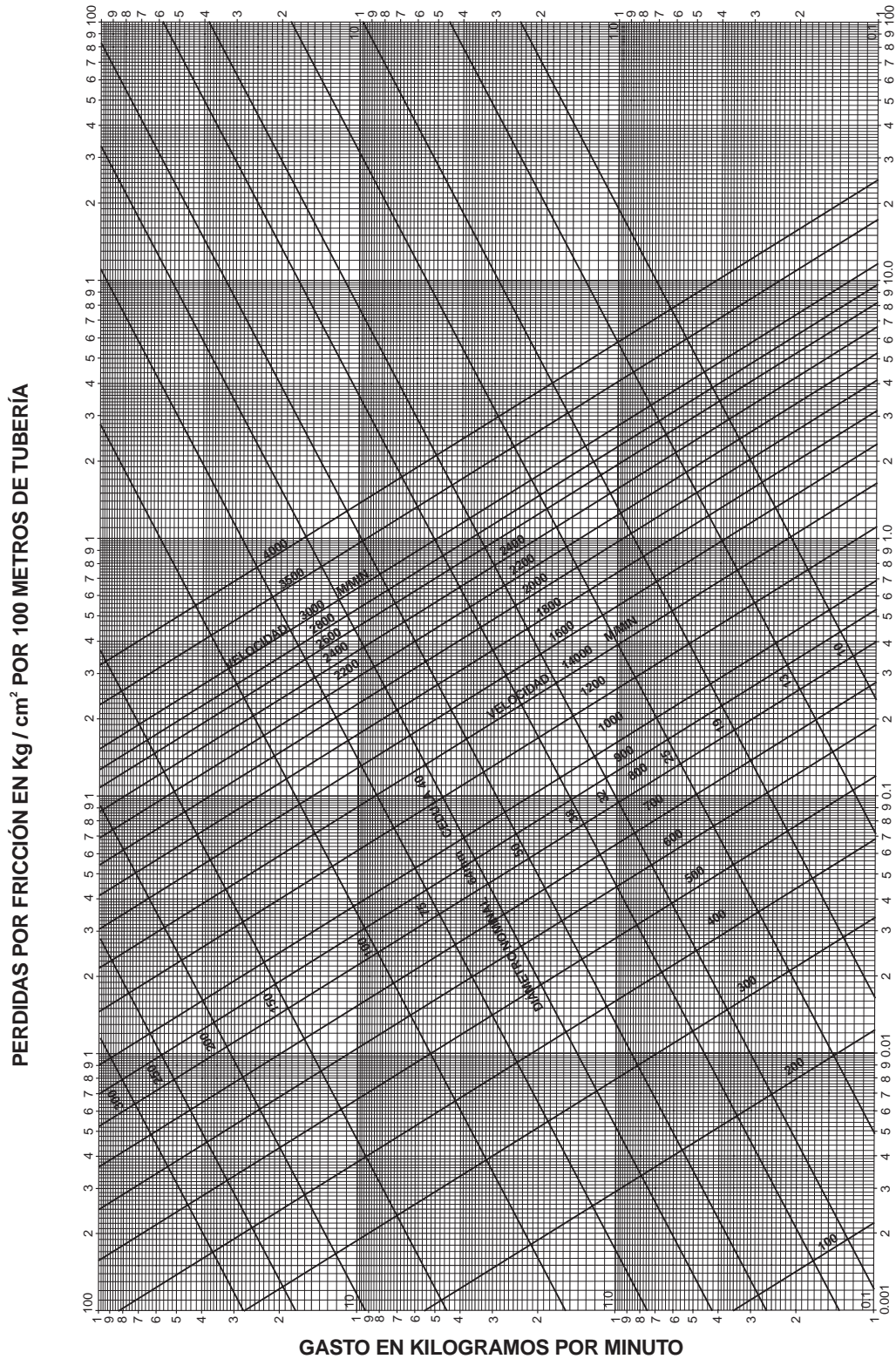


Figura 9.6 Vapor para presiones de 2.165 a 2.510 Kg/cm^2 absolutos (1.13 a 1.47 Kg/cm^2 manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

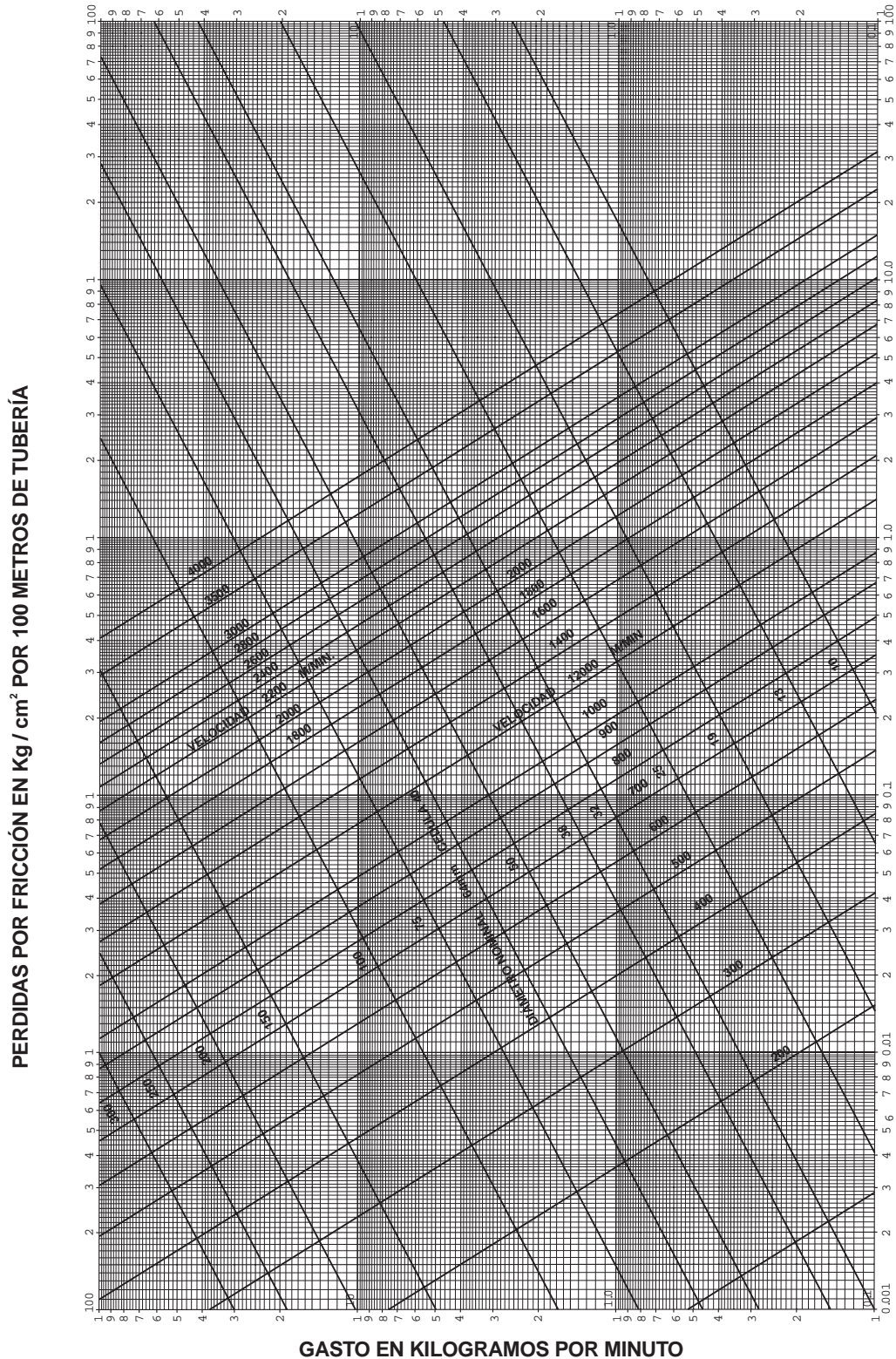


Figura 9.7 Vapor para presiones de 2.517 a 2.932 Kg/cm^2 absolutos (1.48 a 1.90 Kg/cm^2 manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

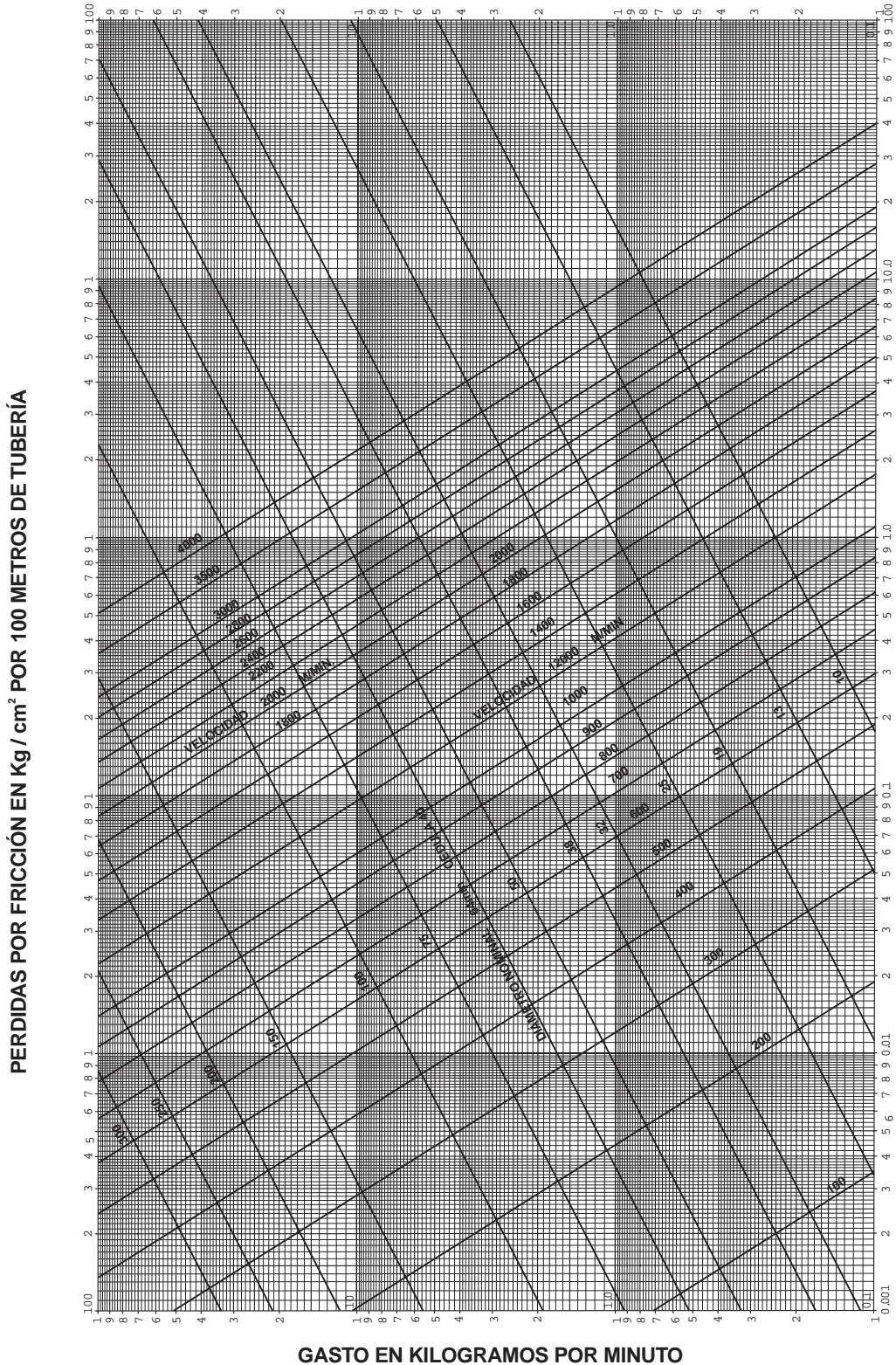


Figura 9.8 Vapor para presiones de 2.939 a 3.424 Kg/cm² absolutos (1.91 a 2.39 Kg/cm² manométricos)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA IDR ULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

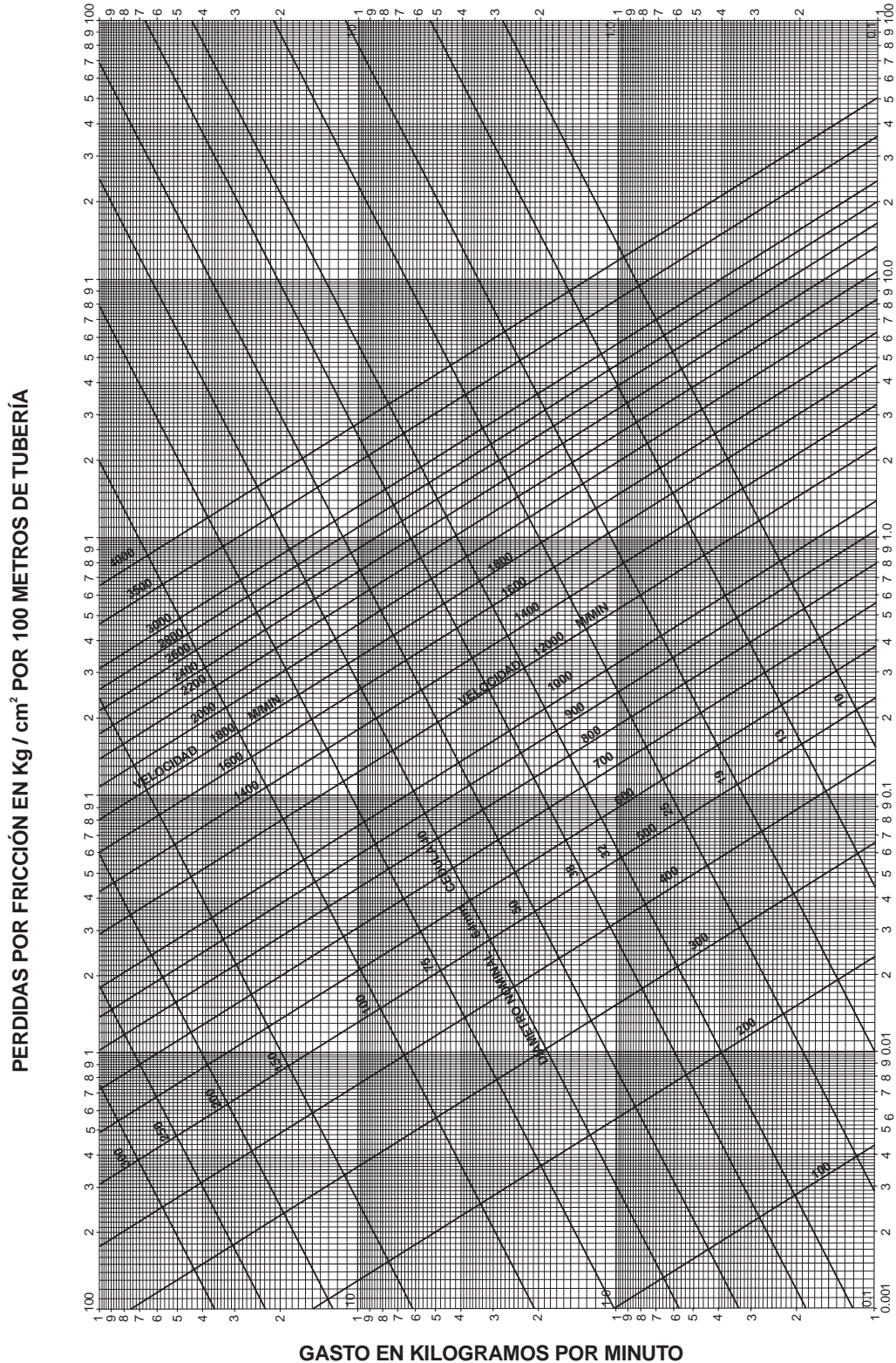


Figura 9.9 Vapor para presiones de 3.431 a 3.986 kg/cm² absolutos (2.40 a 2.95 kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

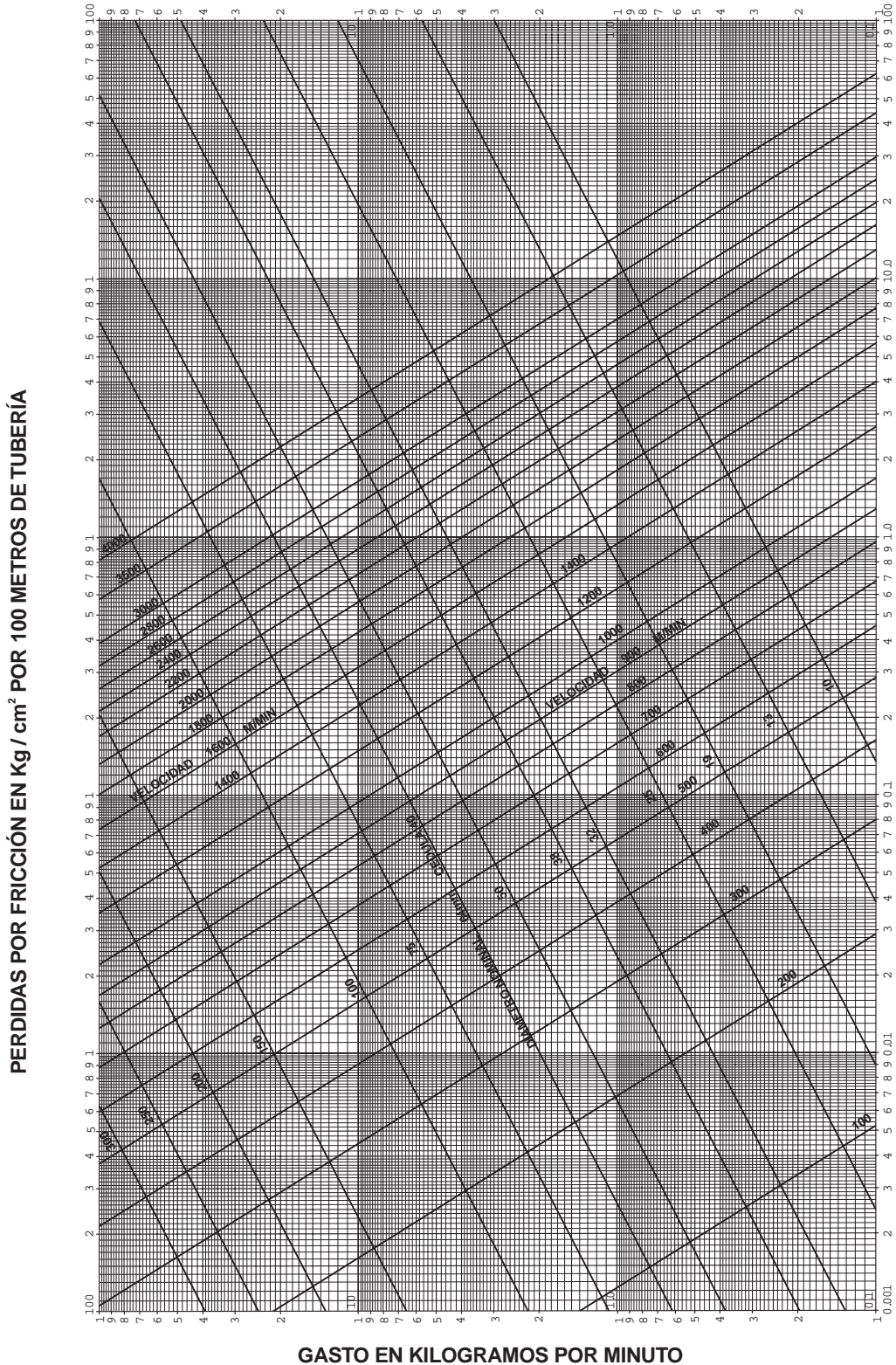


Figura 9.10 Vapor para presiones de 3.993 a 4.619 Kg/cm² absolutos (2.96 a 3.58 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

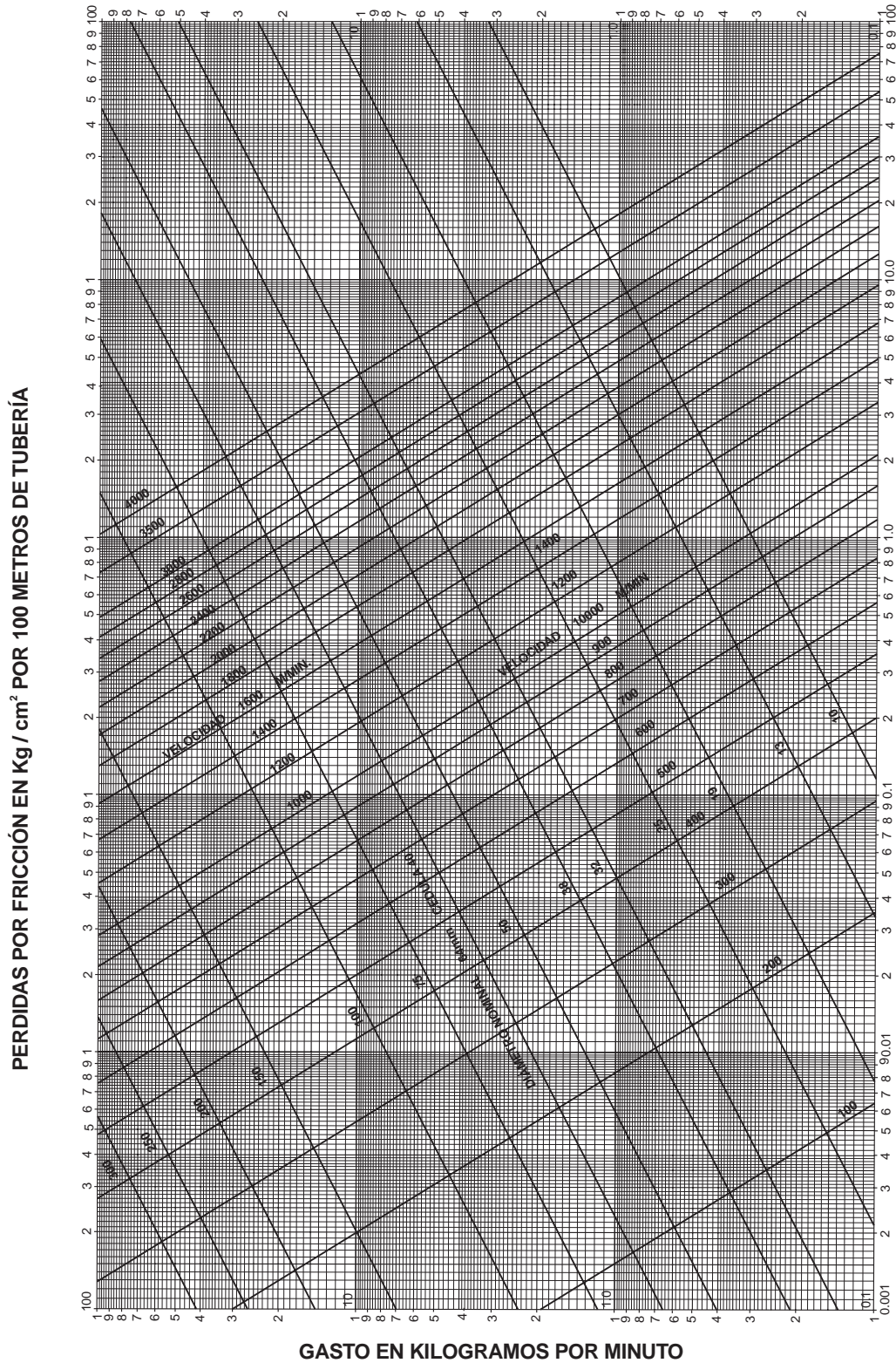


Figura 9.11 Vapor para presiones de 4.624 a 5.322 Kg/cm² absolutos (3.59 a 4.29 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

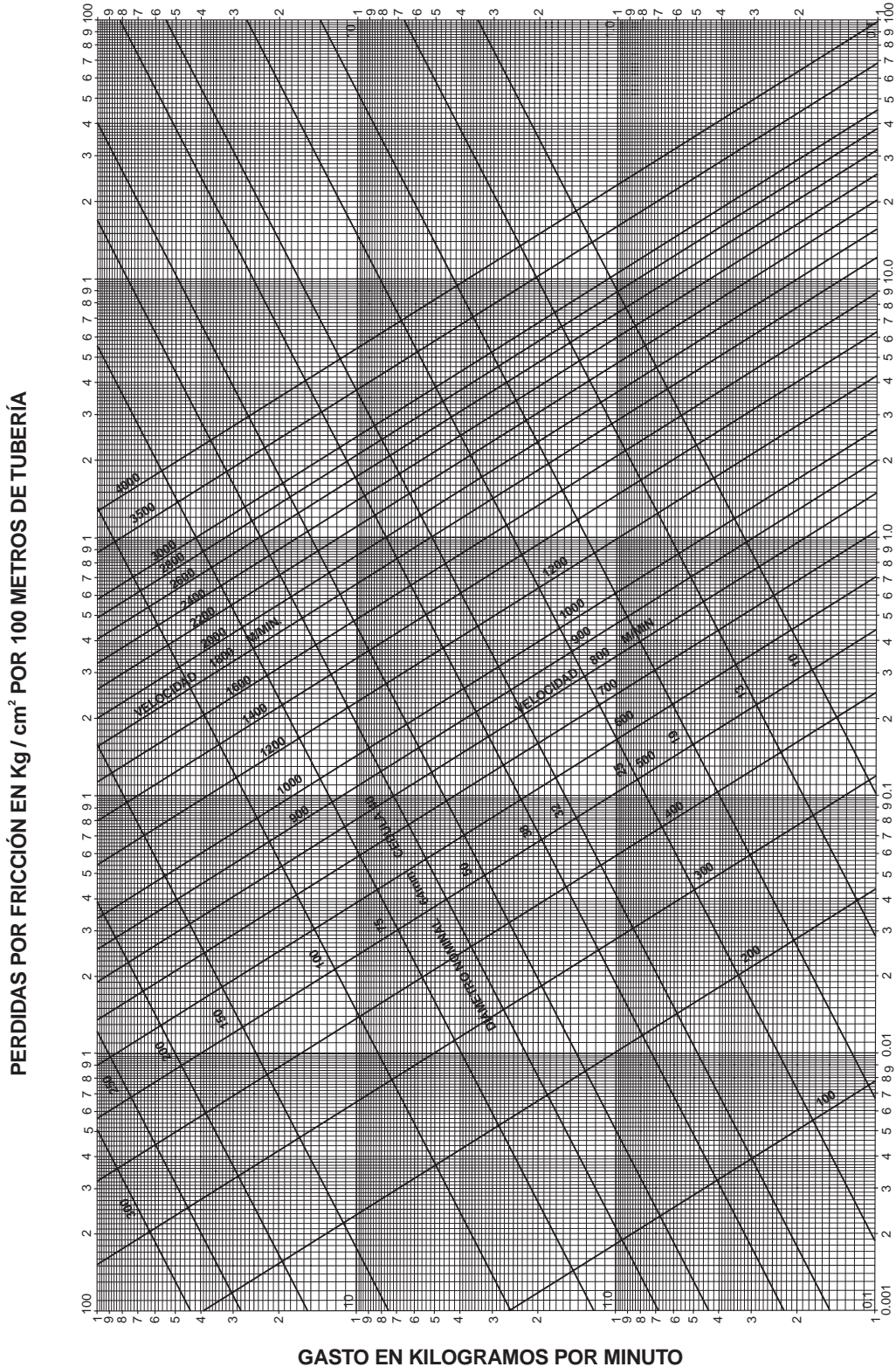


Figura 9.12 Vapor para presiones de 5.329 a 6.095 Kg/cm² absolutos (4.30 a 5.06 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

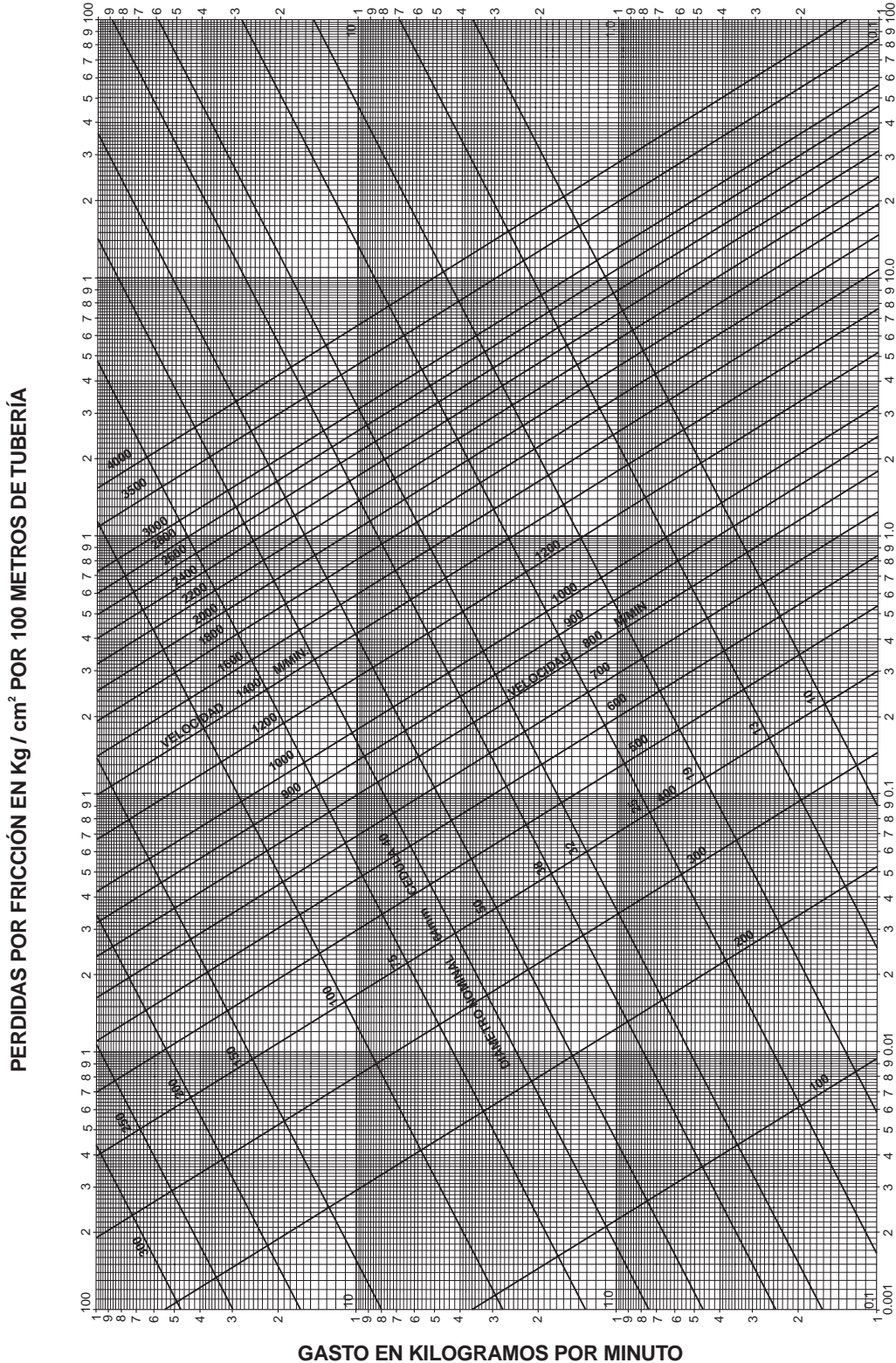


Figura 9.13 Vapor para presiones de 6.102 a 7.009 Kg/cm² absolutos (5.07 a 5.97 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

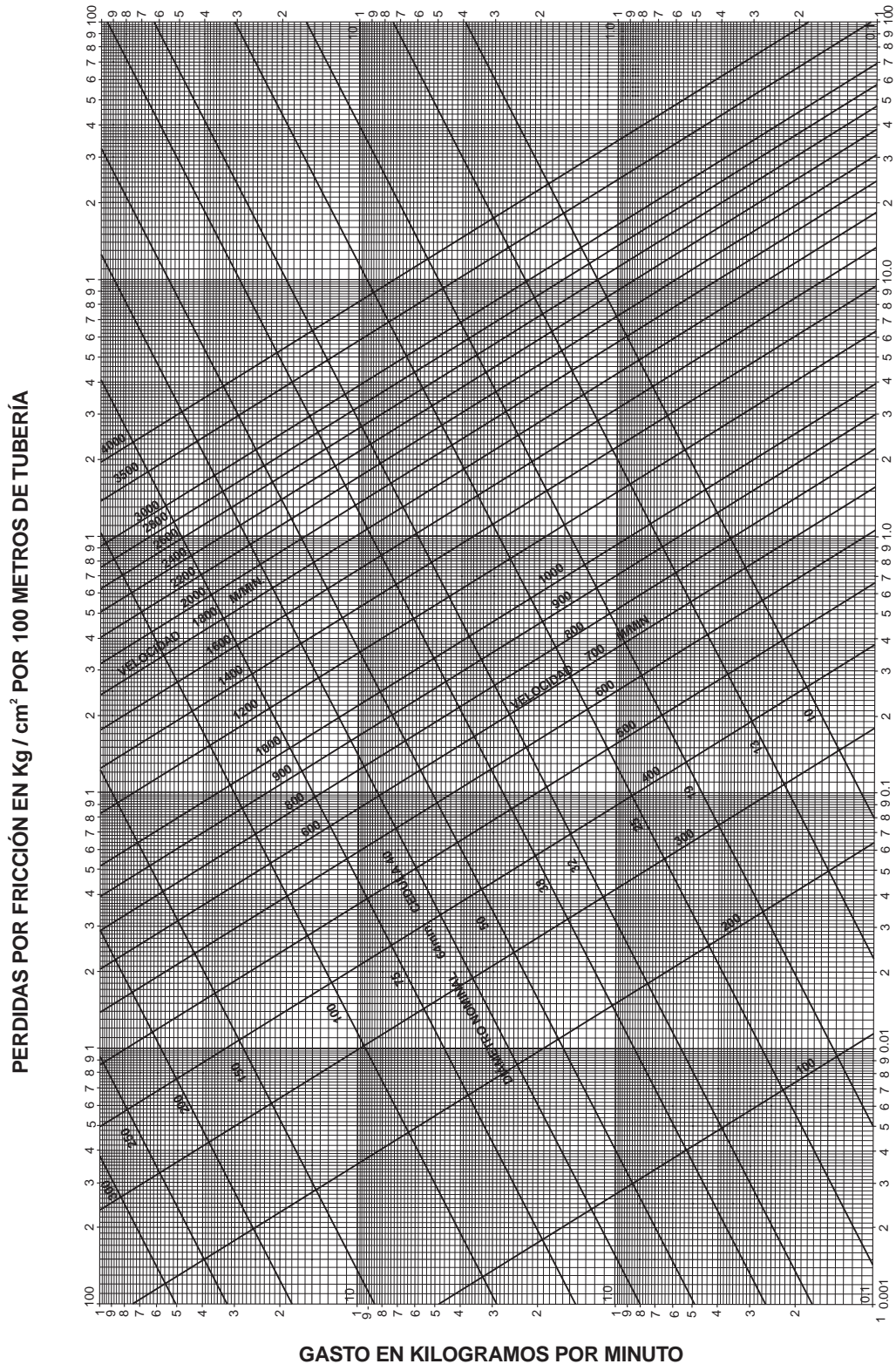


Figura 9.14 Vapor para presiones de 7.016 a 8.064 Kg/cm² absolutos (5.98 a 7.03 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

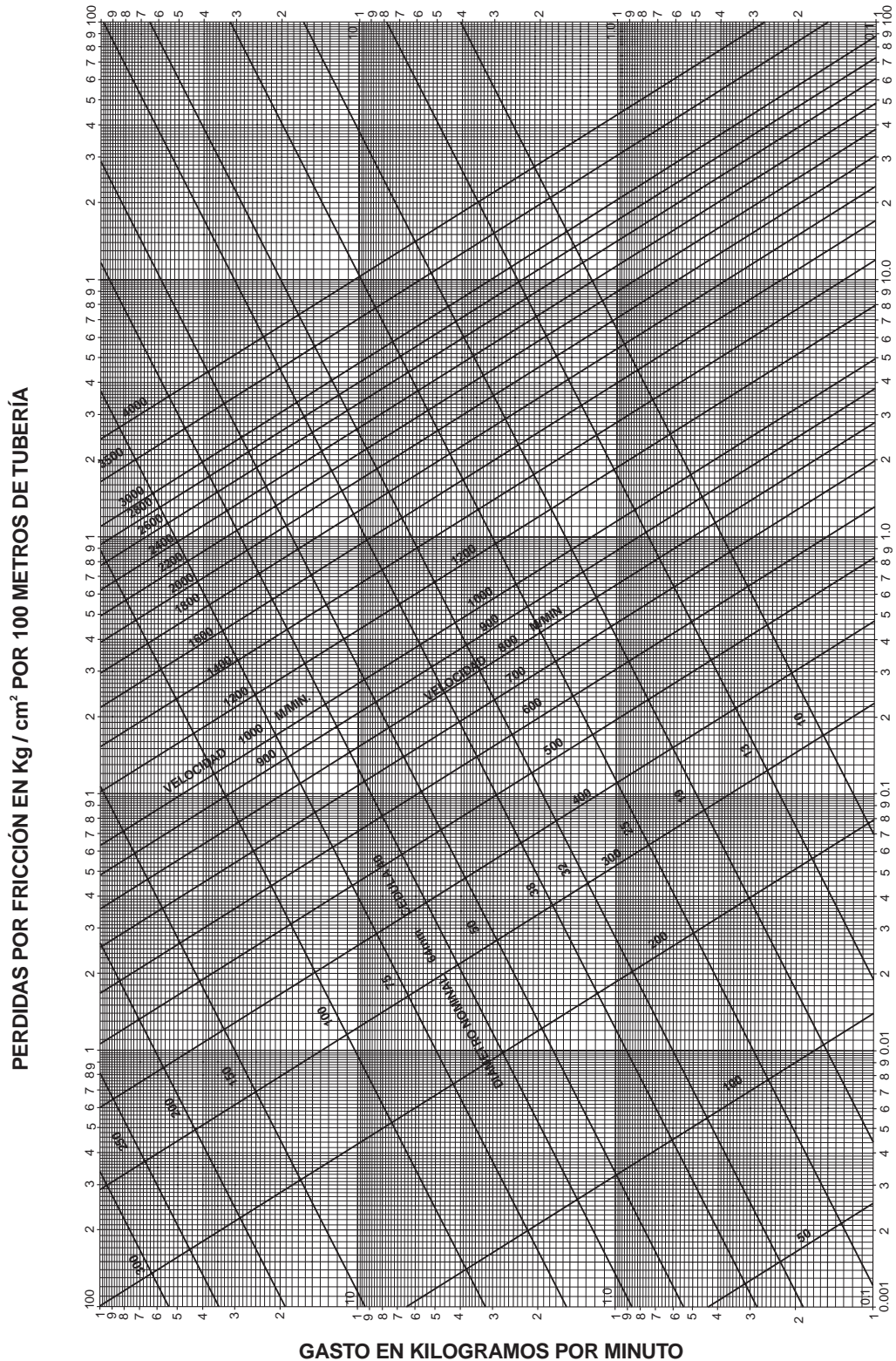


Figura 9.15 Vapor para presiones de 8.071 a 9.259 Kg/cm² absolutos (7.04 a 8.22 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

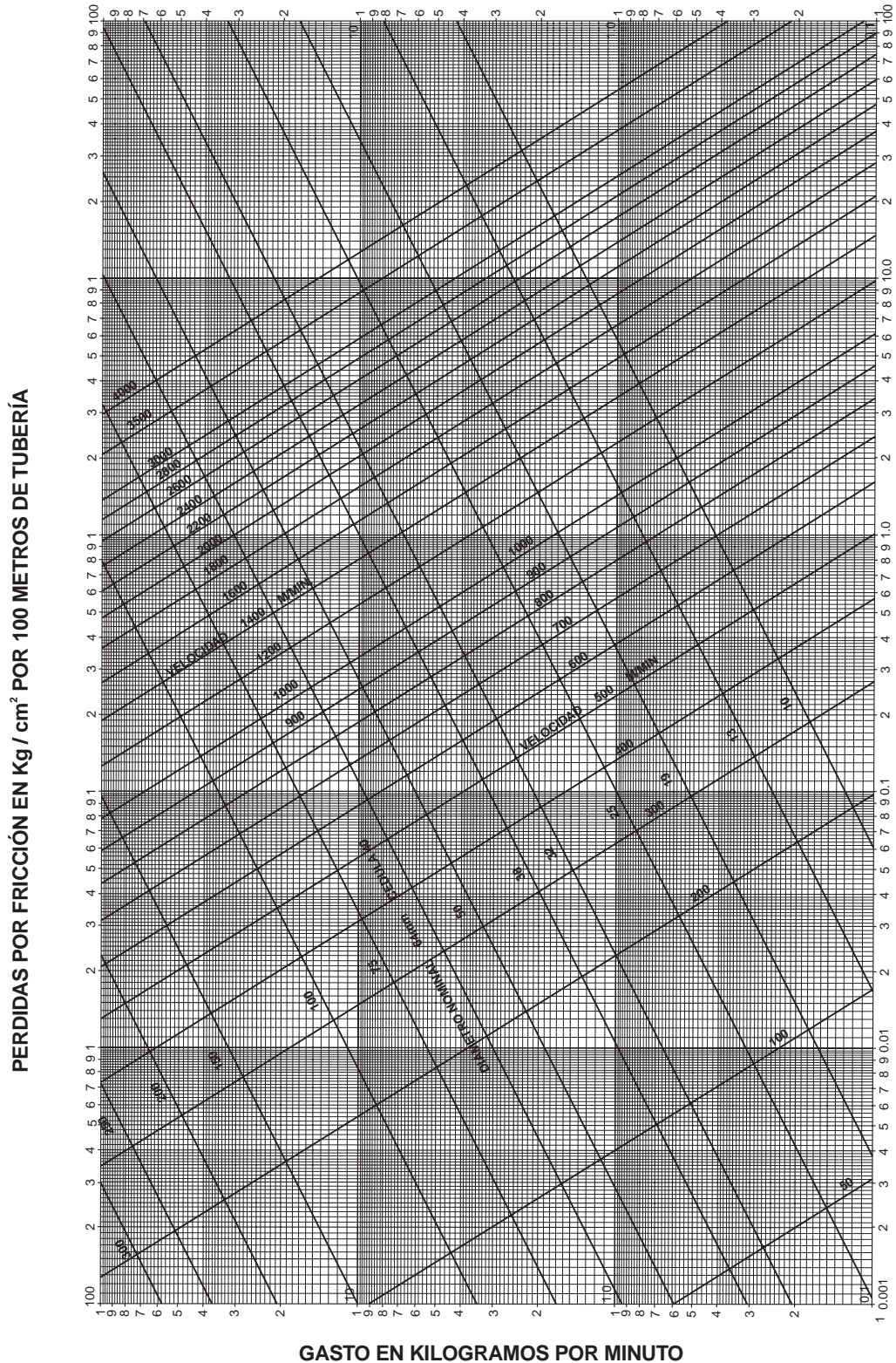


Figura 9.16 Vapor para presiones de 9.266 a 10.665 Kg/cm² absolutos (8.23 a 9.63 Kg/cm² manométricos)



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

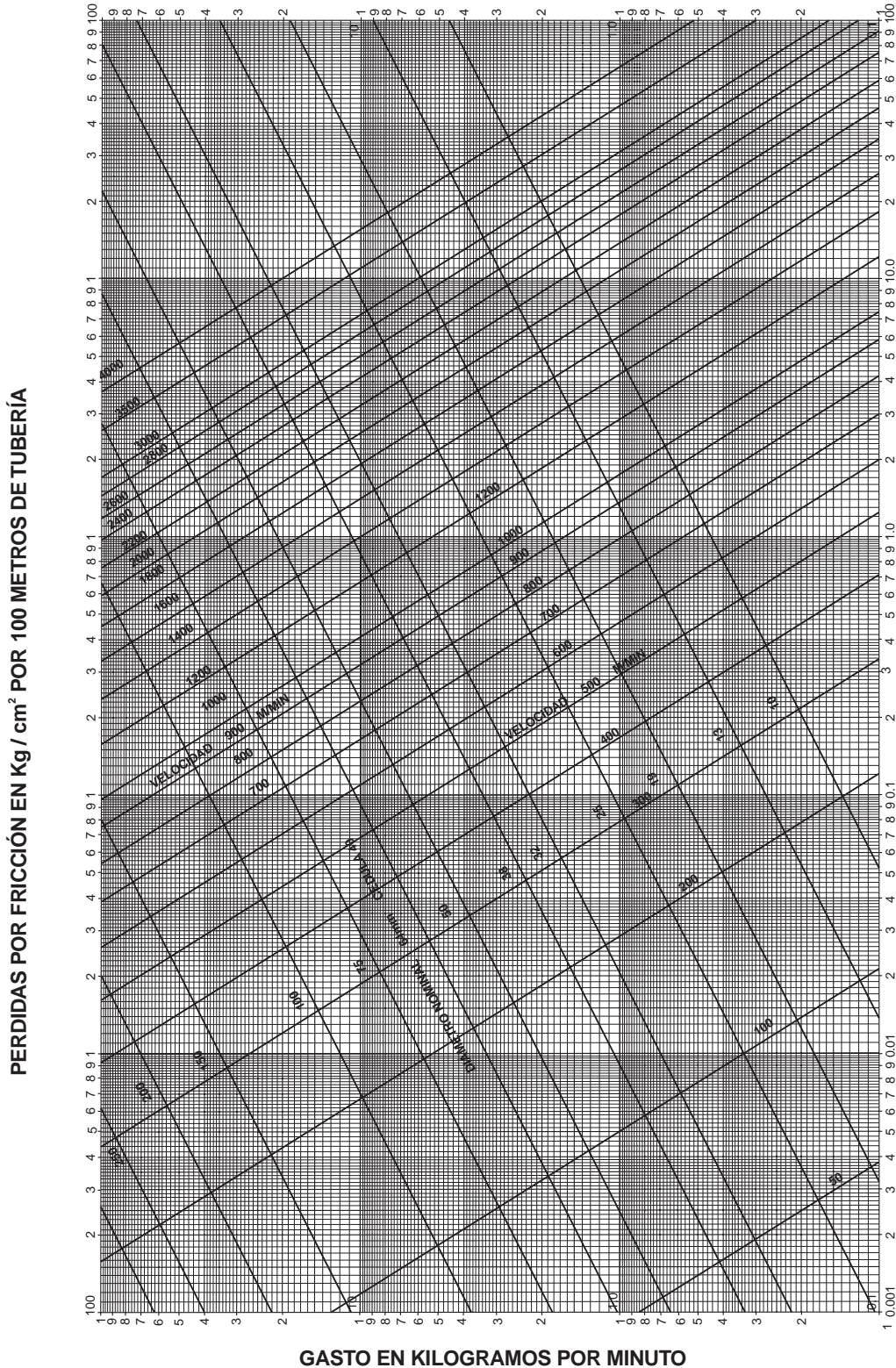


Figura 9.17 Vapor para presiones de 10.672 a 12.282 Kg/cm² absolutos (9.64 a 11.25 Kg/cm² manométricos)

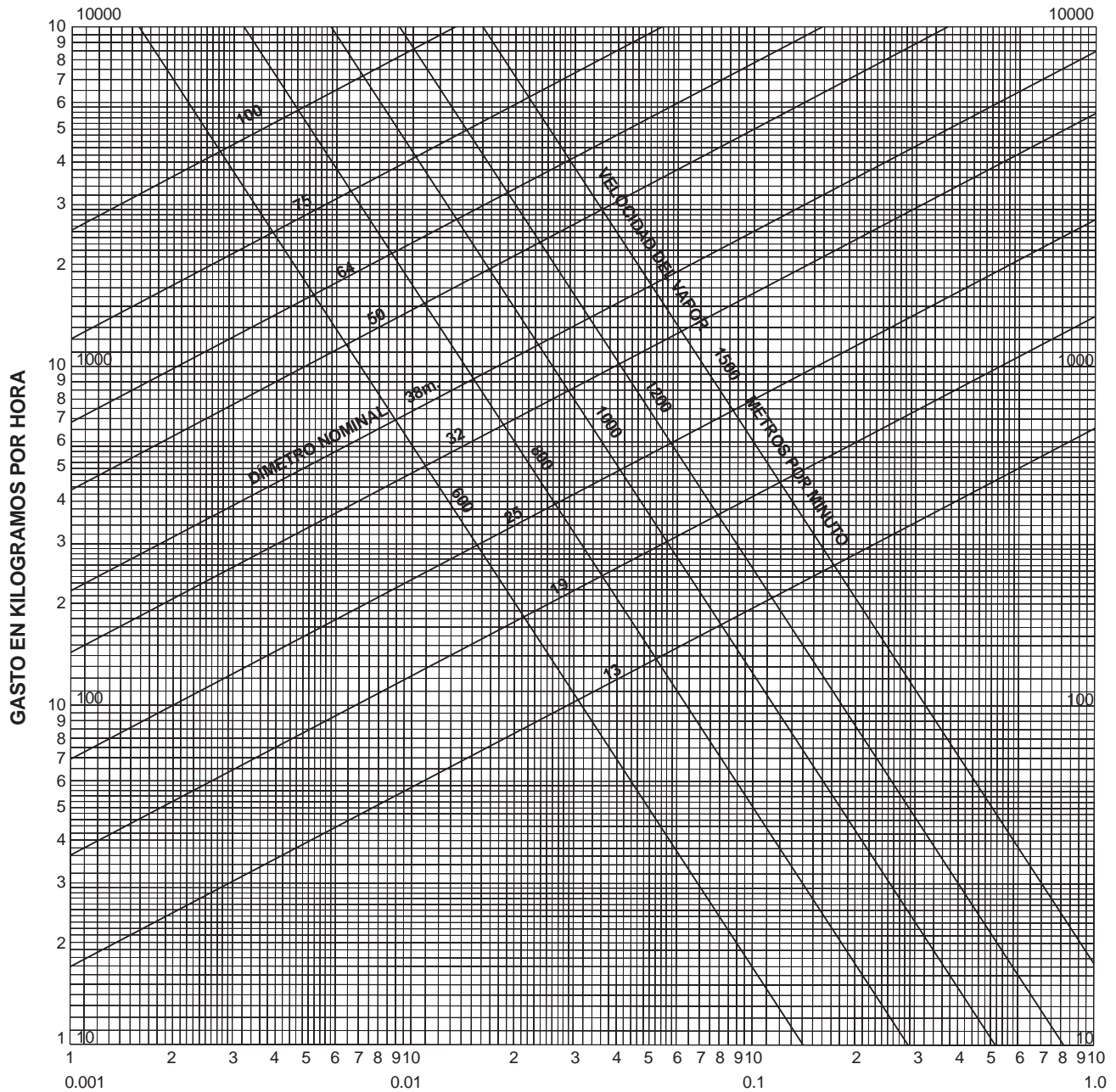


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA IDR ULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR



Perdidas por fricción en Kg / cm² por 100 metros de longitud.
Agua caliente a 66° C.

Figura 9.18 Retorno de condensados
Presión de vapor = 1.05 kg/cm²
Presión en la línea de retorno = 0.0 kg/cm²

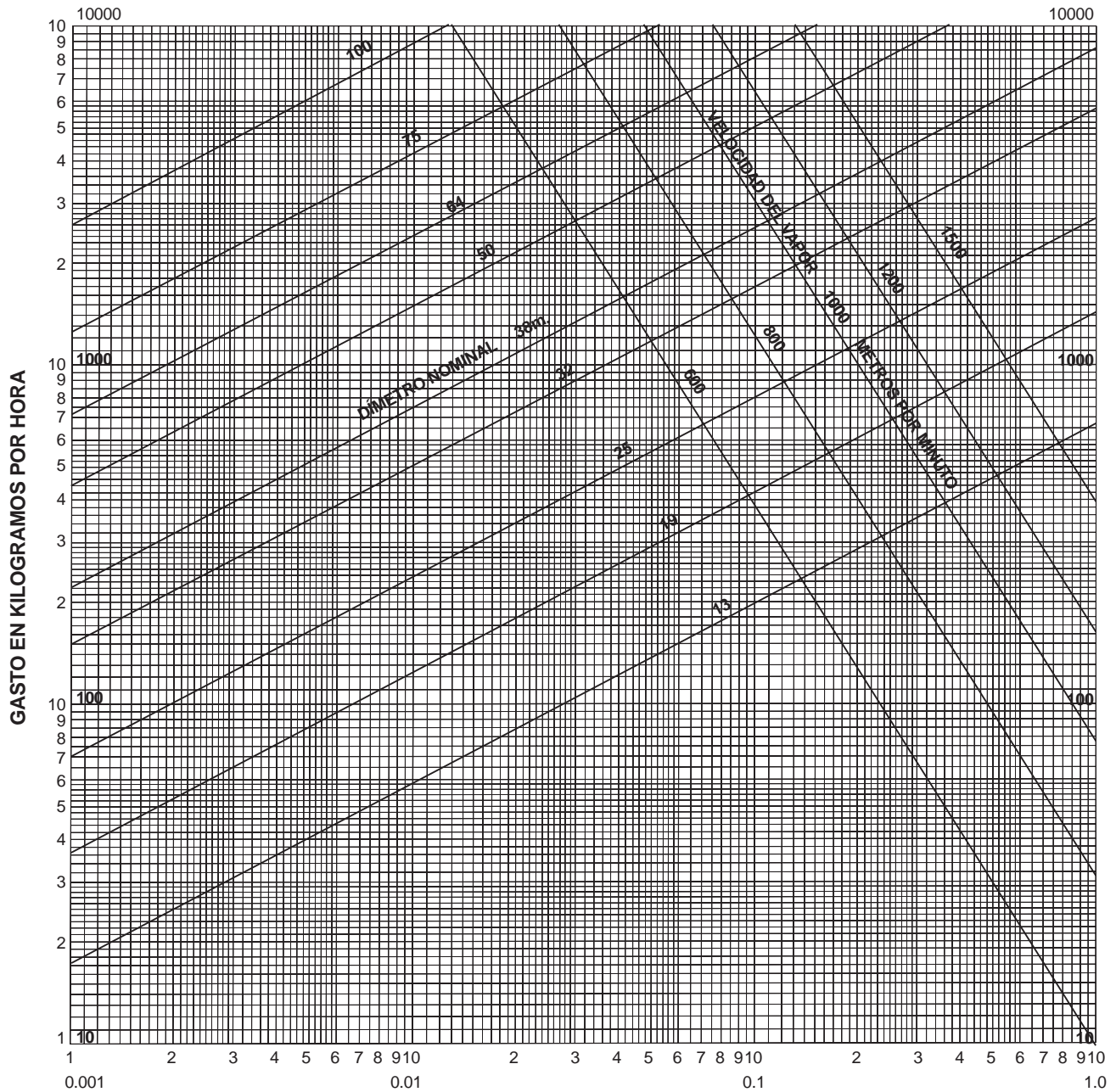


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA IDR ULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR



Perdidas por fricción en Kg / cm² por 100 metros de longitud.
Agua caliente a 66° C.

Figura 9.19 Retorno de condensados
Presión de vapor = 1.05 Kg/cm²
Presión en la línea de retorno = 0.35 Kg/cm²

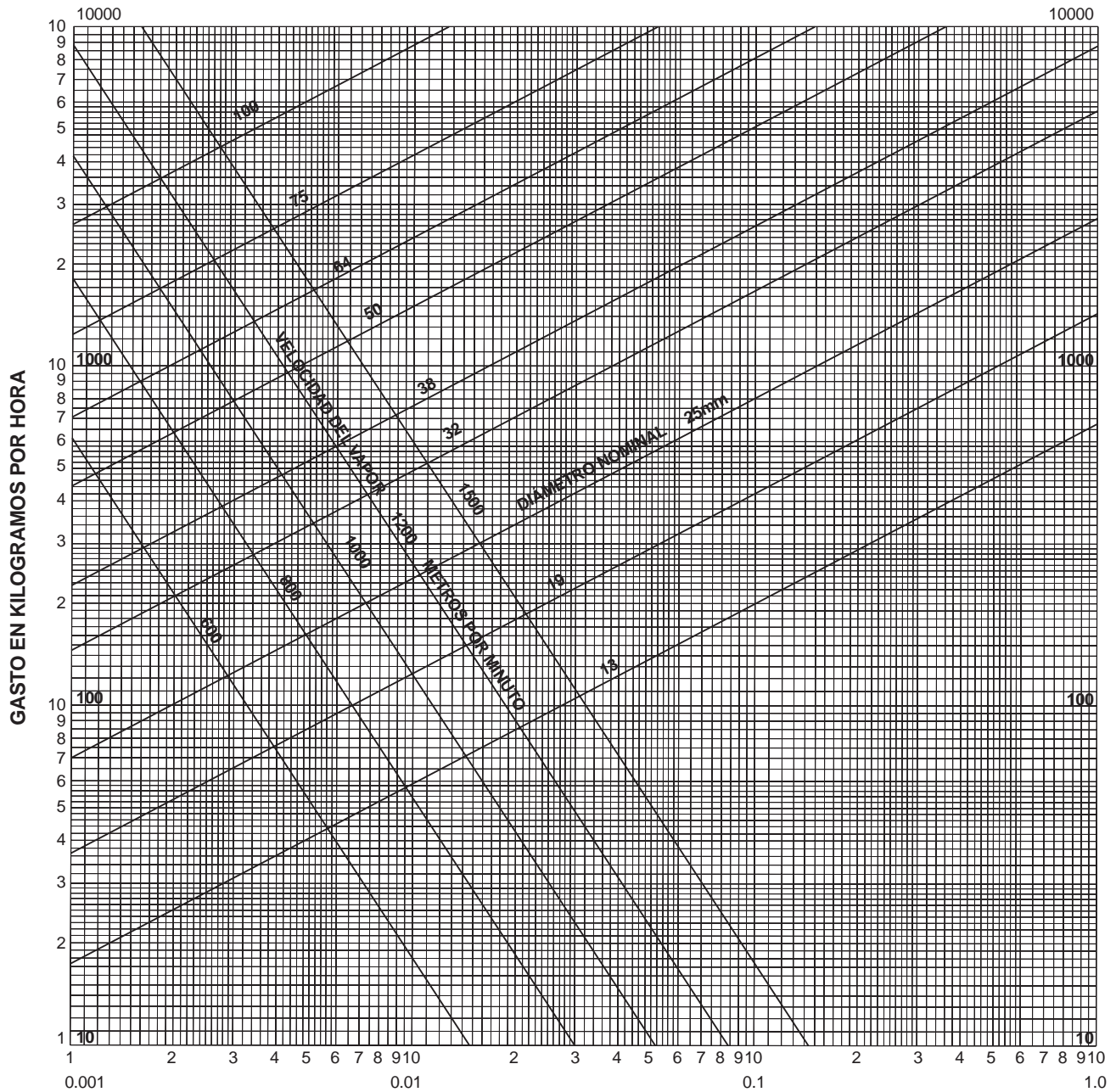


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA IDR ULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

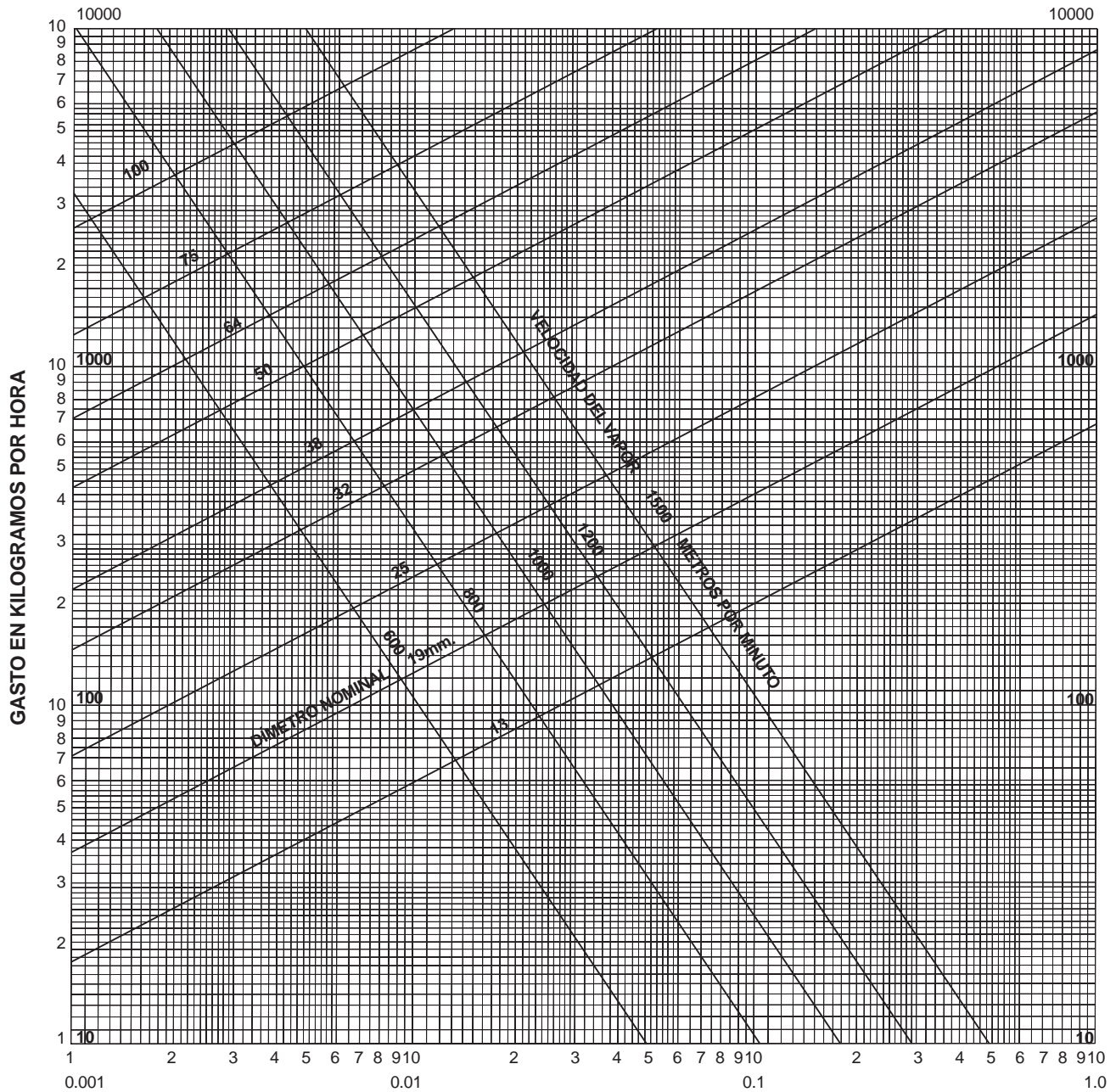


Perdidas por fricción en Kg / cm² por 100 metros de longitud.
Agua caliente a 66° C.

Figura 9.20 Retorno de condensados
Presión de vapor = 4.2 Kg/cm²
Presión en la línea de retorno = 0.0 Kg/cm²



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR



Perdidas por fricción en Kg/cm^2 por 100 metros de longitud.
Agua caliente a 66°C .

Figura 9.21 Retorno de condensados
Presión de vapor = 4.2 Kg/cm^2
Presión en la línea de retorno = 0.35 Kg/cm^2

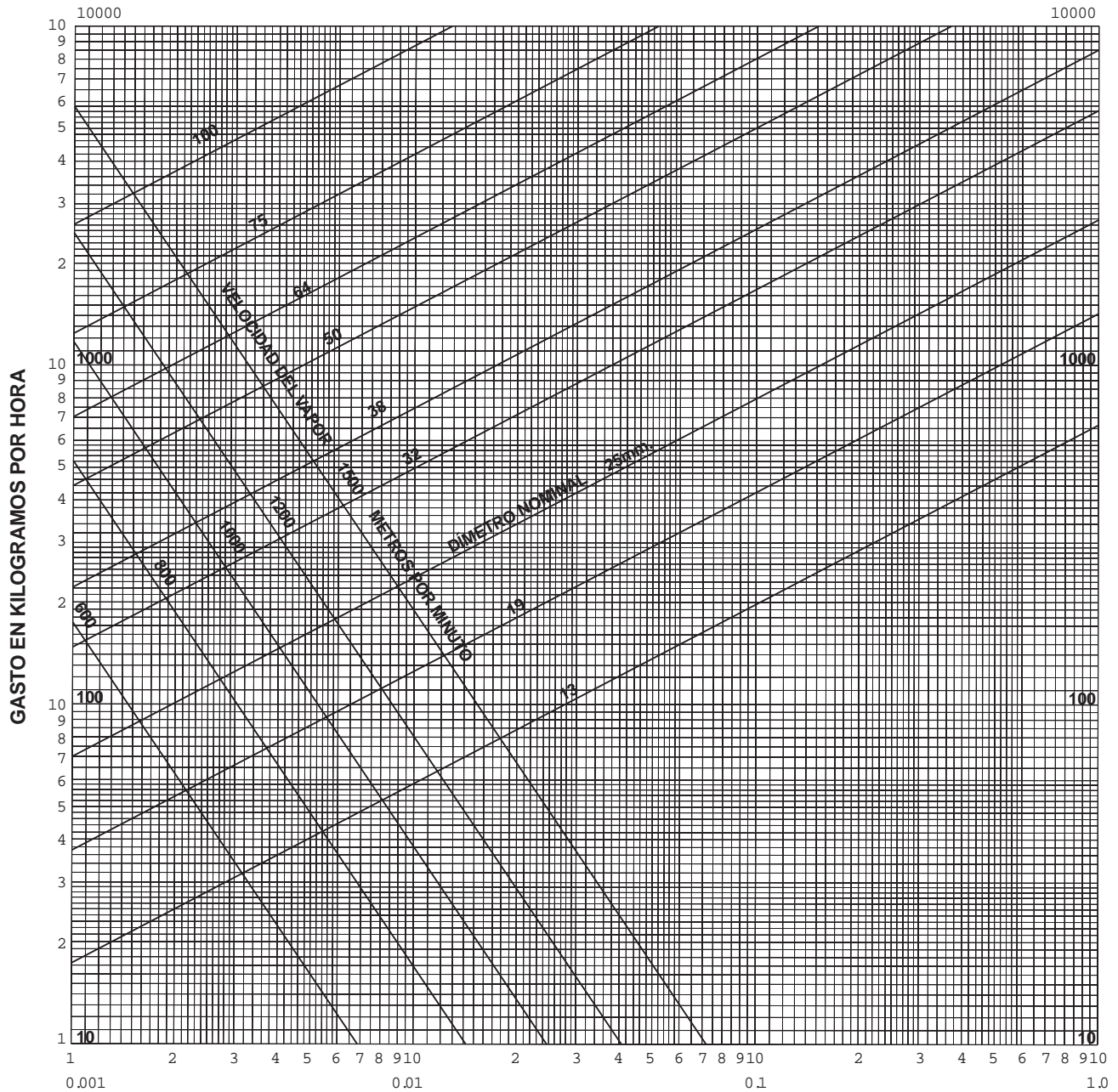


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA IDR ULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR



Perdidas por fricción en Kg / cm² por 100 metros de longitud.
Agua caliente a 66° C.

Figura 9.22 Retorno de condensados
Presión de vapor = 7.0 Kg/cm²
Presión en la línea de retorno = 0.0 Kg/cm²

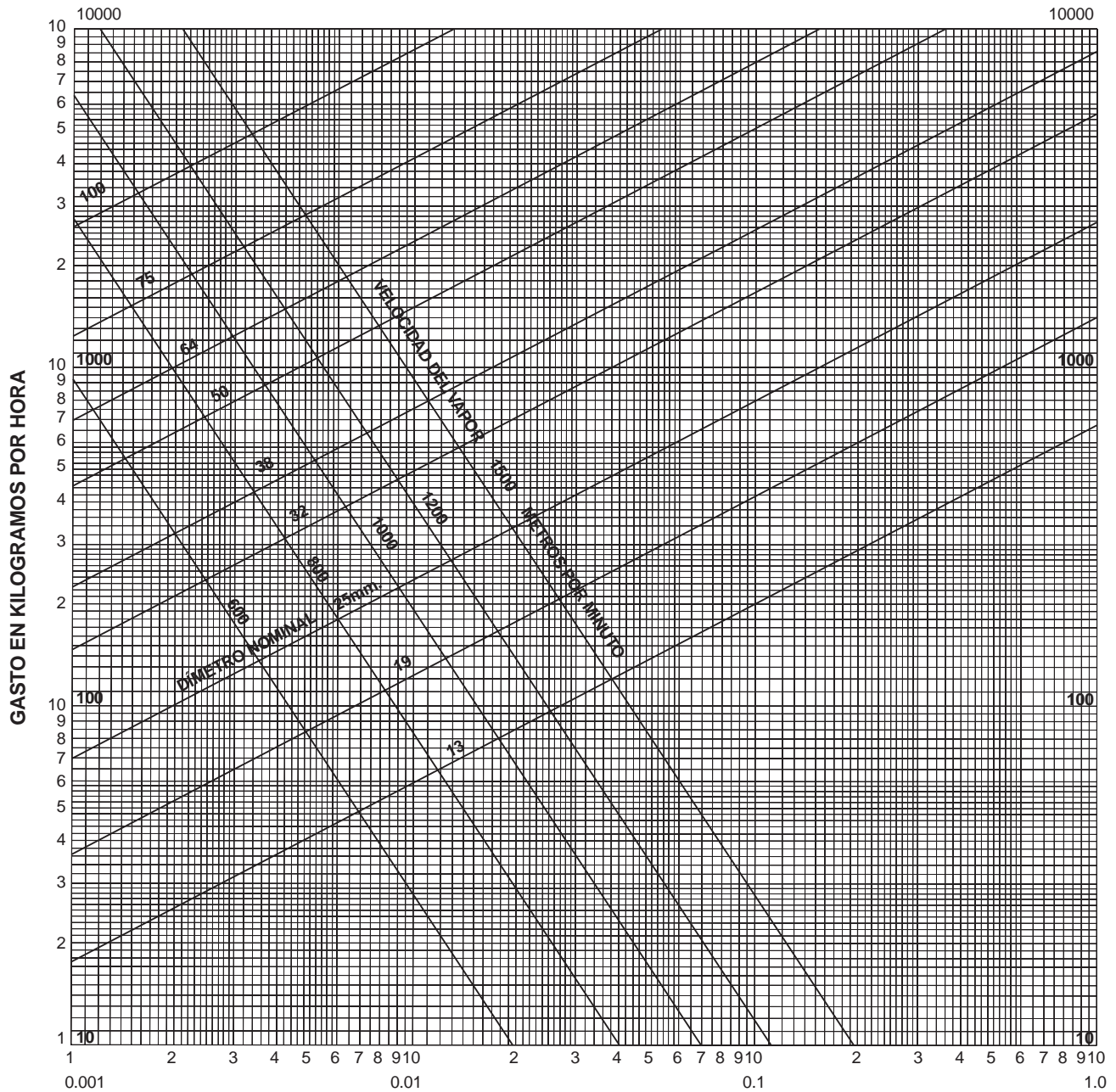


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA IDR ULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR



Perdidas por fricción en Kg / cm² por 100 metros de longitud.
Agua caliente a 66° C.

Figura 9.23 Retorno de condensados
Presión de vapor = 7.0 Kg/cm²
Presión en la línea de retorno = 0.35 Kg/cm²



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

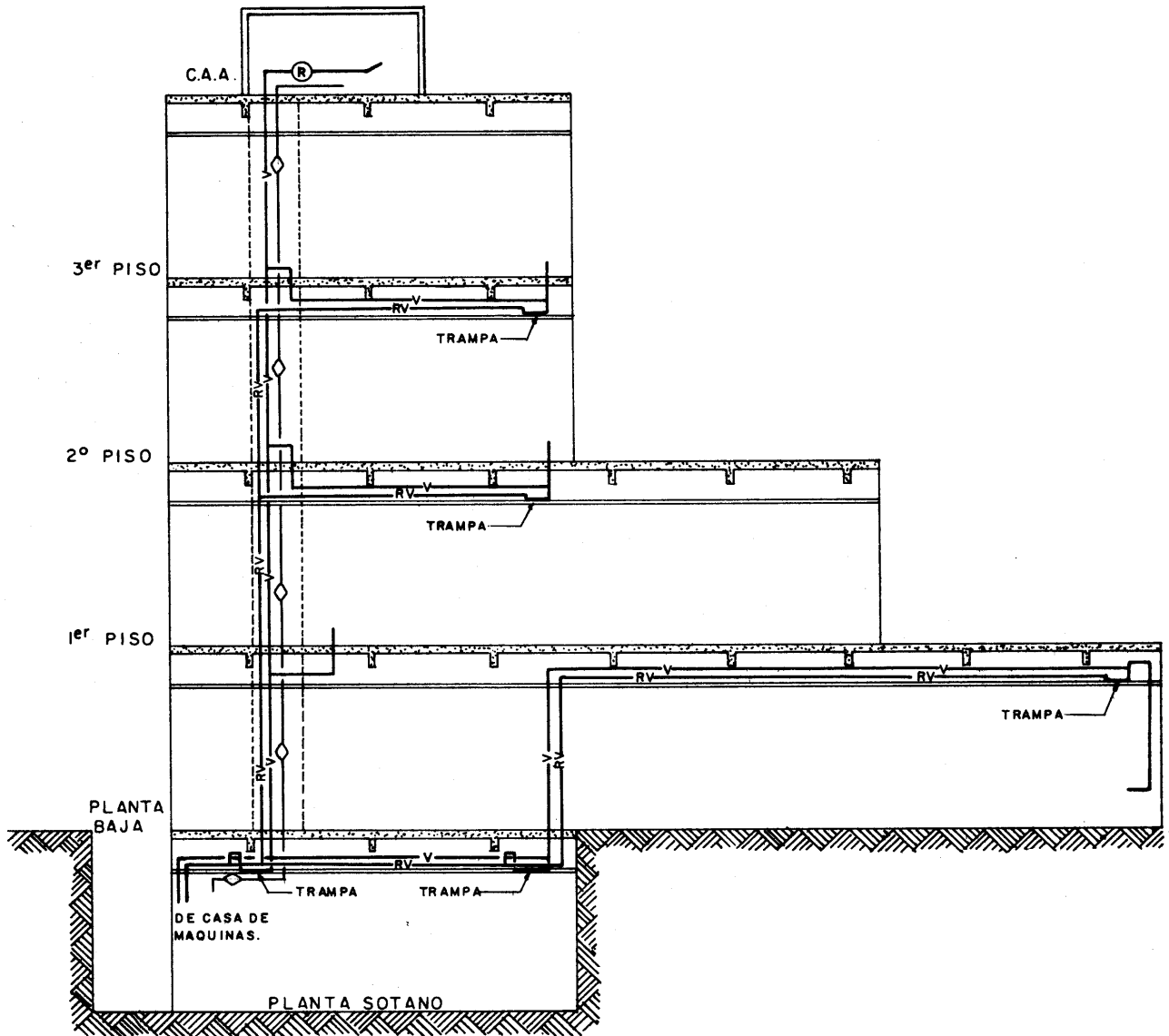


Figura 9.24 Croquis de una red de vapor y retorno de condensados



CAPÍTULO 9
GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

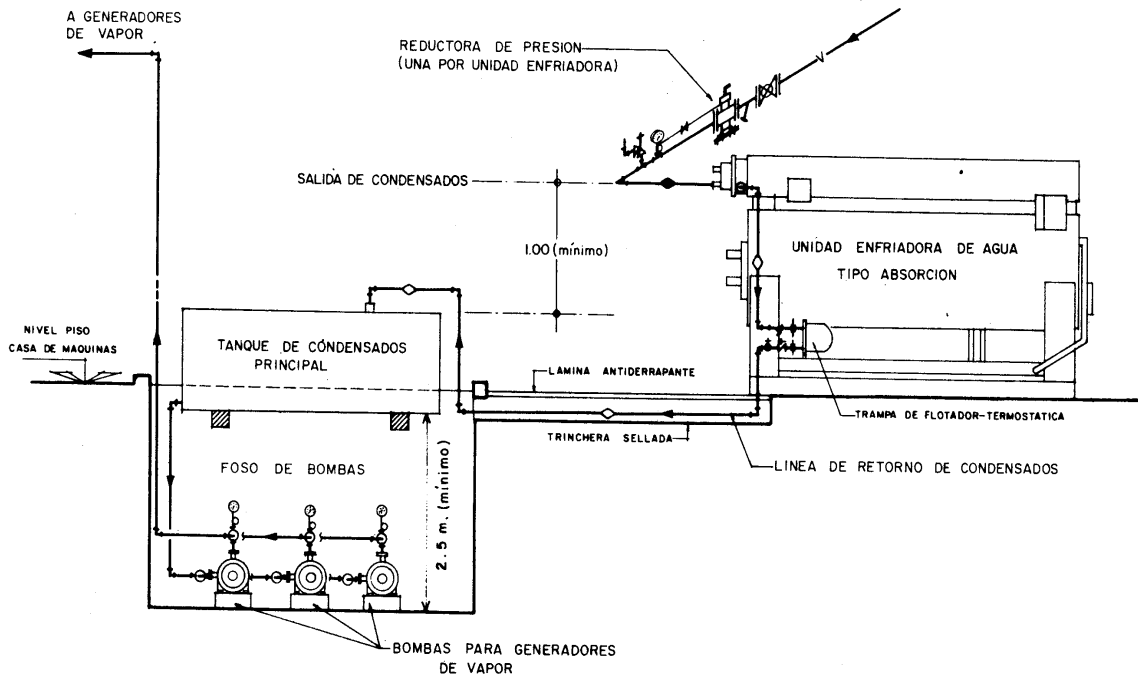


Figura 9.25 Esquema de drenaje de condensados de unidades enfriadoras de agua tipo absorción directo a tanques de condensados principal

principal

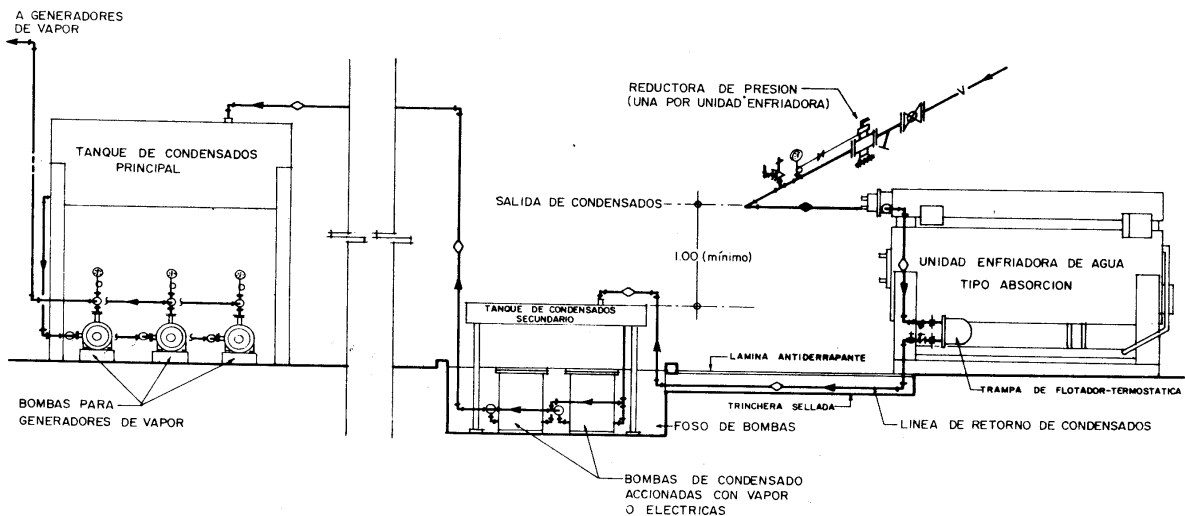


Figura 9.26 Esquema de drenaje de condensados de unidades enfriadoras de agua tipo absorción con rebombeo de condensados



10.1 INTRODUCCIÓN

10.2 OBJETIVO

10.3 CAMPO DE APLICACIÓN

10.4 DEFINICIÓN

10.5 MATERIALES

10.6 REDES DE DESAGÜES INTERIORES

10.7 REDES DE VENTILACIÓN

10.8 ALBAÑALES EXTERIORES

10.9 CARCAMO DE BOMBEO

10.10 PLANTAS DE TRATAMIENTO



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

10.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de eliminación de aguas residuales.

10.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de los sistemas de eliminación de aguas residuales (negras y/o claras) y ventilación se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

10.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

10.4 DEFINICIÓN

Un sistema de eliminación de aguas residuales y ventilación consiste en la red de tuberías de desagüe destinadas a desalojar del predio estas aguas en la forma más rápida y sanitaria posible y conducirlas al punto de desfogue que indique la autoridad competente, así como la red de tuberías de ventilación con objeto de equilibrar presiones dentro de las tuberías de desagüe para evitar que se rompan los sellos de agua de los muebles sanitarios.

10.5 MATERIALES

10.5.1 TUBERÍAS DE DESAGÜE

En el interior de los edificios

* Los desagües verticales de los muebles sanitarios y de las coladeras de piso, con diámetro hasta de 50 mm, serán de tubo de cobre tipo "M".

* En coladeras de piso con desagüe mayor de 50 mm de diámetro se usarán niples de fierro galvanizado.

* Las tuberías horizontales o verticales que forman la red de desagües serán de fierro fundido a partir de la conexión con el desagüe vertical de cada mueble; pueden ser de extremos lisos, del tipo de acoplamiento rápido por medio de coples de neopreno y abrazaderas de acero inoxidable con ajuste a base de tornillo sinfín de cabeza hexagonal o con campana y espiga.

En el exterior de los edificios

* En diámetros de 15 a 45 cm serán de concreto simple.



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

- * En diámetros de 61 cm o mayores serán de concreto reforzado.
- * En zonas de tránsito de vehículos donde por limitaciones de profundidad de descarga no se pueda dar el colchón mínimo de 90 centímetros, serán de acero o de algún otro material que resista las cargas de los vehículos previstos.
- * Cuando por limitaciones de espacio un albañal de aguas residuales o combinadas pase a menos de 5 metros de las cisternas de agua potable, se pondrá tubería de acero soldable cédula 40, hasta tener la separación de 5 metros.
- * **OTROS MATERIALES:** se podrán proponer otro tipo de materiales previa autorización del IMSS.

10.5.2 TUBERÍAS DE VENTILACIÓN

Edificios con un solo nivel

- * Si las ventilaciones suben inmediatamente a la azotea, serán de cobre tipo "M".
- * Si se resuelven por grupos de muebles con varias ventilaciones que se conecten en el plafond para después subir a la azotea, las ventilaciones serán de tubo de PVC con extremos para cementar, cambiándose a cobre tipo "M" el tramo que cruza la losa de azotea y sale al exterior.

Edificios con dos o más niveles

Las ventilaciones verticales de los muebles, los ramales horizontales que se localizan en plafond y las columnas de ventilación, serán de tubo de PVC para cementar, excepto el tramo de salida a la atmósfera, que cambiará de material según se indica a continuación:

- * En tuberías de 38 y 50 mm de diámetro se cambiará de PVC a cobre tipo "M" el tramo que cruza la losa de azotea, sobresaliendo 50 centímetros.
- * En tuberías mayores de 50 mm de diámetro, el cambio de material será a fierro fundido centrifugado, pudiéndose usar un tubo con extremos lisos de 1.50 m de longitud o un tubo con una campana y 1.50 m de longitud.

10.5.3 TUBERÍAS DE ESCAPE ATMOSFÉRICO DE VAPOR

Los escapes atmosféricos de vapor de los autoclaves y de los lavadores esterilizadores de cómodos se instalarán con tubo de fierro negro, cédula 40.

10.5.4 CONEXIONES

- * En tuberías de cobre utilizar conexiones soldables de bronce fundido.
- * En tuberías de PVC utilizar conexiones del mismo material tipo cementar.



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

- * En tuberías de fierro fundido utilizar conexiones de fierro fundido de acuerdo con el tipo de tubería: de extremos lisos o con espiga y campana para retacar.
- * En tuberías de fierro negro, utilizar conexiones de hierro maleable con rosca.

10.5.5 MATERIALES DE UNIÓN

- * Para tuberías y conexiones de cobre utilizar soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de plomo 50% y estaño 50%, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.
- * Para tuberías y conexiones de PVC utilizar limpiador y cemento especial para este tipo de material.
- * Para tuberías y conexiones de fierro negro utilizar cinta de teflón de 13 mm de ancho.
- * Para unir conexiones de fierro fundido con extremos lisos a tuberías de acoplamiento, se usarán coples de neopreno y abrazaderas de acero inoxidable con ajuste a base de tornillo sinfín de cabeza hexagonal y ranura.
- * Para unir piezas de fierro fundido de campana y espiga se calafateará el espacio entre la espiga y la campana con estopa alquitranada de primera calidad y sello de plomo con pureza no menor de 99.98%.

10.5.6 COLADERAS DE PISO

Se proyectarán coladeras en los siguientes locales: Cuartos de aseo, sépticos, toilets, sanitarios de público, baños y vestidores, cocinas, cuartos de equipos y depósitos de desechos.

Coladera con desagüe de 50 mm de diámetro para regaderas.

Donde se indique una coladera con desagüe de 50 mm de diámetro, ésta tendrá las características siguientes:

- * Rejilla cromada de 12.9 cm de diámetro, removible, atornillada, ajustable, de bronce cromado.
- * Casquillo removible de plástico, colocado en la rejilla para sello hidráulico.
- * Cuerpo cilíndrico de fierro fundido, de 15 cm de longitud y 14 cm de diámetro, terminado con pintura anticorrosiva. Si la coladera no recibe la descarga de algún mueble, el cuerpo tendrá una salida superior con rosca interior de 50 mm de diámetro. Si la coladera recibe la descarga de uno o más muebles, el cuerpo tendrá dos bocas superiores y una inferior, todas de 50 mm de diámetro y con rosca interior.



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Coladera con desagüe de 50 mm de diámetro para otros usos.

Donde se indique una coladera con desagüe de 50 mm de diámetro, ésta tendrá las características siguientes:

- * Rejilla cromada de 9.9 cm de diámetro, removible, atornillada, ajustable, de bronce cromado.
- * Casquillo removible de plástico, colocado en la rejilla para sello hidráulico.
- * Cuerpo cilíndrico de hierro fundido, de 12.8 cm de longitud y 10 cm de diámetro, terminado con pintura anticorrosiva. Si la coladera no recibe la descarga de algún mueble, el cuerpo tendrá una salida superior con rosca interior de 50 mm de diámetro. Si la coladera recibe la descarga de uno o más muebles, el cuerpo tendrá dos bocas superiores y una inferior, todas de 50 mm de diámetro y con rosca interior.

Coladera con desagüe de 100 mm de diámetro

Donde se indique una coladera con desagüe de 100 mm de diámetro, éste tendrá las características siguientes:

- * Rejilla redonda de hierro fundido, de 20 cm de diámetro, removible, con campana atornillada para producir el sello hidráulico.
- * Cuerpo de hierro fundido terminado con pintura anticorrosiva con descarga inferior de 100 mm de diámetro y rosca interior.
- * Plato para drenaje de escurrimiento integrado al cuerpo.

10.5.7 CASQUILLOS DE PLOMO

Los casquillos de plomo para la instalación de inodoros y registros de limpieza deberán fabricarse en el lugar con tubo de plomo reforzado, de 11.8 Kg/m y 3 mm de espesor para tubo de 100 mm de diámetro.

10.5.8 SOPORTES

Todas las tuberías que no estén enterradas deberán estar sostenidas con soportes aprobados por el IMSS.

10.5.9 PINTURA

Todas las tuberías que no estén enterradas se pintarán de acuerdo con el Código de Colores del IMSS.



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

10.6 REDES DE DESAGÜES INTERIORES

10.6.1 PENDIENTES MÍNIMAS

* Las tuberías horizontales con diámetros de 75 mm o menores se proyectarán con una pendiente mínima del 2%.

* Las tuberías horizontales con diámetro de 100 mm o mayor se proyectarán con una pendiente mínima del 1.5%, pero se recomienda que se proyecten con una pendiente del 2% siempre que sea posible.

10.6.2 TAPONES REGISTRO

Se pondrán tapones registro en las líneas de desagüe. En las líneas horizontales se proyectarán con una separación máxima de 10 metros y los tapones estarán en el piso evitando, dentro de lo posible, ponerlos en los pasillos. En las tuberías de bajada se pondrán a cada 3 pisos. Los tapones para las tuberías de 50 mm de diámetro serán de 50 mm de diámetro, y para las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores serán de 100 mm de diámetro.

10.6.3 UNIDADES-MUEBLE

La valorización en unidades-mueble de los diferentes muebles sanitarios se hará con base en la **TABLA 10.1**.

10.6.4 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

Se hará de acuerdo con las **TABLAS 10.2** y **10.3** que indican el máximo número de unidades-mueble que se permite conectar a un ramal, bajada o línea principal.

10.6.5 DESAGÜES INDIRECTOS

Se requerirá desagüe indirecto de cualquier equipo o mueble sanitario cuando algún taponamiento o inversión del sentido del flujo de desagüe pudiera causar la contaminación de alimentos, bebidas o utensilios utilizados para la preparación o servido de alimentos, o la contaminación de equipos médicos y quirúrgicos. Los desagües de los siguientes equipos o aparatos deberán descargarse al drenaje por medio de un desagüe indirecto:

- * Lavadoras de ropa y extractoras.
- * Purgas y rebosaderos que existan en la red de distribución de agua.
- * Esterilizadores, autoclaves y destiladores de agua.
- * Purgas de tanques y calderas.



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

* Descargas de válvulas de alivio.

10.6.6 LAVADORES ESTERILIZADORES DE CÓMODOS

Estos equipos deberán conectarse directamente al drenaje sanitario y ventilarse la conexión igual que los inodoros. Se les deberá proyectar un escape de vapor con salida a la atmósfera y no deberá conectarse a la red de ventilación del drenaje sanitario. Cuando se tengan lavadores esterilizadores de cómodos localizados en los pisos, uno encima de otro, se podrá instalar una columna de escape atmosférico de vapor para que se conecten a ella los escapes de vapor de los lavacómodos en los diferentes pisos. Esta columna de escape atmosférico de vapor se dimensionará de acuerdo con lo siguiente:

DIÁMETRO DE LA COLUMNA mm	Nº DE CONEXIONES PERMITIDAS
50	1
64	2
75	3
100	6
150	14

La base de la columna de escape atmosférico, excepto cuando sirva a un sólo lavacómodos, deberá drenarse por medio de una conexión con trampa que descargue indirectamente al drenaje sanitario. La trampa será de 50 mm como mínimo.

10.7 REDES DE VENTILACIÓN

10.7.1 VENTILACIONES INDIVIDUALES DE MUEBLES

10.7.1.1 DIÁMETRO DE LA VENTILACIÓN

No será menor de 32 milímetros ni menor de la mitad del diámetro del desagüe del mueble a que esté conectada.

10.7.1.2 RECOMENDACIONES DE LOCALIZACIÓN

* Si se ventilan toilets, únicamente se ventilará el lavabo; la ventilación será de 50 mm de diámetro y el desagüe del lavabo también será de 50 mm.

* Se ventilarán todos los mingitorios.

* Se ventilará el mueble más cercano a una bajada de aguas negras.



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

* Cuando se tengan inodoros, se ventilará uno de cada 3 o fracción, empezando por el último.

* Cuando el desagüe de un lavabo con ventilación se conecte a una coladera de piso, el desagüe se conectará a una de las dos bocas altas de la coladera.

* Se ventilará el último mueble de cada línea de desagüe.

Independientemente de las recomendaciones antes mencionadas, en cada proyecto se estudiará cuáles son los muebles sanitarios que convenga tengan ventilación individual, ya que depende del tipo de mueble y de su localización.

10.7.2 VENTILACIÓN DE BAJADAS DE AGUAS NEGRAS

Las bajadas de aguas negras deberán prolongarse hacia arriba, hasta sobresalir de la azotea, sin disminución del diámetro.

10.7.3 COLUMNAS DE VENTILACIÓN

Se proyectará una columna de ventilación, junto con la bajada de aguas negras, siempre que se tengan muebles ventilados, ventilaciones de alivio o ramales de ventilación en dos o más niveles. Esta columna de ventilación deberá conectarse en la base de la bajada de aguas negras inmediatamente antes de que cambie de vertical a horizontal. La parte superior de la columna se conectará a la bajada de aguas negras antes de salir a la azotea. La columna se dimensionará de acuerdo con la **TABLA 10.4**.

10.7.4 REMATES DE COLUMNAS

Las ventilaciones de bajadas de aguas negras y las columnas de ventilación no deberán rematar en la azotea a menos de 3 metros de puertas y ventanas del propio edificio o de edificios vecinos, a menos de que se prolonguen hasta 60 centímetros por arriba de la parte superior de estos elementos.

10.7.5 VENTILACIÓN DE DESAGÜES HORIZONTALES

Cuando una ventilación se conecte a una línea horizontal de desagüe, deberá empezar arriba del eje de la tubería de desagüe, y subir verticalmente, o en un ángulo no mayor de 45° con respecto a la vertical, hasta una altura no menor de 15 cm arriba del rebosadero del mueble que está ventilando, antes de cambiar a posición horizontal.

10.7.6 VENTILACIONES DE ALIVIO

Cuando las bajadas de aguas negras sean de más de 10 entrepisos, se deberá proyectar una ventilación de alivio a cada 10 entrepisos, empezando por el piso superior. El diámetro de esta



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

ventilación de alivio será igual al de la columna de ventilación a la que se conecte. La conexión a la bajada se hará con una "Y" inmediatamente abajo del ramal horizontal del piso, y la conexión a la columna de ventilación se hará también con una "Y" a no menos de 90 centímetros arriba del nivel del piso.

10.7.7 DESVIACIONES, EN ÁNGULO MENOR DE 45° CON RESPECTO A LA HORIZONTAL, EN BAJADAS DE CINCO O MAS PISOS

Estas desviaciones deberán ventilarse de acuerdo con lo siguiente:

Ventilaciones separadas.

Tales desviaciones pueden ventilarse como dos bajadas separadas, o sea, la porción de la bajada arriba de la desviación y la porción abajo de ella.

Ventilaciones de alivio.

Estas desviaciones pueden ventilarse instalando una ventilación de alivio como continuación de la porción inferior de la bajada, o como una ventilación lateral conectada a la porción inferior entre la desviación y la conexión del piso inferior. A la porción superior de la bajada se le considerará una columna de ventilación. El diámetro de las ventilaciones no será menor que el diámetro de la ventilación principal o de la bajada, tomándose el menor diámetro.

10.7.8 CABEZAL DE VENTILACIÓN

Las ventilaciones de bajadas y las columnas de ventilación pueden conectarse a un cabezal de ventilación común en la parte superior de las columnas y llevarse hasta el lugar en que ya sale a la azotea. Este cabezal deberá dimensionarse según lo indicado en la **TABLA 10.4**. El número de unidades-mueble consideradas para cada tramo del cabezal será la suma de las unidades-mueble conectadas hasta el punto en cuestión, y la longitud que se debe tomar en cuenta será desde la base de la columna más lejana hasta el remate de cabezal.

10.8 ALBAÑALES EXTERIORES

10.8.1 GASTOS

Se calcularán tomando en cuenta las unidades-mueble conectadas al tramo y la **TABLA** de Gastos en función de las unidades-mueble, usando la columna "sin fluxómetro" cuando no se tengan inodoros y la de "con fluxómetro" cuando haya inodoros.

10.8.2 DIÁMETRO MÍNIMO

El diámetro mínimo será de 15 cm.



10.8.3 TIRANTE

El tirante máximo será el 50% del diámetro.

10.8.4 VELOCIDAD DE FLUJO

Para el cálculo de la velocidad de flujo use la fórmula de Manning, cuya expresión algebraica es:

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

en la que:

v = velocidad media de escurrimiento, en metros/seg.

n = coeficiente de rugosidad y que para tubos de concreto considérese igual a 0.013.

R = radio hidráulico, en metros.

S = pendiente geométrica o hidráulica del tubo, expresada en la forma decimal.

10.8.5 PENDIENTES

Las pendientes de las tuberías deben ser tan semejantes como sea posible a las del terreno con objeto de tener excavaciones mínimas, pero siempre teniendo en cuenta lo siguiente:

Pendiente mínima

Para aguas claras será la que produzca una velocidad de 0.3 m/seg a tubo lleno y para aguas negras la que produzca una velocidad de 0.6 m/seg a tubo lleno. En casos especiales y previa autorización del IMSS, la pendiente mínima para aguas negras será la misma que para aguas claras.

Pendiente máxima

Será aquella que produzca una velocidad de 3.0 m/seg con el gasto máximo probable.

10.8.6 COLCHÓN MÍNIMO

El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 40 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 90 cm en los que sí exista tránsito de vehículos.



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

10.8.7 TRANSICIONES

Los cambios de dirección, cambios de diámetro y cambios de pendiente se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita, indicándose en cada caso los niveles de plantilla, tanto de llegada como de salida.

10.8.8 CAMBIOS DE DIÁMETRO

Las conexiones de dos diámetros diferentes se harán instalando al mismo nivel las "claves" de los tubos por unir en el registro o pozo. En los casos en que se disponga de un desnivel topográfico pequeño, se podrán efectuar las conexiones de las tuberías haciendo coincidir los ejes o las plantillas de los tramos de diámetros diferentes.

10.8.9 CAMBIOS DE DIRECCIÓN

Si el diámetro es de 61 cm o menor, los cambios de dirección podrán hacerse en un registro o pozo de visita.

Si el diámetro es mayor de 61 cm, se emplearán tantos pozos como ángulos de 45° o fracción sean necesarios.

10.8.10 CAMBIOS DE PENDIENTE

Cualquier cambio de pendiente en los tubos se hará en registros o pozos de visita.

10.8.11 REGISTROS

Cada salida de aguas claras o negras del edificio deberá desfogar en un registro cuyas dimensiones mínimas serán las siguientes:

- | | |
|---|------------|
| * Para profundidades hasta de un metro: | 40 x 60 cm |
| * Para profundidades de 1.01 a 1.50 m: | 50 x 70 cm |
| * Para profundidades de 1.51 a 1.8 m: | 60 x 80 cm |

En todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa serán de 40 x 60 cm.

Separación entre registros

La separación máxima de los registros estará de acuerdo con el diámetro del tubo según se indica:



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

DIÁMETRO DEL TUBO (cm)	SEPARACIÓN MÁXIMA (m)
15	10
20	20
25	30
30 +	40

Profundidad máxima de registros

La profundidad máxima de los registros será de 1.80 metros. A partir de la profundidad de 1.80 m y todavía se tengan registros por conectar, se proyectará una red paralela y secundaria para evitar registros con mayor profundidad.

10.8.12 POZOS DE VISITA

En las líneas principales se proyectarán pozos de visita circulares, con brocal de 60 cm de diámetro y 1.20 m de diámetro al nivel del lomo del tubo de mayor diámetro y la separación máxima será la indicada en el inciso **10.8.11** para registros.

10.8.13 POZOS CON CAIDA

Se proyectarán pozos con caída cuando por razones topográficas sea necesario bajar la plantilla o cuando sea necesario disminuir la pendiente de algún tramo para que la velocidad de flujo no exceda de la máxima permisible.

10.9 CARCAMO DE BOMBEO

Se proyectarán cárcamos de bombeo para todas las aguas negras que no puedan desfogar libremente por gravedad al alcantarillado municipal.

10.9.1 VOLUMEN ÚTIL

El volumen útil deberá ser igual a la aportación que durante 5 minutos se tenga con el gasto máximo calculado para los muebles y equipos sanitarios que desfoguen en el cárcamo.

10.9.2 DIMENSIONES MÍNIMAS

* Para facilidad de trabajos de mantenimiento el cárcamo debe tener una sección mínima de 1.0 x 1.5 metros.



ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

* La profundidad total será igual a la profundidad de la parte inferior del tubo de llegada de las aguas negras, o 60 centímetros como mínimo, más el tirante del volumen útil, más 25 centímetros que no se bombean.

10.9.3 EQUIPO DE BOMBEO

Número de bombas

Siempre se considerarán 2 bombas para aguas negras, cada una con la capacidad total.

Gasto de bombeo

Como mínimo será igual al de los muebles y equipos que desfoguen en el cárcamo.

Carga total

La carga total de bombeo será la suma de la carga estática, la carga de fricción y la carga de velocidad, o sea:

$$H = h_e + 1.15h_f + h_v$$

en la que:

H = Carga total, en metros.

h_e = Carga estática. Desnivel, en metros, entre el fondo del cárcamo y la parte superior de la tapa del registro o pozo de desfogue.

h_f = Pérdida de carga por fricción en la tubería de acero, conexiones y válvulas. Determínela usando los nomogramas de las figuras **5.1 y 5.2.**

h_v = Carga de velocidad. Considérese de 0.3 metros.

Ventilación del cárcamo.

El cárcamo deberá ser ventilado y lo ideal es que su ventilación sea independiente al exterior. En caso de cárcamos en sótano en que no sea práctico llevar la ventilación al exterior, ésta podrá conectarse al sistema de ventilación de la red sanitaria. El diámetro de la tubería de ventilación depende del gasto de bombeo y de la longitud de ella, y se determinará de acuerdo con la **TABLA 10.5.**

10.10 PLANTAS DE TRATAMIENTO

Las determinará el área correspondiente del IMSS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 10

ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Tabla 10.1. Unidades Mueble por Mueble.

MUEBLE	UNIDADES MUEBLE
ÁREAS GENERALES	
Artesa	3
Cocineta de café	2
Coladera de piso (casa de máquinas)	2
Destilador de agua	1
Escudilla de laboratorio	1
Vertedero de laboratorio	3
Fregadero de cocina de piso	3
Grupos de baño con inodoro (W-L-R)	5
Grupos de baño sin inodoro (L-R)	3
Inodoros	5
Lavabos	2
Lavabo de cirujano sencillo	2
Lavabo de cirujano doble	4
Lavadora de guantes	3
Lavadora ultrasónica	3
Lavador esterilizador de cómodos	5
Mesa de autopsias	4
Mingitorio de fluxómetro	3
Mingitorio con llave de resorte	2
Regaderas	3
Tanque de revelado manual	4
Tanque de revelado automático	4
Toilets	5
Unidad dental	1
Vertederos (todos los tipos)	3
COCINA GENERAL (DIETOLOGIA)	
Baño maría o mesa caliente	2
Cafetera	1
Cocedor de verduras	1
Fabricador de hielo	1
Fregadero (por mezcladora)	4
Fuente de agua	1
Lavadora de loza	10
Marmitas	3
Mesa fría	2
Pelapapas	1
Triturador de desperdicios	4
HIDROTERAPIA	(Ver capítulo 20)
LAVANDERÍAS (por Kg. de ropa seca)	
Lavadora horizontal	2.2
Lavadora extractora	4.4



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 10

ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Tabla 10.2 Ramales horizontales y bajadas

MÁXIMO NUMERO DE UNIDADES-MUEBLE QUE PUEDEN CONECTARSE A:				
DIÁMETRO mm	CUALQUIER RAMAL HORIZONTAL	BAJADA DE 3 PISOS O MENOS	MAS DE 3 PISOS	
			Total en la bajada	Total en un piso
50	6	10	24	6
100	160	240	500	90
150	620	960	1900	350
200	1400	2200	3600	600
250	2500	3800	5600	1000

Tabla 10.3 Líneas principales horizontales

MÁXIMO NUMERO DE UNIDADES-MUEBLE QUE PUEDEN CONECTARSE A UNA LÍNEA PRINCIPAL			
DIÁMETRO mm	PENDIENTE EN %		
	1.0	1.5	2.0
50	-	-	21
100	180	199	216
150	700	775	840
200	1600	1771	1920
250	2900	3210	3500
300	4600	5108	5600



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 10

ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Tabla 10.4 Diámetro y longitud de ventilaciones

DIÁMETRO DE LA BAJADA mm	UNIDADES MUEBLE CONECTADAS	Diámetro requerido de ventilación (mm)							
		32	38	50	64	75	102	150	200
		LONGITUD MÁXIMA DE LA VENTILACIÓN (m)							
32	2	9							
38	8	15	46						
38	10	9	30						
50	12	9	23	61					
50	20	8	15	46					
64	42		9	30	91				
75	10		8	30	61	183			
75	30			18	61	152			
75	60			15	24	122			
100	100			11	30	79	305		
100	200			9	27	76	274		
100	500			6	21	55	213		
150	350				8	15	61	396	
150	620				5	9	38	335	
150	960					7	30	305	
150	1900					6	21	213	
200	600						15	152	396
200	1400						12	122	366
200	2200						9	107	335
200	3600						8	76	244
250	1000							38	305
250	2500							30	152
250	3800							24	107
250	5600							18	76



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 10
ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Tabla 10.5 Diámetro y longitud de las ventilaciones de cárcamos de bombeo

Gasto Bombeo l.p.s.	DIÁMETRO DE LA VENTILACIÓN (mm)					
	32	38	50	64	75	100
	LONGITUD DE LA VENTILACIÓN EN (m)					
0.63	+	+	+	+	+	+
1.26	55	+	+	+	+	+
2.52	14	32	+	+	+	+
3.79	6	15	55	+	+	+
5.05	3	8	30	77	+	+
6.31	2	5	20	51	+	+
9.46	N	2	9	22	75	+
12.62	N	N	4	12	43	+
15.78	N	N	2	7	27	+
18.93	N	N	2	5	18	77
25.24	N	N	N	2	9	43
31.55	N	N	N	N	5	26

(+) Longitud ilimitada. En realidad, más de 100 metros

(N) No permitido



11.1 INTRODUCCIÓN

11.2 OBJETIVO

11.3 CAMPO DE APLICACIÓN

11.4 DEFINICIÓN

11.5 MATERIALES

11.6 CONSIDERACIONES GENERALES

11.7 CONEXIONES PROHIBIDAS

11.8 PARÁMETROS VERTICALES

11.9 DRENAJES INTERIORES

11.10 DRENAJES EXTERIORES

11.11 CARCAMOS DE BOMBEO

11.12 TANQUES DE TORMENTA

11.13 APROVECHAMIENTO DEL AGUA PLUVIAL



ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

11.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de eliminación de aguas pluviales.

11.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de los sistemas de eliminación de aguas pluviales se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

11.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

11.4 DEFINICIÓN

Un sistema de eliminación de aguas pluviales tiene por objeto el drenado de todas las superficies recolectoras de estas aguas, tales como azoteas, patios, etc., y conducirlos al punto de desfogue que indique la autoridad competente.

11.5 MATERIALES

11.5.1 TUBERÍAS

11.5.1.1 EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS

* Los drenajes verticales de las coladeras con descarga de 50 mm de diámetro serán de tubo de cobre tipo "M" y para las coladeras con descarga de 100 mm o 150 mm de diámetro se usarán niples de fierro galvanizado.

* Las tuberías horizontales o verticales que forman la red de drenajes pluviales serán de fierro fundido centrifugado a partir de la conexión con el desagüe vertical de cada coladera; pueden ser de extremos lisos, para unir con coples de neopreno y abrazaderas o con campana y espiga.

11.5.1.2 EN EL EXTERIOR DE LOS EDIFICIOS

* En diámetros de 15 a 45 centímetros serán de concreto simple.

* En diámetros de 61 centímetros o mayores serán de concreto reforzado.

* En zonas de tránsito de vehículos donde por limitaciones de profundidad de descarga no se pueda dar el colchón mínimo de 90 centímetros, serán de acero o de algún otro material que resista las cargas de los vehículos previstos.



11.5.2 CONEXIONES

- * En tuberías de cobre utilizar conexiones soldables de bronce fundido o de cobre forjado.
- * En tuberías de hierro fundido utilizar conexiones de hierro fundido con espiga y campana para retacar o conexiones de hierro fundido con extremos lisos, de acuerdo con el tipo de tubería.

11.5.3 MATERIALES DE UNIÓN

- * Para tuberías y conexiones de cobre utilizar soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de plomo 50% y estaño 50% utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.
- * Para tuberías y conexiones de hierro, roscadas, utilizar cinta de teflón de 13 mm de ancho.
- * Para unir conexiones de hierro fundido con extremos lisos a tuberías de acoplamiento, se usarán coples de neopreno y abrazaderas de acero inoxidable con ajuste a base de tornillo sinfín de cabeza hexagonal y ranura.
- * Para unir piezas de hierro fundido con campanas y espiga se calafateará el espacio entre la espiga y la campana con estopa alquitranada de primera calidad y sello de plomo con pureza no menor del 99.98%.

11.5.4 COLADERAS PLUVIALES

11.5.4.1 EN TERRAZAS

Serán de cuerpo de hierro fundido con pintura especial anticorrosiva, plato de doble drenaje, rejilla de bronce cromado y salida de 50 o 100 mm. de diámetro, dependiendo del área por drenar. Deberá considerarse un sello hidráulico, ya sea por medio de una trampa "P" o integrado en la coladera.

11.5.4.2 EN AZOTEAS

Dependen del lugar de instalación y tendrán las características siguientes:

- * Las que se instalen en pretilas serán de hierro fundido con pintura especial anticorrosiva, rejilla removible, aditamento especial para la colocación del impermeabilizante y salida lateral con rosca interior de 100 o 150 mm de diámetro, dependiendo del área por drenar.
- * Las que no se coloquen en pretilas serán de hierro fundido con pintura especial anticorrosiva, cúpula y canastilla de sedimentos en una sola pieza y removible, con anillo especial para la colocación del impermeabilizante y salida inferior con rosca interior de en diámetro de 100 mm. o con salida para retacar en diámetro de 150 mm, dependiendo del área por drenar.



ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

11.5.4.3 EN PATIOS, ESTACIONAMIENTOS Y CALLES PAVIMENTADAS

Serán de fierro fundido y se instalarán planas para lugares de tránsito y laterales cuando se instalen en banquetas.

11.5.5 CHAROLAS DE PLOMO

Deben ajustarse a lo indicado en las especificaciones generales de construcción de azoteas en los edificios, utilizando lámina de plomo de 1.6 mm de espesor en dimensiones de 100 x 100 cm, provistas de un embudo en el centro, malla de tela de gallinero y puntos de soldadura.

11.5.6 SOPORTES

Todas las tuberías que no estén enterradas deberán estar sostenidas con soportes aprobados por el IMSS.

11.5.7 PINTURA

Todas las tuberías que no estén enterradas se pintarán de acuerdo con el Código de Colores del IMSS.

11.6 CONSIDERACIONES GENERALES

ES INDISPENSABLE QUE ANTES DE HACER EL PROYECTO, EL IMSS CONSULTE CON LA AUTORIDAD COMPETENTE Y ESTA DETERMINE, POR MEDIO DEL OFICIO DE FACTIBILIDAD DE SERVICIOS HIDRAULICOS, COMO SE PUEDEN ELIMINAR LAS AGUAS PLUVIALES, PARA LO CUAL ES INDISPENSABLE PROPORCIONARLES LA LOCALIZACIÓN DEL TERRENO Y EL PROBABLE GASTO PLUVIAL MÁXIMO, ACOMPAÑANDO ESTE DATO DE LOS CÁLCULOS PRELIMINARES QUE SIRVIERON PARA LA OBTENCIÓN DE ESE GASTO.

11.7 CONEXIONES PROHIBIDAS

11.7.1 EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS

Las aguas pluviales se conducirán separadas de las aguas negras.

11.7.2 EN EL EXTERIOR DE LOS EDIFICIOS

Cuando en la localidad existen alcantarillados separados, las aguas pluviales deberán conducirse separadas de las aguas negras.



ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

11.8 PARAMENTOS VERTICALES

Cuando se tengan paramentos verticales, el área tributaria por considerar será igual a la mitad del área del paramento, y en el momento de sumar las áreas tributarias sólo tomar en cuenta los que estén expuestos a la lluvia.

11.9 DRENAJES INTERIORES

11.9.1 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación será la correspondiente de la localidad para una tormenta de 5 minutos de duración y una frecuencia de retorno de 10 años.

11.9.2 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

Los diámetros de los drenajes pluviales interiores, tanto horizontales como verticales, se seleccionarán con base en el área tributaria acumulada para el tramo en consideración, utilizando las **TABLAS 11.1** a la **11.3**, considerando que la pendiente no deberá ser menor de 2% para diámetros de 75 mm o menores, ni menor del 1% para diámetros de 100 mm o mayores.

11.10 DRENAJES EXTERIORES

11.10.1 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación será la correspondiente de la localidad para una tormenta de 10 minutos de duración y una frecuencia de retorno de 10 años.

11.10.2 COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO

Los coeficientes de escurrimiento, de acuerdo con el tipo de superficie, serán los mostrados en la **tabla 11.1**.



ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Tabla 11.1. Coeficientes de Escurrimientos

Num.	TIPO DE SUPERFICIE	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO
1	AZOTEAS PATIOS Y ESTACIONAMIENTOS	0.95
2	Loseta	0.95
3	Asfalto	0.95
4	Concreto hidráulico	0.95
5	Adocreto	0.70
6	Adopasto	0.35
	JARDINES: SUELO ARENOSO	
7	Horizontales a 2	0.10
8	Promedio: 2 a 7%	0.15
9	Inclinados: más de 7%	0.20
	JARDINES: SUELO ARCILLOSO	
10	Horizontales a 2%	0.17
11	Promedio: 2 a 7%	0.22
12	Inclinados: más de 7%	0.35

11.10.3 GASTO

El gasto por considerar se obtendrá de la expresión siguiente:

$$Q = 0.0278 CIA$$

en la que:

- Q = Gasto, en litros por segundo por cada 100 metros cuadrados de área tributaria.
- C = Coeficiente de escurrimiento, en función del tipo de superficie.
- I = Intensidad de la precipitación de diseño, en milímetros/hora.
- A = Área tributaria, en cientos de metros cuadrados.

11.10.4 DIÁMETRO MÍNIMO

El diámetro mínimo será de 15 cm.

11.10.5 TIRANTE MÁXIMO

El tirante máximo será el 100% del diámetro.



11.10.6 VELOCIDAD DE FLUJO

Para el cálculo de la velocidad de flujo use la fórmula de Manning, cuya expresión es:

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

en la que:

- v = velocidad media de escurrimiento, en metros/seg.
- n = coeficiente de rugosidad y que para tubos de concreto considérese igual a 0.013
- R = Radio hidráulico, en metros.
- S = pendiente geométrica o hidráulica del tubo, expresada en la forma decimal.

11.10.7 PENDIENTES

Las pendientes de las tuberías deben ser tan semejantes como sea posible a las del terreno con objeto de tener excavaciones mínimas, pero siempre teniendo en cuenta lo siguiente:

Pendiente mínima

Será aquella que produzca una velocidad de 60 cm/seg con el gasto máximo probable, pero siempre que sea posible considérese la que proporcione una velocidad mínima de 90 cm/seg. a tubo lleno.

Pendiente máxima

Será aquella que produzca una velocidad de 3.0 m/seg con el gasto máximo probable.

11.10.8 COLCHÓN MÍNIMO

El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 40 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 90 cm en los lugares en que si exista.

11.10.9 TRANSICIONES

Los cambios de dirección, de diámetros y de pendientes, se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita, indicándose en cada caso los niveles de plantilla, tanto de llegada como de salida.



ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

11.10.10 CAMBIOS DE DIÁMETRO

Las conexiones de dos diámetros diferentes se harán instalando al mismo nivel las "claves" de los tubos por unir en el registro o pozo. En los casos en que se disponga de un nivel topográfico pequeño, se podrán efectuar las conexiones de las tuberías haciendo coincidir los ejes o las plantillas de los tramos de diámetros diferentes.

11.10.11 CAMBIOS DE DIRECCIÓN

Si el diámetro es de 61 cm o menor, los cambios de dirección podrán hacerse en un registro o pozo de visita. Si el diámetro es mayor de 61 cm, se emplearán tantos pozos como ángulos de 45° fracción sean necesarios.

11.10.12 CAMBIOS DE PENDIENTE

Cualquier cambio de pendiente en los tubos se hará en registros o pozos de visita.

11.10.13 REGISTROS

Cada salida de aguas pluviales del edificio deberá desfogar en un registro cuyas dimensiones mínimas serán las siguientes:

- * Para profundidades hasta de un metro: 40 x 60 cm
- * Para profundidades de 1.0 a 1.5 m: 50 x 70 cm
- * Para profundidades de 1.5 a 1.8 m: 60 x 80 cm

En todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa serán de 40 x 60 cm.

Separación entre registros

La separación máxima de los registros estará de acuerdo con el diámetro del tubo según se indica:

DIÁMETRO DEL TUBO (cm)	SEPARACIÓN MÁXIMA (m)
15	10
20	20
25	30
30+	40



ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Profundidad máxima de registros

La profundidad máxima de los registros será de 1,80 metros. A partir de la profundidad de 1.80 m y todavía se tengan registros por conectar, se proyectará una red paralela y secundaria para evitar registros con mayor profundidad.

11.10.14 POZOS DE VISITA

En profundidades mayores de 1.80 metros, se proyectarán pozos de visita circulares con brocal de 60 cm de diámetro y 1.20 m de diámetro al nivel del lomo del tubo de mayor diámetro, y la separación máxima será la indicada en el inciso **11.10.13** para registros.

11.10.15 POZOS DE VISITA CON CAÍDA

Por razones de carácter topográfico o por tenerse determinadas elevaciones fijas para las plantillas de algunas tuberías, suele presentarse la necesidad de construir estructuras que permitan efectuar en su interior los cambios bruscos de nivel. Estos se harán en las formas siguientes:

11.10.15.1 POZO CON CAÍDA LIBRE

Si la diferencia de elevación de las plantillas entre la del tubo de llegada y la del tubo de salida es de 40 cm o menos, la caída se hará libre dentro del pozo uniéndose las plantillas de las tuberías mediante una "rápida".

11.10.15.2 POZO CON CAJA DE CAÍDA ADOSADA

Son pozos de visita comunes o con caída a los cuales se les construye una estructura menor y permiten la caída en tuberías de 15 a 25 cm de diámetro. Se proyectarán para diferencias de elevación de plantillas mayores de 40 cm.

11.10.15.3 POZOS CON CAÍDA

Son pozos de visita a los cuales se les construye, en el interior del pozo, una pantalla que funciona como deflector del caudal que cae del tubo más elevado, disminuyendo además la velocidad del agua. Se proyectarán para tubos de 30 a 75 cm de diámetro y caídas mayores de 40 cm hasta 1.50 metros.

11.11 CARCAMOS DE BOMBEO

Se proyectará un cárcamo de bombeo para todas las aguas pluviales que no puedan eliminarse libremente por gravedad.



ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

11.11.1 VOLUMEN ÚTIL

Para el cálculo del volumen útil se considerará que el bombeo durará 60 minutos y es el volumen que se requiere almacenar para que, al cabo de los 60 minutos de bombeo, se haya bombeado toda el agua pluvial que le llegó al cárcamo. A continuación se indican, en orden de confiabilidad, 2 formas de calcular el volumen útil:

11.11.1.1 EN FUNCIÓN DE LA CURVA "INTENSIDAD-DURACION"

Calcule el volumen útil haciendo un análisis con la curva-masa de las aportaciones y la curva-masa de las extracciones, considerando una tormenta de 60 minutos de duración y 10 años de período de retorno. La diferencia entre aportaciones y extracciones siempre será positiva y la mínima será de alrededor del 10% del volumen total aportado.

11.11.1.2 EN FUNCIÓN DE LA MÁXIMA PRECIPITACIÓN HORARIA

Si no cuenta con curvas "intensidad-duración" pero se dispone de precipitaciones horarias (al cabo de 60 minutos), el volumen útil puede estimarse, en forma aproximada, por medio de la expresión:

$$V_u = 0.5 I_{60} C A - V_{ext}$$

en la que:

V_u	=	Volumen útil, en litros
Y_{60}	=	Precipitación horaria (al cabo de 60 minutos), en milímetros. Trátase de que sea la de una tormenta con período de retorno de 10 años.
C	=	Coefficiente de escurimiento superficial, sin dimensiones.
A	=	Área tributaria, en cientos de metros cuadrados.
V_{ext}	=	Volumen de extracción

11.11.2 DIMENSIONES MÍNIMAS

* Para facilidad de trabajos de mantenimiento el cárcamo debe tener una sección mínima de 1.0 x 1.5 metros.

* La profundidad total será igual a la profundidad de la parte inferior del tubo de llegada de las aguas pluviales, más el tirante del volumen útil, más 25 centímetros que no se bombean.

11.11.3 EQUIPO DE BOMBEO

Número de bombas

Siempre se considerará un mínimo de dos bombas; en este caso, cada bomba deberá tener la capacidad para el 100% del gasto calculado. En situaciones especiales en que se requieran más de



ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

dos bombas, la capacidad de cada una de ellas será tal que una quede siempre de reserva, debiéndose estudiar el comportamiento de las aportaciones y extracciones de aguas pluviales.

Tipo de bombas

Deberán considerarse bombas tipo sumergibles.

Gasto de bombeo

Deberá considerarse una bomba que con la carga total proporcione un gasto lo más cercano posible al dado por la expresión

$$Q_b = 0.0278 I_{60} C A$$

en la que:

Q_b = Gasto de bombeo, en litros por segundo por 100 metros cuadrados de área tributaria.

I_{60} = Precipitación horaria (al cabo de 60 minutos), en milímetros. Este valor debe ser el mismo que se consideró para obtener el volumen útil del cárcamo según el inciso **11.11.1.1** o **11.11.1.2**.

C = Coeficiente de escurrimiento superficial.

A = Área tributaria, en cientos de metros cuadrados.

Carga total

La carga total de bombeo será la suma de la carga estática, la carga de fricción y la carga de velocidad, o sea:

$$H = h_e + h_f + h_v$$

en la que:

H = Carga total, en metros.

h_e = Carga estática. Desnivel, en metros, entre el fondo del cárcamo y el punto de descarga.

h_f = Pérdida de carga por fricción, tanto en la tubería de descarga como en sus válvulas y conexiones.

h_v = Carga de velocidad. Considérese de 0.3 metros.

11.11.4 VENTILACIÓN DEL CARCAMO

El cárcamo debe ser ventilado y lo ideal es que su ventilación sea independiente al exterior. En casos de cárcamos en sótanos en que no sea práctico llevar la ventilación al exterior, ésta podrá conectarse al sistema de ventilación de la red sanitaria. El diámetro de la tubería de ventilación



ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

depende del gasto de bombeo y de la longitud de ella, y se determinará de acuerdo con la **TABLA 10.5**.

11.12 TANQUES DE TORMENTA

Cuando el diámetro de descarga del predio sea mayor que el existente en la red municipal, o cuando existe alcantarillado municipal combinado o pluvial pero solamente se permite desfogar en él una fracción del gasto pluvial total de la Unidad, se proyectará dentro del predio un tanque de tormenta para regularizar la descarga de estas aguas por medio de bombeo. El volumen útil de estos tanques generalmente es el de una hora de precipitación, y el gasto de bombeo depende de cuál es el gasto máximo que se permite descargar en el alcantarillado.

11.12.1 EQUIPO DE BOMBEO

Considere lo indicado en el inciso **11.11.3**.

11.13 APROVECHAMIENTO DEL AGUA PLUVIAL

Se considerará la posibilidad de aprovechar parte o la totalidad de las aguas pluviales en aquellas Unidades en que se tenga reuso de las aguas residuales con el fin de aprovecharlas en el uso para inodoros, mingitorios o riego.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 11
ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

Tabla 11.2 Drenajes pluviales horizontales

Pendiente 1%

ÁREA TRIBUTARIA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL m2					
PRECIPITACIÓN N DE DISEÑO mm/hr	SEGÚN				
	DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm				
	75	100	150	200	250
50	152	348	990	2128	3828
60	127	290	825	1773	3190
70	109	249	707	1520	2734
80	95	217	619	1330	2392
90	84	193	550	1182	2127
100	76	174	495	1064	1914
110	69	158	450	967	1740
120	63	145	412	887	1595
130	58	134	381	818	1472
140	54	124	354	760	1367
150	51	116	330	709	1276
160	47	109	309	665	1196
170	45	102	291	626	1126
180	42	97	275	591	1063
190	42	92	261	560	1007
200	38	87	247	532	967

Tabla 11.3 Drenajes pluviales horizontales

Pendiente 1.5 %

ÁREA TRIBUTARIA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL m2					
PRECIPITACIÓN N DE DISEÑO mm/hr	SEGÚN				
	DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm				
	75	100	150	200	250
50	186	426	1212	2604	4688
60	155	355	1010	2170	3907
70	133	304	866	1860	3349
80	116	266	757	1627	2930
90	103	237	673	1447	2604
100	93	213	606	1302	2344
110	85	194	551	1184	2131
120	77	177	505	1085	1953
130	72	164	466	1002	1803
140	66	152	433	930	1674
150	62	142	404	888	1563
160	58	133	379	814	1465
170	55	125	356	766	1379
180	52	118	337	723	1302
190	49	112	319	685	1234
200	46	106	303	651	1172



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 11

ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Tabla 11.4 Drenajes pluviales horizontales

Tabla 11.5 Bajadas pluviales

Pendiente 2%

AREA TRIBUTARIA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL m2						ÁREA TRIBUTARIA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL m2					
PRECIPITACIÓN N DE DISEÑO mm/hr	SEGÚN					PRECIPITACIÓN DE DISEÑO mm/hr	SEGÚN				
	DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm						DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm				
	75	100	150	200	250		50	75	100	150	200
50	214	492	1396	3008	5414	50	136	416	868		
60	178	410	1163	2507	4512	60	113	347	723		
70	153	351	997	2149	3867	70	97	297	620	1820	
80	134	307	872	1880	3384	80	85	260	542	1592	
90	119	273	776	1671	3008	90	76	231	482	1416	
100	107	246	698	1504	2707	100	68	208	434	1274 2737	
110	97	224	636	1367	2461	110	62	189	395	1158 2488	
120	89	205	582	1253	2256	120	57	173	362	1062 2281	
130	82	189	537	1157	2082	130	52	160	334	980 2105	
140	76	176	499	1074	1934	140	49	149	310	910 1955	
150	71	164	465	1003	1805	150	45	139	289	849 1825	
160	67	154	436	940	1692	160	42	130	271	796 1711	
170	63	145	411	885	1592	170	40	122	255	749 1610	
180	59	137	388	836	1504	180	38	116	241	708 1521	
190	56	129	367	792	1425	190	36	109	228	671 1441	
200	53	123	349	752	1353	200	34	104	217	639 1368	



ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES

12.1 INTRODUCCIÓN

12.2 OBJETIVO

12.3 CAMPO DE APLICACIÓN

12.4 DEFINICIÓN

12.5 MATERIALES

12.6 GASTOS

12.7 REGISTROS

12.8 POZOS DE VISITA

12.9 POZOS DE VISITA CON CAÍDA

12.10 CARCAMO DE BOMBEO



ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES

12.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de eliminación de aguas combinadas.

12.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de los sistemas de eliminación de aguas combinadas se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

12.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

12.4 DEFINICIÓN

Un sistema de eliminación de aguas combinadas consiste en la red de albañales exteriores destinada a sacar del predio, en una sola red de tuberías, tanto las aguas negras como las aguas pluviales en la forma más rápida y sanitaria posibles y conducir las al punto de desfogue que indique la autoridad competente. Este sistema se proyectará siempre que en la localidad se cuente con alcantarillado combinado.

12.5 MATERIALES

Tuberías

- * En diámetros de 15 a 30 centímetros serán de concreto simple o de plástico de pared estructurada
- * En diámetros de 38 a 45 centímetros serán de concreto simple.
- * En diámetros de 61 centímetros o mayores serán de concreto reforzado.
- * El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 60 centímetros en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y en zonas de tránsito de vehículos donde por limitaciones de profundidad de descarga no se puede dar el colchón mínimo de 90 centímetros, serán de acero o de algún otro material que resista las cargas de los vehículos previstos.

Coladeras pluviales

Serán de fierro fundido y dependiendo del lugar de colocación podrán ser:

- * Planas, para lugares de tránsito de personas o vehículos.



ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES

* Laterales, para las instaladas en banquetas para desagüe del agua pluvial del arroyo.

Registros y pozos de visita

Deben sujetarse a lo indicado en los incisos **11.10.13**, **11.10.14** y **11.10.15** correspondiente al capítulo de aguas pluviales.

12.6 GASTOS

12.6.1 GASTO DE DISEÑO

* En los tramos que lleven exclusivamente aguas negras, el gasto será el de aguas negras.

* En los tramos que lleven exclusivamente aguas pluviales, el gasto será el de aguas pluviales.

* En los tramos que lleven aguas negras y aguas pluviales, el gasto de diseño será la suma de ambos gastos cuando el gasto de aguas negras sea mayor del 10% del de aguas pluviales. Cuando el gasto de aguas negras sea menor del 10% del de aguas pluviales, sólo se tomará en cuenta el gasto de aguas pluviales. En cualquier caso habrá necesidad de revisar como funciona el tubo con aguas negras exclusivamente.

12.6.2 GASTOS DE AGUAS NEGRAS

Se calcularán tomando en cuenta las unidades-mueble conectadas al tramo y la Tabla de gastos en función de las unidades-mueble.

12.6.3 GASTOS DE AGUAS PLUVIALES

El gasto de cada tramo se calculará con base en la expresión siguiente:

$$Q = 0.0278 C I A$$

en la que:

Q = Gasto, en litros por segundo.

C = Coeficiente de escurrimiento, en función del tipo de superficie, de acuerdo con el inciso **11.10.2**.

I = Intensidad de la precipitación de diseño, en milímetros por hora.

A = Área tributaria del tramo, en cientos de metros cuadrados.

12.6.3.1 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación será la correspondiente de la localidad para una tormenta de 5 minutos de duración y una frecuencia de 10 años.



ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES

Cuando la red a proyectar no reciba aportaciones de las azoteas, la intensidad de precipitación pluvial, será la correspondiente de la localidad para una tormenta de 10 minutos de duración y una frecuencia de 10 años.

12.6.3.2 COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO

Considere los indicados en el inciso 11.10.2.

12.6.4 TIRANTE MÁXIMO

El tirante máximo permisible, con el gasto de diseño, será igual a 70% del diámetro del tubo.

12.6.5 DIÁMETRO MÍNIMO

El diámetro mínimo será de 15 centímetros.

12.6.6 VELOCIDAD DE FLUJO

Para el cálculo de la velocidad de flujo use la fórmula de Manning, cuya expresión algebraica es:

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

en la que:

- v = velocidad media de escurrimiento, en metros/seg.
- n = coeficiente de rugosidad y que para tubos de concreto considérese igual a 0.013.
- R = Radio hidráulico, en metros.
- S = pendiente geométrica o hidráulica del tubo, expresada en la forma decimal.

12.6.7 PENDIENTES

Las pendientes de las tuberías deben ser tan semejantes como sea posible a las del terreno con objeto de tener excavaciones mínimas, pero teniendo siempre en cuenta lo siguiente:

Pendiente mínima

Será aquella que produzca una velocidad de 60 cm/seg con el gasto de aguas negras, pero siempre que sea posible considérese la que proporcione una velocidad mínima de 90 cm/seg con el gasto máximo probable de aguas combinadas.



ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES

Pendiente máxima

Será aquella que produzca una velocidad de 3.0 m/seg con el gasto máximo probable.

12.6.8 COLCHÓN MÍNIMO

El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 40 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 90 cm en los lugares en que sí exista tránsito de vehículos.

12.6.9 TRANSICIONES

Los cambios de dirección, de diámetro y de pendiente se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita, indicándose en cada caso los niveles de plantilla, tanto de llegada como de salida.

12.6.9.1 CAMBIOS DE DIÁMETRO

Las conexiones de dos diámetros diferentes se harán instalando al mismo nivel las "claves" de los tubos por unir en el registro o pozo. En los casos en que se disponga de un desnivel topográfico pequeño se podrán efectuar las conexiones de las tuberías haciendo coincidir los ejes o las plantillas de los tramos de diámetros diferentes.

12.6.9.2 CAMBIOS DE DIRECCIÓN

Si el diámetro es de 61 cm o menor, los cambios de dirección podrán hacerse en un registro o pozo de visita. Si el diámetro es mayor de 61 cm, se emplearán tantos pozos como ángulos de 45° o fracción sean necesarios.

12.6.9.3 CAMBIOS DE PENDIENTE

Cualquier cambio de pendiente en los tubos se hará en registros o pozos de visita.

12.7 REGISTROS

Cada salida de aguas negras, de aguas claras o de aguas pluviales del edificio deberá desfogar en un registro cuyas dimensiones mínimas serán las siguientes:

- | | |
|---|------------|
| * Para profundidades hasta de un metro: | 40 x 60 cm |
| * Para profundidades de 1.0 a 1.5 m: | 50 x 70 cm |
| * Para profundidades de 1.5 a 1.8 m: | 60 x 80 cm |

En todos los casos las dimensiones mínimas de la tapa serán de 40 x 60 cm.



ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES

12.7.1 SEPARACIÓN ENTRE REGISTROS

La separación máxima de los registros estará de acuerdo con el diámetro del tubo según se indica:

DIÁMETRO DEL TUBO (cm)	SEPARACIÓN MÁXIMA (m)
15	10
20	20
25	30
30+	40

12.7.2 PROFUNDIDAD MÁXIMA

La profundidad máxima de los registros será de 1.80 metros. A partir de la profundidad de 1,80 metros y todavía se tengan registros por conectar, se proyectará una red paralela y secundaria para evitar registros con mayor profundidad.

12.8 POZOS DE VISITA

En las líneas principales se proyectarán pozos de visita circulares con brocal de 60 cm de diámetro y 1.20 m de diámetro al nivel del lomo del tubo de mayor diámetro, y la separación máxima será la indicada en el inciso 12.7.1 para registros.

12.9 POZOS DE VISITA CON CAÍDA

Por razones de carácter topográfico o por tenerse determinadas elevaciones fijas para las plantillas de algunas tuberías, suele presentarse la necesidad de construir estructuras que permitan efectuar en su interior los cambios bruscos de nivel. Estos se harán en las formas siguientes:

12.9.1 POZO CON CAÍDA LIBRE

Si la diferencia de elevación de las plantillas entre la del tubo de llegada y la del tubo de salida es de 40 cm o menos, la caída se hará libre dentro del pozo uniéndose las plantillas de las tuberías mediante una "rápida".

12.9.2 POZO CON CAÍDA ADOSADA

Son pozos de visita comunes o con caída a los cuales se les construye una estructura menor y permiten la caída en tuberías de 15 a 25 cm de diámetro. Se proyectarán para diferencias de elevación de plantillas mayores de 40 cm.



ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES

12.9.3 POZO CON CAÍDA

Son pozos de visita a los cuales se les construye, en el interior del pozo, una pantalla que funciona como deflector del caudal que cae del tubo más elevado, disminuyendo además la velocidad del agua. Se proyectarán para tubos de 30 a 75 cm de diámetro y caídas mayores de 40 cm hasta 1.50 metros.

12.10 CARCAMO DE BOMBEO

Se proyectará un cárcamo de bombeo para todas las aguas combinadas que no puedan eliminarse por gravedad.

12.10.1 CONFIGURACIÓN DEL CARCAMO

Como normalmente el volumen de aguas pluviales es muy grande comparado con el de las aguas negras, se recomienda que exista una zona pequeña donde caigan las aguas negras y de allí sean bombeadas, con objeto de no tenerlas en toda el área del cárcamo.

12.10.2 VOLUMEN ÚTIL DE AGUAS NEGRAS

El volumen útil deberá ser igual a la aportación de aguas negras que durante 5 minutos se tenga con el gasto máximo calculado para los muebles y equipos sanitarios que desfogon en el cárcamo.

12.10.3 VOLUMEN ÚTIL DE AGUAS PLUVIALES

Para el cálculo del volumen útil se considerará que el bombeo durará 60 minutos y es el volumen que se requiere almacenar para que, al cabo de 60 minutos de bombeo, se haya bombeado toda el agua pluvial que le llevo al cárcamo. Determinelo como se indica en el inciso 11.11.1.1 o en el inciso 11.11.1.2 de acuerdo con los datos que se dispongan.

12.10.4 PROFUNDIDADES DEL CARCAMO

12.10.4.1 EN LA ZONA DE AGUAS PLUVIALES

Será igual a la profundidad de la parte inferior del tubo de llegada más profundo, ya sea el de aguas negras o el de aguas pluviales, más el tirante del volumen útil de aguas pluviales.

12.10.4.2 EN LA ZONA DE AGUAS NEGRAS Y BOMBAS

Será igual a la de la zona de aguas pluviales más el tirante del volumen útil de aguas negras más 25 cm que no se bombean.



ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES

12.10.5 EQUIPO DE BOMBEO

De acuerdo con las aportaciones de aguas negras y de aguas pluviales se estudiará el número de bombas requeridas pudiendo ser un equipo con la capacidad para manejar aguas negras y aguas pluviales o dos equipos de bombeo: uno con la capacidad para manejar las aguas pluviales y otro para manejar las aguas negras.

12.10.5.1 NUMERO DE BOMBAS

Siempre se considerará un mínimo de dos bombas por equipo. En cada equipo las bombas deberán tener la capacidad, cada una, para el 100% del gasto calculado. En casos especiales en que se requieran más de dos bombas en algún equipo, la capacidad de cada bomba será igual al 100% del gasto requerido por ese equipo dividido entre el número de bombas menos 1, con objeto de que siempre quede una bomba de reserva.

12.10.5.2 GASTOS DE BOMBEO

1.- Cuando se tiene un solo equipo, el gasto será la suma de los gastos de aguas negras y aguas pluviales.

2.- Cuando se tienen dos equipos, el gasto de aguas negras será igual al gasto de los muebles y equipos que desfoguen en el cárcamo y el gasto de aguas pluviales calcúlese según el inciso 11.11.3

12.10.5.3 CARGA TOTAL

En cada equipo la carga total de bombeo será la suma de la carga estática, la carga de fricción y la carga de velocidad, o sea:

$$H = h_e + h_f + h_v$$

en la que:

H = Carga total, en metros.

h_e = Carga estática. Desnivel, en metros, entre el fondo del cárcamo y el punto de descarga.

h_f = Pérdida de carga por fricción, tanto en la tubería de descarga como en sus válvulas y conexiones.

h_v = Carga de velocidad. Considérese de 0.3 metros.

12.10.5.4 VENTILACIÓN DEL CARCAMO

El cárcamo deberá ser ventilado y lo ideal es que su ventilación sea independiente al exterior. En caso de cárcamos en sótano en que no sea práctico llevar la ventilación al exterior, ésta podrá



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 12

ELIMINACIÓN DE AGUAS COMBINADAS EN EXTERIORES

conectarse al sistema de ventilación de la red sanitaria. El diámetro de la tubería de ventilación depende del gasto de bombeo y de la longitud de ella, y se determinará de acuerdo con la **TABLA 10.5**.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

13.1 INTRODUCCIÓN

13.2 OBJETIVO

13.3 CAMPO DE APLICACIÓN

13.4 DEFINICIÓN

13.5 MATERIALES

13.6 RED DE DISTRIBUCIÓN

13.7 CENTRALES DE ABASTECIMIENTO DE OXIGENO

13.8 CENTRALES DE ABASTECIMIENTO DE OXIDO NITROSO

13.9 SISTEMAS DE ALARMAS



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

13.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de distribución de oxígeno y óxido nitroso.

13.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de los sistemas de abastecimiento y distribución de oxígeno y óxido nitroso se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

13.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

13.4 DEFINICIÓN

Un sistema de abastecimiento y distribución de oxígeno u óxido nitroso consiste en una central de almacenamiento con equipo de control de presión y monitoreo y una red de tuberías de distribución destinadas a las salidas murales con el gasto y la presión requeridas.

Siempre que se menciona el término "oxígeno", los requerimientos se aplicarán también al óxido nitroso, excepto lo mencionado específicamente para el óxido nitroso.

13.5 MATERIALES

Tuberías

Serán de cobre rígido tipo "L" previamente lavadas con trifosfato de sodio y agua caliente en una proporción al 3%, por el método de inmersión.

Conexiones

Serán de cobre forjado para soldar previamente lavadas con trifosfato de sodio y agua caliente en una proporción al 3% por el método de inmersión.

Materiales de unión

En uniones soldables de cobre a cobre, se usará soldadura fosforada y en uniones de cobre a bronce se usará soldadura de plata mínimo al 40% en ambiente de nitrógeno y sin fúndente, en uniones roscadas, se usará teflón en pasta.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

Válvulas de seccionamiento

Serán del tipo "bola" con cuerpo de bronce ó latón forjado, asiento y empaques de teflón, manija para abrir o cerrar con un giro de 90°, libres de grasa y para una presión de trabajo de 28.0 kg/cm².

Juntas flexibles

Se proyectarán juntas flexibles para absorber movimientos diferenciales en juntas constructivas. Serán mangueras flexibles de acero inoxidable.

Soportes

Todas las tuberías deberán estar sostenidas con soportes aprobados por el IMSS de acuerdo a la separación siguiente:

TUBERÍAS HORIZONTALES

Diámetro de la tubería (mm)	Separación (m)
13	1.80
19	2.10
25	2.40
32	2.70
38 ó mayor	3.00

Tuberías verticales

Se instalarán 2 soportes por entrepiso en cualquier diámetro.

Pintura

Todas las tuberías aparentes en ductos y plafones, se pintarán de acuerdo con el Código de Colores del IMSS.

13.6 RED DE DISTRIBUCIÓN

13.6.1 NÚMERO DE SALIDAS MURALES Y TIPO DE USO

El número de salidas murales y tipo de uso, será de acuerdo con lo indicado en la **TABLA 13.1** y su posición se coordinara con el IMSS. Se usarán consolas y/o paneles prefabricados, de acuerdo



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

a una coordinación estrecha entre el proyecto arquitectónico y las diferentes áreas de Ingeniería que en ellas intervienen.

13.6.2 LOCALIZACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

Se pondrán válvulas de seccionamiento de acuerdo con las indicaciones siguientes:

- * En la línea principal después del equipo de regulación de la central de abastecimiento.
- * En la línea principal que alimente un cuerpo ó ducto, inmediato a la conexión
- * En cada sala de operaciones o sala de expulsión, para poder ser accionadas por el exterior de la sala.
- * En salas de cuidados intensivos y de recuperación postoperatoria una válvula por cada 4 camas, además una válvula dentro del panel prefabricado de cada cama.
- * En cada ala de un piso de encamados, localizada en el corredor y lo más cerca posible de la columna y además una válvula por cada 10 camas.
- * Además de los lugares antes mencionados, se pondrán válvulas de seccionamiento por zonas o locales, dependiendo de la importancia de la zona o local, del número de salidas murales y de la configuración de la red. Su localización se estudiará en cada proyecto considerando máximo 10 salidas por válvula.

13.6.3 GASTOS POR CONSIDERAR

13.6.3.1 DE OXIGENO

Supóngalos de acuerdo con lo siguiente:

* **Salidas murales.** Desde el punto de vista del gasto probable estas salidas se clasifican en Uso tipo "A" y en uso tipo "B", según **Tabla 13.1**.

a) Las de tipo **A** corresponden a las localizadas en aquellas zonas donde su uso es relativamente masivo.

Para determinar el gasto de éstas salidas de acuerdo al número de salas o de camas-camilla sin importar el número de salidas que se tengan en la sala o que tenga la cama-camilla, (ya que se consideran como un conjunto) el gasto a considerar será el equivalente a 4 salidas "B".

b) Las de tipo **B** corresponden a todas las demás salidas y para determinar el gasto en función de su número utilice la **TABLA 13.2**.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

* **Salidas de laboratorio.** Considere 10 litros por minuto por salida y 100% de simultaneidad.

13.6.3.2 DE OXIDO NITROSO

Considere 10 litros por minuto por salida y 100% de simultaneidad.

13.6.4 PRESIONES DE TRABAJO DE LA RED

Las presiones de trabajo en las tuberías de la red de distribución serán de 3.87 kg/cm² en su inicio y mínima de 3.52 kg/cm² en la salida mural más lejana. Estas presiones son manométricas.

13.6.5 PERDIDAS DE PRESIÓN POR FRICCIÓN

13.6.5.1 PERDIDAS DE PRESIÓN EN LAS TRAMOS DE LA RED

Se calcularán en función de las pérdidas de presión al nivel del mar. El nomograma para oxígeno (**FIG. 13.1**) o el nomograma para óxido nitroso (**FIG. 13.2**), según sea el caso, muestran las pérdidas de presión por fricción en tubos de cobre tipo "L" conduciendo oxígeno u óxido nitroso al nivel del mar a una presión manométrica de 3.515 kg/cm² (4.548 kg/cm² absolutos) y a la temperatura de 15.6 °C.

Para tomar en cuenta la presión atmosférica de la localidad y relacionar las pérdidas de presión al nivel del mar con las pérdidas a altitudes superiores, considere que las pérdidas dadas por los nomogramas están afectadas por el factor ($P_i/4.548$), en donde P_i es la presión absoluta de operación en el interior del tubo a la altitud de la localidad ($P_i =$ Presión atmosférica + 3.515 en kg/cm²).

13.6.5.2 MÁXIMA PÉRDIDA DE PRESIÓN PERMISIBLE

La máxima pérdida de presión permisible por fricción es de 0.28 kg/cm² en cualquier línea considerada.

Sin embargo, como las pérdidas calculadas están en función de las pérdidas al nivel del mar y éstas están afectadas del factor ($P_i/4.548$), la máxima pérdida de presión también debe ser afectada por ese factor, o sea:

$$\text{Máxima Pérdida de Presión por Fricción} = 0.28 (P_i/4.548)$$

13.6.6 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

Los diámetros de los diferentes tramos de la red se seleccionarán tomando en cuenta el gasto del tramo y la longitud equivalente del mismo, de tal forma que la suma de las pérdidas de presión por fricción, en función de los nomogramas de pérdidas por fricción al nivel del mar, no sea mayor de



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

0.28 ($P_i/4.548$) kg/cm² en cualquier línea considerada. El diámetro mínimo de la red hasta la toma debe ser de 13 mm.

13.7 CENTRALES DE ABASTECIMIENTO DE OXIGENO

Las centrales de abastecimiento de oxígeno pueden consistir en **bancadas de cilindros**, **tanques Deware** o un **tanque termo con oxígeno líquido**, dependiendo de la magnitud del consumo y de las facilidades de suministro en la localidad.

13.7.1 CONSUMO DIARIO PROBABLE

Considere un cilindro de 6 metros cúbicos por día para cada 8 camas.

13.7.2 CENTRALES CON CILINDROS

Se deberán tomar en cuenta para hospitales hasta de 80 camas y siempre se considerarán dos bancadas de cilindros, una en uso y una de reserva, cada una con capacidad igual a la del consumo de un día, suponiéndose que se hace un cambio diario de bancada.

Estas bancadas podrán substituirse por el oxígeno líquido equivalente en tanques Deware, siempre y cuando en la región se pueda contar con este servicio, por lo que se deberá dejar en proyecto, la preparación requerida, con una válvula para la interconexión de este sistema.

13.7.2.1 DIMENSIONES DE LA CENTRAL

Para dimensionar el local suponga 30 cm por cilindro más un metro del equipo de regulación de presión, una altura de 2.40 metros y un ancho mínimo de 2.0 metros, sin embargo, se pueden considerar espacios para otros arreglos de bancadas.

13.7.2.2 COMPONENTES DE LA CENTRAL

Estos componentes son:

- * **Cilindros.**
- * **Cabezales de Distribución.**
- * **Equipo Regulador de Presión. * Válvula de Alivio de Presión.**

13.7.2.3 REQUISITOS PARA EL LOCAL DE LA CENTRAL

- * Deberá estar en un lugar accesible para facilidad de carga y descarga de los cilindros.
- * Estar adecuadamente ventilado al exterior.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

- * No estar adyacentes a tanques de combustible.
- * No deben estar situados cerca de transformadores o líneas eléctricas sin forro.
- * Cuando los locales estén situados cerca de fuentes de calor como incineradores, calderas, etc., deberán construirse de tal forma que protejan los cilindros de sobrecalentamientos.

13.7.3 CENTRALES CON TANQUE DEWARE

Esta central deberá considerarse para dos tanques Deware y además con una central de emergencia a base de cilindros.

13.7.4 CENTRALES CON TANQUE TERMO

Se deberán considerar para hospitales de 80 o más camas. Consisten en el tanque, que es la fuente de abastecimiento primaria, el cual opera continuamente, y una reserva de emergencia a base de dos bancadas de cilindros con una capacidad total igual, por lo menos, a la del consumo de un día.

13.7.4.1 LOCALIZACIÓN DEL TANQUE

El tanque puede colocarse a la intemperie o en un local. Si se localiza a la intemperie, se recomienda techarlo, sobre todo en localidades con altas temperaturas y protegerlo con malla ciclónica. Si está en un local, éste debe estar adecuadamente ventilado al exterior, contar con una toma de agua fría y un receptáculo a 220 volts.

13.7.4.2 RESTRICCIONES GENERALES PARA LA LOCALIZACIÓN DEL TANQUE

Dentro de lo posible, se recomienda que los tanques termo para oxígeno líquido sean colocados a una distancia NO MENOR de:

- * 1.5 metros de la pared del lindero del predio.
- * 10.0 metros de líneas aéreas de alta o baja tensión sin recubrimiento aislante.
- * 5.0 metros de líneas subterráneas de alta tensión.
- * 7.5 metros de materiales sólidos combustibles, como madera, papel, tela, etc.
- * 7.5 metros de cualquier subestación eléctrica.
- * 15.0 metros de almacenes de alcoholes o de materiales explosivos.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

* 15.0 metros de oficinas y centros de aglomeración de personal.

* 6.0 metros de cualquier tanque de almacenamiento de combustible, líquido o gaseoso, enterrado o elevado, y separados con un muro de 3.0 metros de altura como mínimo.

Además de las restricciones antes mencionadas, se debe considerar que la "pipa" pueda llegar a una distancia NO MAYOR de 3.0 metros de la boca de suministro del tanque.

13.7.4.3 DIMENSIONES REQUERIDAS PARA ALOJAR EL TANQUE

De acuerdo con el número de camas, use los valores de la siguiente tabla:

Nº de Camas	Tanque Comercial (litros)	Dimensiones Mínimas del Local (metros)		
		Largo	Ancho	Alto
80 - 200	2 420	3.6	3.6	4.5
200 - 350	4 558	4.0	4.0	5.0
350 - 500	8 240	4.5	4.5	6.0
500 - 700	12 448	4.5	5.5	6.2

La altura señalada es la del techo del local y de la puerta de acceso.

13.7.4.4 LOCAL PARA LOS CILINDROS DE "EMERGENCIA"

Este local es, en realidad, una central de abastecimiento a base de cilindros, solamente que en este caso los cilindros son de "emergencia".

Para su localización, componentes y dimensionamiento, tome en cuenta lo mencionado en el inciso **13.7.2.**

13.8 CENTRALES DE ABASTECIMIENTO DE OXIDO NITROSO

Se deberán considerar centrales de abastecimiento de óxido nitroso en todos los hospitales en que se tengan salas de operaciones.

13.8.1 CONSUMO DIARIO DE OXIDO NITROSO

Suponga un cilindro de 6 metros cúbicos por cada 2 salas de operaciones.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

13.8.2 NÚMERO DE CILINDROS POR BANCADA

Si se hace un cambio de bancada cada 2 días, el número de cilindros por bancada será igual al número de salas de operaciones.

13.9 SISTEMAS DE ALARMAS

Se deberán tener señales de alarmas automáticas, audibles cancelables y visuales no cancelables, para asegurar una buena operación de los sistemas y deberán estar conectadas a los sistemas eléctricos normales y de emergencia.

13.9.1 SISTEMA DE ALARMA MAESTRA

Se proyectará la instalación de una alarma audiovisual que indique cualquier anomalía en la fuente de abastecimiento, y la alta o baja presión en la red principal y se colocará a la vista en la zona de la oficina de conservación donde exista personal las 24 horas, y en la central de enfermeras de urgencias. Esta alarma operará cuando se presente alguna de las condiciones siguientes:

- * Alta o baja presión en la línea principal, cuando la variación sea de $\pm 20\%$ de la presión de operación.
- * Bajo nivel de oxígeno en el tanque de almacenamiento.
- * Pérdida de presión en la bancada de servicio o de reserva.

13.9.2 ALARMA DE ZONA.

Para facilitar la supervisión de las líneas en lugares críticos tales como salas de cirugía, salas de expulsión, cuidados intensivos, recuperación postoperatoria, zona de encamados (una por piso), etc.. Se proyectará la instalación de un sistema de alarma automático formado por: Sensor de presión, manómetro y alarma audible cancelable y visual no cancelable, que detectará alta o baja presión en la línea y la señal se instalará en la Central de Enfermeras correspondiente, instalando el sensor antes de la válvula de seccionamiento.

13.9.3 COORDINACIÓN CON EL PROYECTISTA "ELÉCTRICO"

El proyectista de estas instalaciones deberá informar al proyectista de las instalaciones eléctricas de la posición de los interruptores de presión y de los lugares en donde se colocarán las cajas de la señal de alarma para que proporcione la alimentación eléctrica requerida.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 13

ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

Tabla 13.1 Guía de salidas murales y tipo de uso

LOCAL	Nº DE SALIDAS				TIPO DE USO	OBSERVACIONES
	OXIGENO	AIRE COMP.	OXIDO NITROSO	VACIO DIRECTO		
Sala de cirugía (1)	4	4	2	4+1 (5)	A	Por sala excepto H. Esp. (6)
Sala de cirugía de gineco(2)	4	4	2	4+1(5)	A	Por sala
Sala de expulsión (3)	2	2		2	A	Por sala
Recuperación post-operatoria (4)	1	1		1	A	Por cama (100%)
Cuidados intensivos	2	2		2	A	Por cama (100%)
Trabajo de parto	1	1			A	Por cama (100%)
Recuperación post-parto (4)	1	1		1	A	Por cama (100%)
Cuidados intermedios	1	1		1	A	Por cama
Terapia intracavitaria	1	1		1	A	Por cama o camilla
Observación urgencias adultos (4)	1	1		1	A	Por cama o camilla
Rehidratación mesa Karam	1	2		1	A	Por cada cuna
Aislados adultos en H.G.Z.	1	1		1	A	Por cada aislado
Aislados adultos en H.G.E.	1	1		1	A	Por cada aislado
Aislado pediatría en H.G.Z.	2	2		1	A	Por aislado
Aislado pediatría en H.G.E.	2	2		1	A	Por aislado
Observación pediatría (4)	1	1		1	A	1 por cama o cuna
Cuarto de shock	2	2		2	A	Por cama
Recuperación de transición cuneros	1	1			B	Por cada 3 cunas
Encamados adultos H.G.Z.	1	1		1	B	Por cama
Encamados adultos H.G.E.	1	1		1	B	Por cama
Encamado gineco	1	2			B	En dos de cada 3 camas
Encamados generales pediatría H.G.Z.	1	2			B	Por cama
Encamados generales pediatría H.G.E.	1	1		1	B	Por cama
Encamados generales pediatría gineco	1	2			B	En dos de cada 3 camas
Prematuros	1	1		1	B	Por incubadora
Cunero fisiológico	1	1		1	B	Por cada 3 cunas
Cunero patológico	1	1		1	B	Por cuna
C.E.Y.E.		1			B	
Laboratorio clínico					B	Ver guía mecánica
Mesa de autopsias		1			B	
Estomatología		1			B	Cuando sean mas de 2 sillones
Bomba de cobalto	1	1			B	Por sala
Diálisis	1	1		1	B	Por cada 3 sillones
Hemodiálisis	1	1		1	B	Por sillón
Inhaloterapia	1	1			B	Por sillón
Quimioterapia	1	1			B	Por cada 4 sillones
Endoscopia	1	1			B	Por gabinete
Tomografía	1	1			B	Por sala
Resonancia magnética	1	1			B	Por sala
Rayos "X"	1	1			B	Por sala
Hemodinamia	1	1			B	Por sala
Centellografía	1	1			B	Por sala
Gamagrafía	1	1			B	Por sala
Cirugía ambulatoria	1	1			B	50% de camas
Puerperio de bajo riesgo	1	1			B	50% de camas
Primer contacto	1	1			B	Por cama
Curaciones	1	1			B	Por cama

Se instalarán bombas de vacío en unidades con más de 2 salas de operaciones ó 2 salas de expulsión.

- 1.- En dos torretas.
- 2.- En dos torretas y agregar 1 toma de oxígeno y 1 toma de aire para el recién nacido
- 3.- En una torreta y agregar 1 toma de oxígeno y 1 toma de aire para el recién nacido
- 4.- Si no hay línea de succión, instalar dos tomas de aire comprimido
- 5.- La salida adicional de vacío indicada en las salas de cirugía será para conectar evacuaciones de gases anestésicos de desechos.
- 6.- En hospitales de especialidades consultar guía mecánica, lo mínimo que llevarán es lo establecido en esta tabla.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 13

ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

Tabla 13.2 Gastos de oxígeno en litros por minuto en función del número de salidas

No. de salidas	Gasto Lt/min	No. de salidas	Gasto Lt/min	No de salidas	Gasto Lt/min	No. de salidas	Gasto Lt/min
1	100	36	579	92	881	320	1461
2	148	37	586	94	890	340	1495
3	181	38	593	96	899	360	1527
4	210	39	600	98	907	380	1558
5	237	40	607	100	915	400	1588
6	261	41	614	105	932	420	1618
7	283	42	621	110	949	440	1647
8	302	43	628	115	964	460	1675
9	320	44	635	120	979	480	1702
10	336	45	642	125	994	500	1728
11	350	46	649	130	1009	550	1788
12	364	47	656	135	1024	600	1847
13	376	48	663	140	1039	650	1904
14	388	49	670	145	1054	700	1958
15	399	50	676	150	1068	750	2011
16	409	52	687	155	1082	800	2062
17	419	54	698	160	1096	850	2112
18	429	56	709	165	1109	900	2160
19	439	58	720	170	1122	950	2206
20	448	60	730	175	1135	1000	2250
21	457	62	740	180	1148	1100	2330
22	466	64	750	185	1161	1200	2405
23	475	66	760	190	1174	1300	2475
24	484	68	770	195	1187	1400	2540
25	493	70	780	200	1200	1500	2600
26	501	72	790	210	1225	1600	2658
27	509	74	800	220	1249	1700	2715
28	517	76	809	230	1273	1800	2771
29	525	78	818	240	1296	1900	2826
30	533	80	827	250	1319	2000	2880
31	541	82	836	260	1341		
32	549	84	845	270	1363		
33	557	86	854	280	1384		
34	565	88	863	290	1405		
35	572	90	872	300	1425		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 13

ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

Tabla 13.3 Longitudes de conexiones y válvulas para usarse en líneas de gases medicinales

(Tomado del folleto técnico 410-1976 de CRANE longitud en metros)

DIÁMETRO mm	CODO DE 45° O CONTRACCIÓN DE 1/4	CODO DE 90° O TE RECTA REDUCIDA 1/2	TE RECTA O CODO LARGO	TE SALIDA LATERAL	VÁLVULA DE ESFERA
10	0.20	0.37	0.26	0.74	
13	0.24	0.46	0.30	0.92	0.12
19	0.34	0.61	0.43	1.22	0.17
25	0.43	0.76	0.52	1.52	0.21
32	0.55	1.07	0.70	2.14	0.27
38	0.64	1.22	0.79	2.44	0.32
50	0.80	1.55	1.04	3.10	0.43
64	0.94	1.86	1.25	3.72	0.50
75	1.22	2.35	1.55	4.70	0.61
100	1.58	3.05	1.98	6.10	0.79
150	2.44	4.57	3.05	9.14	1.22
200	3.20	6.10	3.96	12.20	1.52



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

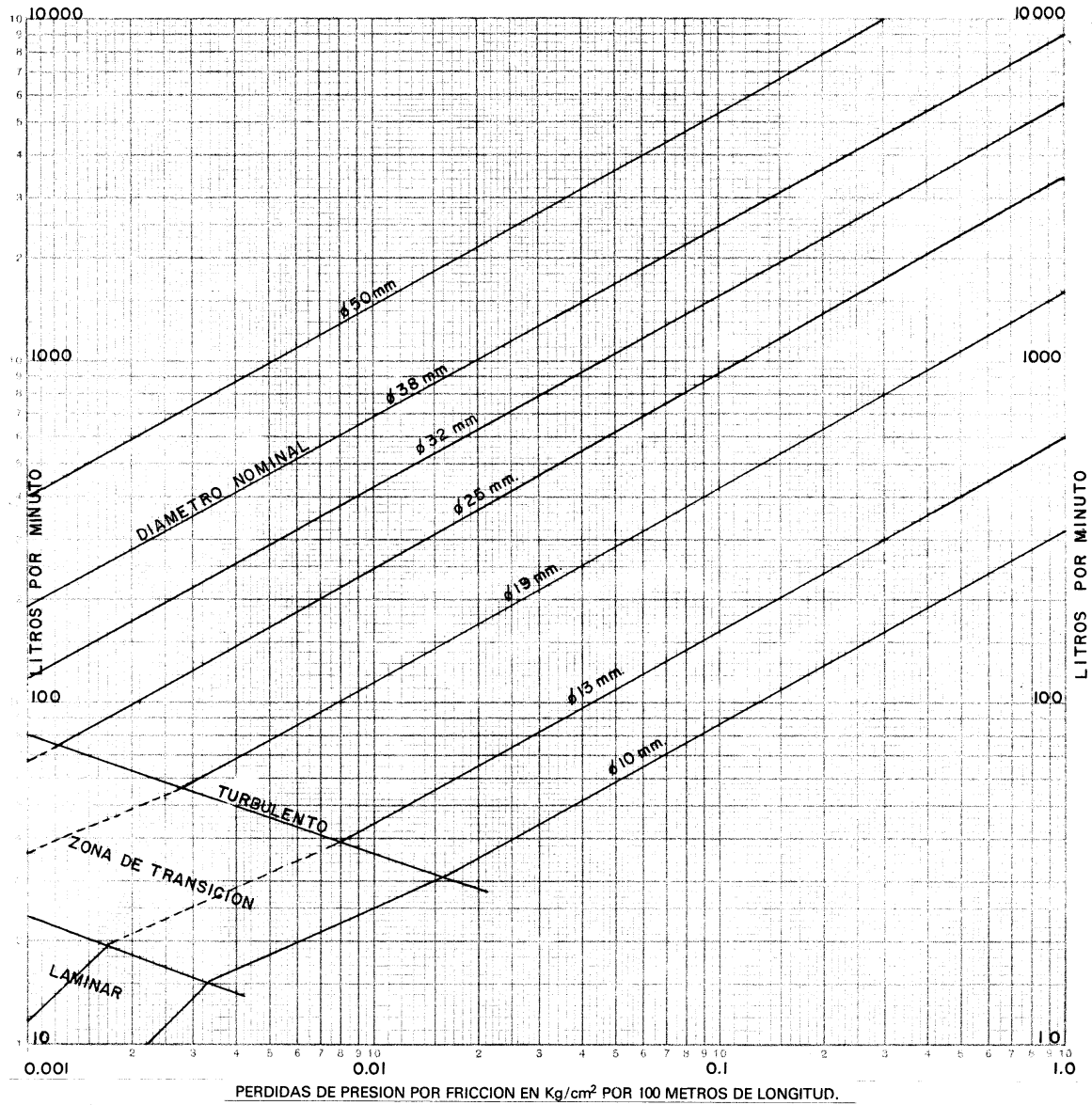


Figura 13.1 Oxígeno. Para presiones de 3.87 a 3.52 Kg/cm² Manométricas al nivel del mar (tubo de cobre tipo "L")



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

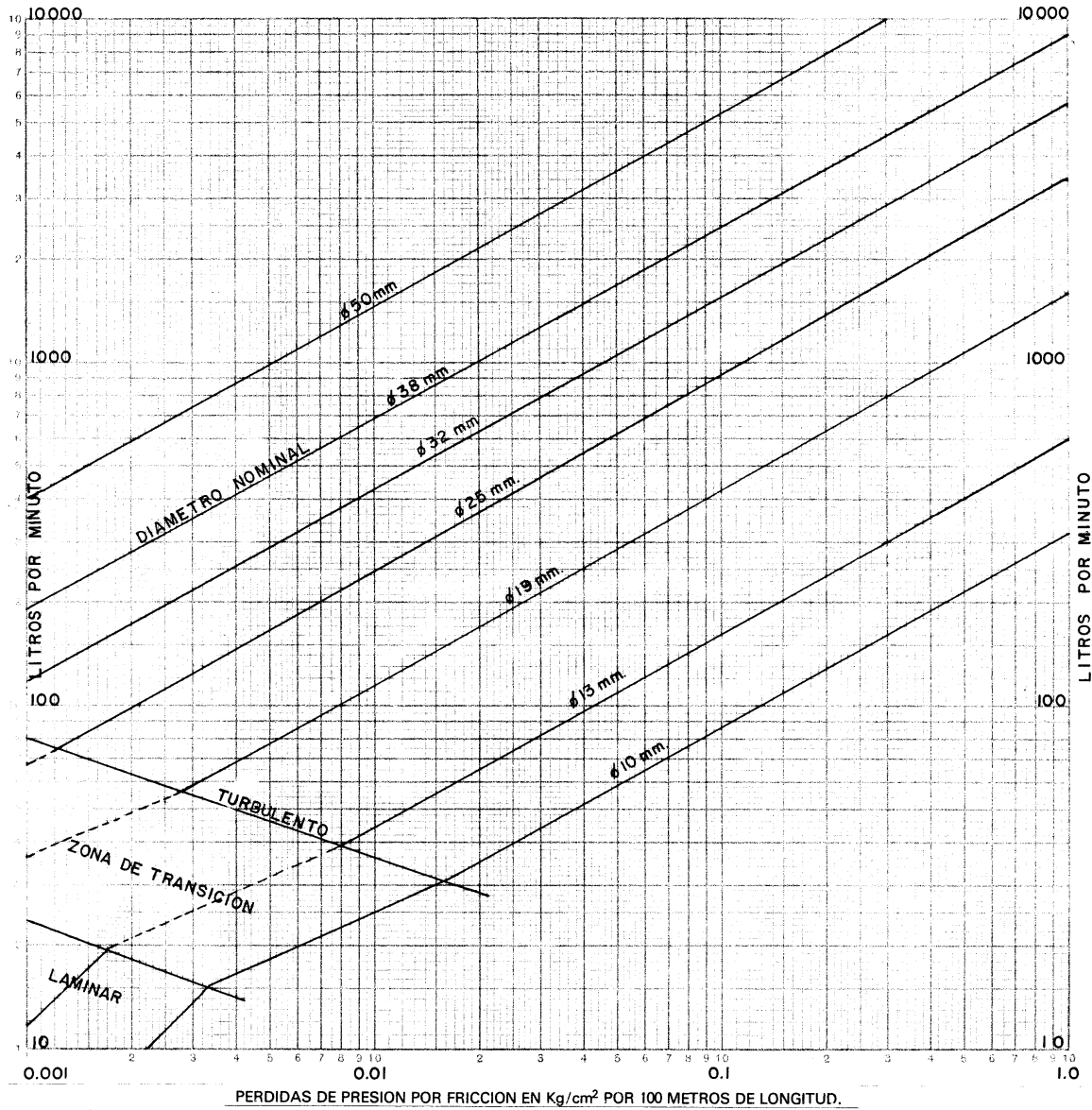


Figura 13.2 Oxido Nitroso. Para presiones de 3.87 a 3.52 Kg/cm² manométricas al nivel del mar (tubo de cobre tipo "L")



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE OXIGENO Y OXIDO NITROSO

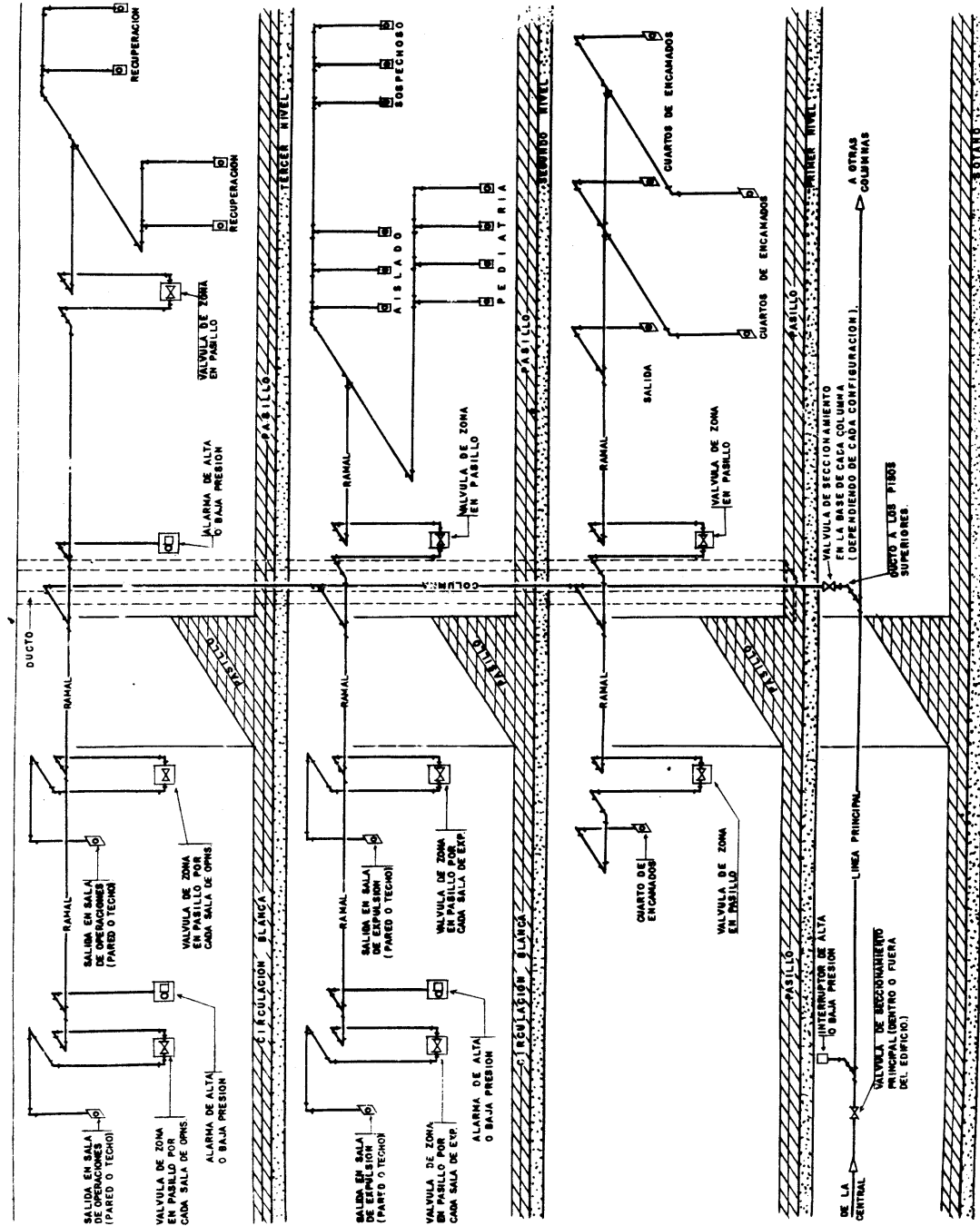


Figura 13.3 Localización de válvulas y tuberías para oxígeno u óxido nítrico



SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

14.1 INTRODUCCIÓN

14.2 OBJETIVO

14.3 CAMPO DE APLICACIÓN

14.4 DEFINICIÓN

14.5 USOS DEL AIRE COMPRIMIDO EN HOSPITALES

14.6 CALIDAD DEL AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL

14.7 MATERIALES

14.8 RED DE DISTRIBUCIÓN

14.9 CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL

14.10 SISTEMAS DE ALARMAS



SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

14.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de distribución de aire comprimido.

14.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de los sistemas de suministro y distribución de aire comprimido medicinal se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

14.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

14.4 DEFINICIÓN

Un sistema de suministro y distribución de aire comprimido medicinal consiste en: el equipo de compresión con su tanque de almacenamiento, post-enfriador, secador, filtros, equipo de control y válvulas, así como la red de tuberías de distribución destinadas a alimentar las salidas murales con el gasto y la presión requeridas.

14.5 USOS DEL AIRE COMPRIMIDO EN HOSPITALES

Se usa en varios lugares del hospital, para hacer succión por medio de dispositivos con conexión "venturi" y para diluciones con oxígeno utilizado en terapia respiratoria.

14.6 CALIDAD DEL AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL

El aire comprimido para uso médico debe cumplir con los parámetros de calidad siguientes:

* **AGUA**

No se permite ningún contenido de agua en forma líquida.

* **ACEITE**

No se permiten compresores lubricados por aceite.

No se permite ningún contenido de aceite en forma líquida.

* **OLOR**

No se permite ningún olor.

* **BIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)**

No debe exceder de 500 ppm.



SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

* **MONOXIDO DE CARBONO (CO)**

No debe exceder de 10 ppm.

* **ÓXIDOS DE NITRÓGENO**

No deben exceder de 2.5 ppm.

* **BIÓXIDO DE SULFURO**

No debe exceder de 5 ppm.

* **HIDROCARBUROS GASEOSOS**

No deben exceder de 25 ppm.

* **PARTÍCULAS PERMANENTES**

El 98% de las partículas sólidas deben ser menores de 1 Micrón.

* **PUNTO DE ROCÍO**

La temperatura de condensación del contenido de vapor de agua no será mayor de 3 °C.

14.7 MATERIALES

Tuberías

Serán de cobre rígido tipo "L" previamente lavadas con trifosfato de sodio y trifosfato de sodio y agua caliente en una proporción al 3% por el método de inmersión.

Conexiones

Serán de cobre forjado para soldar previamente lavadas con trifosfato de sodio y agua caliente en una proporción al 3% por el método de inmersión.

Materiales de unión

En uniones soldables de cobre a cobre, se usará soldadura fosforada y en uniones de cobre a bronce se usará soldadura de plata mínimo al 40% en ambiente de nitrógeno y sin fúndente, en uniones roscadas, se usará teflón en pasta.

Válvulas de seccionamiento

Serán del tipo "bola" con cuerpo de bronce ó latón forjado, asiento y empaques de teflón, vástago para abrir o cerrar con un giro de 90°, insertos de cobre tipo "L" roscados, libres de grasa y para una presión de trabajo de 28.0 kg/cm².



SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

Juntas flexibles

Se proyectarán juntas flexibles para absorber movimientos diferenciales en juntas constructivas. Serán mangueras flexibles de acero inoxidable.

Soportes

Todas las tuberías deberán estar sostenidas con soportes aprobados por el IMSS.

Pintura

Todas las tuberías se pintarán de acuerdo con el Código de Colores del IMSS.

14.8 RED DE DISTRIBUCIÓN

14.8.1 LOCALIZACIÓN DE LAS SALIDAS MURALES

Las salidas murales se localizarán de acuerdo con lo indicado en la **TABLA 13.1** para oxígeno.

14.8.2 LOCALIZACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

Se pondrán válvulas de seccionamiento de acuerdo con las indicaciones siguientes:

- * En la línea principal después del equipo de regulación de la central de abastecimiento.
- * En la línea principal que alimente un cuerpo ó ducto inmediato a la conexión
- * En cada sala de operaciones o sala de expulsión, para poder ser accionadas por el exterior de la sala.
- * En salas de cuidados intensivos y de recuperación postoperatoria una válvula por cada 4 camas, además una válvula dentro del panel prefabricado de cada cama.
- * En cada ala de un piso de encamados, localizada en el corredor y lo más cerca posible de la columna y además una válvula por cada 10 camas.
- * Además de los lugares antes mencionados, se pondrán válvulas de seccionamiento por zonas o locales, dependiendo de la importancia de la zona o local, del número de salidas murales y de la configuración de la red. Su localización se estudiará en cada proyecto considerando máximo 10 salidas por válvula.



SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

14.8.3 GASTOS POR CONSIDERAR

Para salidas murales

Serán los indicados en la **TABLA 13.2** La razón de considerar las mismas tablas de gastos que para el oxígeno se debe a que existe una tendencia muy marcada de usar también aire comprimido en la terapia respiratoria de presión positiva intermitente.

Para salidas de laboratorio

Se considerará un gasto de 7 litros por minuto por salida. Para tomar en cuenta que no todas las salidas funcionan simultáneamente, el gasto que se considere, en función del número de salidas, será el mostrado en la siguiente tabla:

Nº DE SALIDAS	GASTO L.P.M.	Nº DE SALIDAS	GASTO L.P.M.
1	7.0	45	119.5
2	14.0	50	126.0
3	21.0	55	132.5
4	28.0	60	138.0
5	35.0	65	143.5
10	52.5	70	149.0
15	66.0	75	154.0
20	77.5	80	159.0
25	87.5	85	164.0
30	96.5	90	168.5
35	105.0	95	172.5
40	112.5	100	175.0

Para sillones dentales y mesas de autopsias

Considere 14 litros por minuto por salida y 100% de uso simultáneo.

14.8.4 PRESIÓN DE TRABAJO DE LA RED

La presión de trabajo en las tuberías de la red de distribución será de 3.87 kg/cm² en su inicio y mínima de 3.59 kg/cm² en la salida mural más lejana. Estas presiones son manométricas.

14.8.5 PÉRDIDAS DE PRESIÓN POR FRICCIÓN

Para determinar las pérdidas de presión por fricción de los diferentes tramos de la red hay que tomar siempre en cuenta la presión atmosférica de la localidad, ya que ésta influye en la presión absoluta de operación y las pérdidas están en relación inversa a las presiones absolutas.



SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

14.8.5.1 DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE PRESIÓN PERMISIBLES POR FRICCIÓN

Se calcularán en función de las pérdidas de presión por fricción al nivel del mar. Utilice el nomograma de la **FIG. 13.1** para el oxígeno, que muestra las pérdidas de presión por fricción en tubos de cobre tipo "L" conduciendo oxígeno al nivel del mar a una presión manométrica de 3.515 kg/cm² (4.548 kg/cm² absolutos) y a la temperatura de 15.6 °C.

Para tomar en cuenta la presión atmosférica de la localidad y relacionar las pérdidas de presión al nivel del mar con las pérdidas a altitudes superiores, considere que las pérdidas dadas por el nomograma están afectadas por el factor ($P_i/4.548$), en donde P_i es la presión absoluta de operación en el interior del tubo a la altitud de la localidad ($P_i =$ Presión atmosférica + 3.515 en kg/cm²).

14.8.5.2 MÁXIMA PÉRDIDA DE PRESIÓN POR FRICCIÓN

La máxima pérdida de presión por fricción es de 0.28 kg/cm² en cualquier línea considerada.

Sin embargo, como las pérdidas calculadas con ese nomograma están en función de las pérdidas al nivel del mar y se considera que las pérdidas para altitudes superiores están afectadas del factor ($P_i/4.548$), la máxima pérdida de presión también debe ser afectada por ese factor, o sea:

Máxima Pérdida de Presión por Fricción en Base a las pérdidas calculadas con el nomograma = 0.28 ($P_i/4.548$) en kg/cm².

14.8.6 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de distribución se seleccionarán tomando en cuenta el gasto del tramo y la longitud equivalente del mismo, de tal forma que la suma de las pérdidas de presión por fricción, en función del nomograma de pérdidas por fricción al nivel del mar, no sea mayor de 0.28 ($P_i/4.548$) kg/cm² en cualquier línea considerada.

14.9 CENTRAL DE AIRE COMPRIMIDO MEDICINAL

La central de aire comprimido medicinal deberá estar localizada en la zona de casa de máquinas, pero en un local separado del resto de los equipos electromecánicos. Será del tipo paquete, autosuficiente y deberá tener capacidad para proporcionar un gasto mínimo de aire libre calculado con la suma de los gastos indicados en el inciso **13.6.3** y esta suma multiplicada por la relación ($1.033/P_a$), siendo P_a la presión atmosférica de la localidad, lo cual da el gasto de aire libre a la altitud considerada relacionado con el gasto al nivel del mar.



SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

Esta central estará compuesta por:

- a) 2, 3 o 4 compresores operados sin aceite, de uso continuo, con pistones reciprocantes enfriados por aire, con un tanque de almacenamiento común. El tanque deberá contar con trampa de drenaje automático y válvula de alivio de presión.
- b) Un post-enfriador, con trampa de drenaje automático.
- c) Dos secadores de aire tipo refrigerativos, de operación automática, capaces de enfriar el gasto total de aire a una temperatura de rocío de 3.0 °C a 7.0 kg/cm², con alarma audiovisual para falla del equipo, uno en operación y otro en reserva.
- d) Un sistema dúplex de filtrado de aire para remover líquidos, aceites, olores y partículas en suspensión, uno en operación y otro en reserva.
- e) Un monitor de punto de rocío.

El sistema contará, además, con doble válvula reguladora de presión y los controles requeridos para su operación totalmente automática.

14.9.1 POTENCIA MÁXIMA DE LOS COMPRESORES

La potencia máxima de los motores de los compresores será de 15.0 C.P. Para motores de mayor capacidad, consultar con el IMSS.

14.10 SISTEMAS DE ALARMAS

Se deberán tener señales de alarmas automáticas audibles y visuales no cancelables, para asegurar una buena operación de los sistemas y deberán estar conectadas a los sistemas eléctricos normales y de emergencia.

14.10.1 SISTEMA DE ALARMA MAESTRA

Se proyectará la instalación de una alarma audible cancelable y visual no cancelable, para indicar cualquier anomalía en la fuente de abastecimiento y alta o baja presión en la red principal y se colocará a la vista en la zona de la oficina de conservación donde exista personal las 24 horas y en la central de enfermeras de urgencias.

Esta alarma operara cuando se presente alguna de las condiciones siguientes:

* Alta o baja presión en la línea principal cuando la variación sea de $\pm 20\%$ de la presión de operación.

* Anomalías en el funcionamiento de cualquier motor o compresora.



SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

* Punto de rocío mayor de lo establecido.

14.10.2 ALARMA DE ZONA.

Para facilitar la supervisión de las líneas en lugares críticos tales como salas de cirugía, salas de expulsión, cuidados intensivos, recuperación postoperatoria, zona de encamados (una por piso), etc.. Se proyectará la instalación de un sistema de alarma automático formado por: Sensor de presión, manómetro y alarma audible cancelable y visual no cancelable, que detectará alta o baja presión en la línea y la señal se instalará en la Central de enfermeras Correspondiente, Instalando el sensor antes de la válvula de seccionamiento.

14.10.3 COORDINACIÓN CON EL PROYECTISTA "ELÉCTRICO"

El proyectista de estas instalaciones deberá informar al proyectista de las instalaciones eléctricas de la posición de los interruptores de presión y de los lugares en donde se colocarán las cajas de la señal de alarma para que proporcione la alimentación eléctrica requerida.



15.1 INTRODUCCIÓN

15.2 OBJETIVO

15.3 CAMPO DE APLICACIÓN

15.4 DEFINICIÓN

15.5 MATERIALES

15.6 REDES DE SUCCIÓN

15.7 "VACIO" DE TRABAJO DE LA RED

15.8 PÉRDIDAS DE PRESIÓN POR FRICCIÓN

15.9 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

15.10 CENTRAL DE SUCCIÓN



SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

15.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de distribución de succión central (vacío).

15.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de los sistemas de succión central se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

15.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

15.4 DEFINICIÓN

Un sistema de succión central consiste en un equipo de bombeo de "vacío", un tanque de "vacío" y una red de tuberías de succión que van desde el tanque hasta las salidas murales. Tanto el tanque como las tuberías están trabajando a una presión menor que la presión atmosférica.

15.5 MATERIALES

15.5.1 TUBERÍAS

Serán de cobre rígido tipo "L".

15.5.2 CONEXIONES

Serán de cobre forjado para soldar previamente lavadas con trifosfato de sodio en una proporción al 3%.

15.5.3 MATERIALES DE UNIÓN

En uniones soldables de cobre a cobre, se usará soldadura fosforada y en uniones de cobre a bronce se usará soldadura de plata mínimo al 40% en ambiente de nitrógeno y sin fúndente, en uniones roscadas, se usará teflón en pasta.

15.5.4 VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

Serán del tipo "bola" con cuerpo de bronce ó latón forjado, asiento y empaques de teflón, vástago para abrir o cerrar con un giro de 90°, insertos de cobre tipo "L" soldados o roscados, y para una presión de 28.0 kg/cm².



15.5.5 JUNTAS FLEXIBLES

Se proyectarán juntas flexibles para absorber movimientos diferenciales en juntas constructivas. Serán mangueras flexibles de acero inoxidable.

15.5.6 SOPORTES

Todas las tuberías deberán estar sostenidas con soportes aprobados por el IMSS.

15.5.7 PINTURA

Todas las tuberías se pintarán de acuerdo con el Código de Colores del IMSS.

15.6 REDES DE SUCCIÓN

Cuando en un hospital se tengan laboratorios de investigación que tengan salidas de succión (o vacío), se deberán proyectar dos sistemas separados: uno para usos médico-quirúrgicos y otro para uso de los laboratorios antes mencionados.

15.6.1 RED DE SUCCIÓN PARA USOS MEDICO-QUIRÚRGICOS

Esta red es la que da servicio a las salidas indicadas en la **TABLA 13.1** y su posición se coordinará con el IMSS.

15.6.1.1 LOCALIZACIÓN DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

Se pondrán válvulas de seccionamiento de acuerdo con las indicaciones siguientes:

- * En la línea principal, cercana al tanque de "vacío".
- * En cada ramal principal a cuerpo o ducto, inmediata a la conexión.
- * En cada sala de operaciones o sala de expulsión, para poder ser accionadas por el exterior de la sala.
- * En salas de cuidados intensivos y de recuperación postoperatoria una válvula por cada 4 camas, además una válvula por cama dentro del panel prefabricado.
- * Una por bomba, para su seccionamiento.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15

SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

15.6.1.2 GASTOS DE AIRE POR CONSIDERAR

Los gastos de aire que se usan en la red de succión están dados en condiciones estándar (una atmósfera de presión y 15 °C).

15.6.1.2.1 GASTO INDIVIDUAL POR SALIDA

Considere que es de 42.6 LPM.

15.6.1.2.2 GASTO DE LOS TRAMOS

Para determinar el gasto de un tramo, considere lo siguiente:

a) Cuando un tramo proporciona servicio exclusivamente a salas de cirugía, el gasto del tramo se indica a continuación de acuerdo con el número de salas a las que da servicio.

No. DE SALAS	GASTO LPM	No. DE SALAS	GASTO LPM
1	170.4	6	485.8
2	340.8	7	501.7
3	407.0	8	516.8
4	445.0	9	531.1
5	467.7	10	544.6

b) Cuando un tramo proporciona servicio exclusivamente a salidas tipo "A", use la **TABLA 15.1**.

c) Cuando un tramo proporciona servicio exclusivamente a salidas tipo "B", use la **TABLA 15.2**.

d) Cuando un tramo proporciona servicio tanto a salidas tipo "A" como a salidas tipo "B", considere lo siguiente:

Cuando un tramo alimenta a salidas "B" y hasta 6 salidas "A" el gasto del tramo será igual al gasto de las salidas "A" más el gasto de las salidas "B", usando las **tablas 15.1 y 15.2**

Cuando un tramo alimenta a salidas "B" y 7 o más salidas "A", considere que todas las salidas son tipo "A" y use la **Tabla 15.1**.

e) Cuando un tramo proporciona servicio a salas de cirugía y a salidas ya sean tipo "A", tipo "B" o combinadas, el gasto del tramo es igual al gasto de las salas de cirugía más el gasto de las salidas.



SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

15.6.2 RED DE SUCCIÓN PARA USO EN LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN

Esta red es separada de la red para usos médico-quirúrgicos, incluyendo la central de succión.

15.6.2.1 LOCALIZACIÓN DE LAS SALIDAS

Serán en base a las Guías Mecánicas correspondientes.

15.6.2.2 LOCALIZACIÓN DE LAS VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

Se pondrán de acuerdo con las indicaciones siguientes:

- * En la línea principal, cercana al tanque de "vacío".
- * Una por bomba, para su seccionamiento.
- * En los laboratorios se pondrán por zonas, dependiendo de la configuración arquitectónica de los peines y cubículos, pero tratando de que no se tengan más de 20 salidas por válvula.
- * Una por peine

15.6.2.3 GASTOS DE AIRE POR CONSIDERAR

Los gastos de aire, de acuerdo con el número de salidas, están indicados en la **TABLA 15.3**. Estos gastos están dados en condiciones estándar (una atmósfera de presión y 15 °C).

15.7 "VACIO" DE TRABAJO DE LA RED

El "vacío" de trabajo en las tuberías de la red de succión será de 482.6 mm de columna de mercurio en su inicio y de 406.4 mm de columna de mercurio en la salida más alejada.

15.8 PÉRDIDAS DE PRESIÓN POR FRICCIÓN

Las pérdidas de presión por fricción de los diferentes tramos se calcularán siempre en base a la presión absoluta de operación. Para tal efecto utilice los nomogramas de pérdidas de presión por fricción en tuberías de succión de las Figuras 15.1 a la 15.21, usando tantos como sean requeridos. Estos nomogramas están calculados para presiones absolutas desde 380.0 mm hasta 41.6 mm de columna de mercurio (0.517 a 0.0566 kg/cm²).

15.8.1 MÁXIMA PÉRDIDA DE PRESIÓN POR FRICCIÓN

La máxima pérdida de presión por fricción en cualquier línea considerada será de 76.2 mm de columna de mercurio.



SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

15.9 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

Los diámetros de los diferentes tramos de la red se seleccionarán tomando en cuenta el gasto del tramo y la longitud equivalente del mismo, de tal forma que la suma de las pérdidas por fricción en cualquier línea considerada no sea mayor de 76.2 mm de columna de mercurio, y el diámetro mínimo será de 19 mm.

15.10 CENTRAL DE SUCCIÓN

La central de succión será autosuficiente y deberá tener capacidad para proporcionar un "vacío" de 482.6 mm de columna de mercurio con un gasto de aire libre igual al gasto máximo probable de la red multiplicado por la relación $760/P_b$, siendo P_b la presión barométrica del lugar, lo cual da el gasto de aire libre a la altitud de la localidad relacionado con el gasto de aire al nivel del mar.

15.10.1 POTENCIA MÁXIMA DE LAS BOMBAS DE VACIO

La potencia máxima de los motores de las bombas de vacío será de 15.0 C.P.

15.10.2 NÚMERO DE BOMBAS DE VACIO

Para determinar el número de bombas de vacío tome en cuenta lo siguiente:

* Si para el gasto total se requiere una bomba de vacío con motor de 15.0 C.P. o menor, considere 2 bombas, cada una con la capacidad de proporcionar el gasto total requerido de aire libre. En este caso se supone que operan en forma alternada.

* Si para el gasto total se requiere de una bomba de vacío con motor de más de 15.0 C.P., considere más de 2 bombas, todas con motor de la misma potencia, pero no mayor de 15.0 C.P., de tal forma que siempre quede una bomba de reserva. Estas bombas estarían en operación según lo requiera la demanda.

15.10.3 CAPACIDAD DE LAS BOMBAS

Cada bomba deberá tener capacidad para proporcionar un "vacío" de 482.6 mm de columna de mercurio con el gasto máximo de aire libre que vayan a manejar.

15.10.4 TANQUE DE "VACÍO"

Dependiendo de la marca y capacidad de las bombas, el tanque de "vacío" puede estar separado de las bombas o cada bomba montada sobre su tanque, por lo que en cada caso hay que coordinarse con el IMSS.



SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

15.10.5 ESCAPE ATMOSFÉRICO

El aire extraído del tanque por las bombas se debe mandar al exterior del edificio, para lo cual a la conexión de "escape de aire" de cada bomba se le debe proyectar una tubería de escape atmosférico y conectarlas entre sí para hacer una sola salida al exterior, preferentemente en la azotea. La boca de salida debe estar separada, por lo menos, 3 metros de puertas y ventanas, y 5 metros de bocas de admisión de aire de los compresores y de las de equipos de aire acondicionado. Esta boca de descarga debe estar hacia abajo y protegida con malla.

Se debe instalar un filtro de bacterias sobre la tubería de vacío que viene de los servicios y el tanque de "vacío".

La pérdida por fricción, tomando en cuenta el gasto máximo de aire libre y la longitud equivalente, no debe ser mayor de 0.07 kg/cm^2 (0.7 metros de columna de agua).

15.10.6 LOCALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS

Se recomienda que los equipos traten de localizarse de preferencia en la casa de máquinas.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)**

Tabla 15.1 Salidas " A " Gastos en función del número de salidas

No. de salidas	Gasto L.P.M.	No. de salidas	Gasto L.P.M.	No. de salidas	Gasto L.P.M.	No. de salidas	Gasto L.P.M.
1	42.6	41	547.9	81	646.8	210	790.5
2	85.2	42	551.1	81	648.7	220	799.8
3	127.8	43	554.3	83	650.5	230	809.0
4	170.4	44	557.4	84	652.3	240	818.3
5	213.0	45	560.5	85	654.0	250	827.6
6	255.6	46	563.5	86	655.8	260	836.7
7	298.2	47	566.6	87	657.5	270	846.1
8	340.8	48	569.5	88	659.2	280	855.4
9	364.0	49	572.4	89	660.9	290	864.7
10	380.0	50	575.3	90	662.5	300	874.0
11	394.0	51	577.9	91	664.2	310	883.2
12	407.0	52	580.7	92	665.8	320	892.5
13	419.0	53	583.4	93	667.4	330	901.8
14	428.0	54	586.1	94	669.0	340	911.1
15	437.0	55	588.8	95	670.5	350	920.3
16	445.0	56	591.5	96	672.1	360	929.6
17	452.0	57	594.1	97	673.6	370	938.9
18	458.0	58	596.7	98	675.1	380	948.2
19	463.0	59	599.2	99	676.6	390	957.4
20	467.7	60	601.7	100	678.0	400	966.7
21	472.5	61	604.2	105	685.1	420	985.3
22	477.0	62	606.6	110	691.7	440	1003.8
23	481.5	63	609.0	115	698.0	460	1022.4
24	485.8	64	611.4	120	704.0	480	1040.9
25	489.9	65	613.7	125	709.7	500	1059.5
26	493.9	66	616.0	130	715.1	520	1078.0
27	497.9	67	618.2	135	720.3	540	1096.6
28	501.7	68	620.5	140	725.3	560	1115.1
29	505.6	69	622.7	145	730.1	580	1133.6
30	509.4	70	624.9	150	734.9	600	1152.2
31	513.1	71	627.0	155	739.5	620	1170.7
32	516.8	72	629.1	160	744.1	640	1189.3
33	520.5	73	631.2	165	748.8	660	1207.8
34	524.1	74	633.2	170	753.4	680	1226.4
35	527.6	75	635.3	175	758.0	700	1244.9
36	531.1	76	637.3	180	762.7	720	1263.5
37	534.5	77	639.2	185	767.3	740	1282.0
38	537.9	78	641.2	190	771.9	750	1291.3
39	541.3	79	643.1	195	776.6		
40	544.6	80	645.0	200	781.2		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15 SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

Tabla 15.2 Salidas " B " Gastos en función del número de salidas

No. de salidas	Gasto L.P.M.	No. de salidas	GASTO L.P.M.	No. de salidas	GASTO L.P.M.	No. de salidas	GASTO L.P.M.
1	42.6	41	272.7	81	352.3	210	534.1
2	80.0	42	275.1	81	353.9	220	548.1
3	103.8	43	277.5	83	355.5	230	262.1
4	119.6	44	279.8	84	357.0	240	576.2
5	132.4	45	282.1	85	358.5	250	590.2
6	142.7	46	284.4	86	360.0	260	604.2
7	153.0	47	286.7	87	361.5	270	618.2
8	160.0	48	289.0	88	363.0	280	632.3
9	166.6	49	291.2	89	363.4	290	646.3
10	173.5	50	293.4	90	365.8	300	660.3
11	179.8	51	295.6	91	367.2	310	674.3
12	185.5	52	297.8	92	368.6	320	688.3
13	190.7	53	300.0	93	370.0	330	702.4
14	195.5	54	302.1	94	371.4	340	716.4
15	199.8	55	304.2	95	372.8	350	730.4
16	203.9	56	306.3	96	374.2	360	744.4
17	207.6	57	308.4	97	375.6	370	758.5
18	211.2	58	310.5	98	377.0	380	772.5
19	214.5	59	312.5	99	378.4	390	786.5
20	217.6	60	314.5	100	379.9	400	800.5
21	220.7	61	316.5	105	386.9	420	828.6
22	223.6	62	318.5	110	393.9	440	856.6
23	226.4	63	320.5	115	400.9	460	884.7
24	229.2	64	322.4	120	407.9	480	912.7
25	231.9	65	324.3	125	414.9	500	940.8
26	234.6	66	326.2	130	421.9	520	968.8
27	237.3	67	328.1	135	428.9	540	996.8
28	240.0	68	330.0	140	435.9	560	1024.9
29	242.6	69	331.8	145	443.0	580	1052.9
30	245.2	70	333.6	150	450.0	600	1081.0
31	247.8	71	335.4	155	457.0	620	1109.0
32	250.4	72	337.2	160	464.0	640	1137.1
33	253.0	73	339.0	165	471.0	660	1165.1
34	255.5	74	340.7	170	478.0	680	1193.2
35	258.0	75	342.4	175	485.0	700	1221.2
36	260.5	76	344.1	180	492.0	720	1249.2
37	263.0	77	345.8	185	499.0	740	1277.3
38	265.5	78	347.5	190	506.0	750	1291.3
39	267.9	79	349.1	195	513.1		
40	270.3	80	350.7	200	520.1		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

Tabla 15.3 Gastos de aire de la red de succión para uso en laboratorios

No. de salidas	Gasto L.P.M.	No. de salidas	GASTO L.P.M.	No. de salidas	GASTO L.P.M.
1	28	36	422	155	739
2	56	37	426	160	750
3	84	38	431	165	762
4	112	39	435	170	773
5	140	40	440	175	784
6	154	41	443	180	795
7	168	42	446	185	806
8	182	43	450	190	818
9	196	44	453	195	829
10	210	45	456	200	840
11	221	46	460	205	850
12	232	47	463	210	861
13	242	48	466	215	871
14	253	49	470	220	882
15	264	50	473	225	892
16	273.0	55	490	230	903
17	282.0	60	504	235	913
18	292	65	518	240	924
19	301	70	532	245	934
20	310	75	546	250	945
21	318	80	560.0	255	955
22	326	85	574	260	966
23	334	90	588	265	976
24	342	95	602.0	270	987
25	350	100	616	275	997
26	357	105	627	280	1008
27	365	110	638	285	1018
28	372	115	650	290	1029
29	379	120	661.0	295	1039
30	386	125	672	300	1050
31	393	130	683		
32	399	135	694		
33	405	140	706		
34	411	145	717		
35	417	150	728		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15

SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

Tabla 15.4 Longitudes de conexiones y válvulas para usarse en líneas de gases medicinales

(Tomado del folleto técnico 410-1976 de CRANE longitud en metros)

DIÁMETRO mm	CODO DE 45° O CONTRACCIÓN DE 1/4	CODO DE 90° O TE RECTA REDUCIDA 1/2	TE RECTA O CODO LARGO	TE SALIDA LATERAL	VÁLVULA DE ESFERA
10	0.20	0.37	0.26	0.74	
13	0.24	0.46	0.30	0.92	0.12
19	0.34	0.61	0.43	1.22	0.17
25	0.43	0.76	0.52	1.52	0.21
32	0.55	1.07	0.70	2.14	0.27
38	0.64	1.22	0.79	2.44	0.32
50	0.80	1.55	1.04	3.10	0.43
64	0.94	1.86	1.25	3.72	0.50
75	1.22	2.35	1.55	4.70	0.61
100	1.58	3.05	1.98	6.10	0.79
150	2.44	4.57	3.05	9.14	1.22
200	3.20	6.10	3.96	12.2	1.52



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

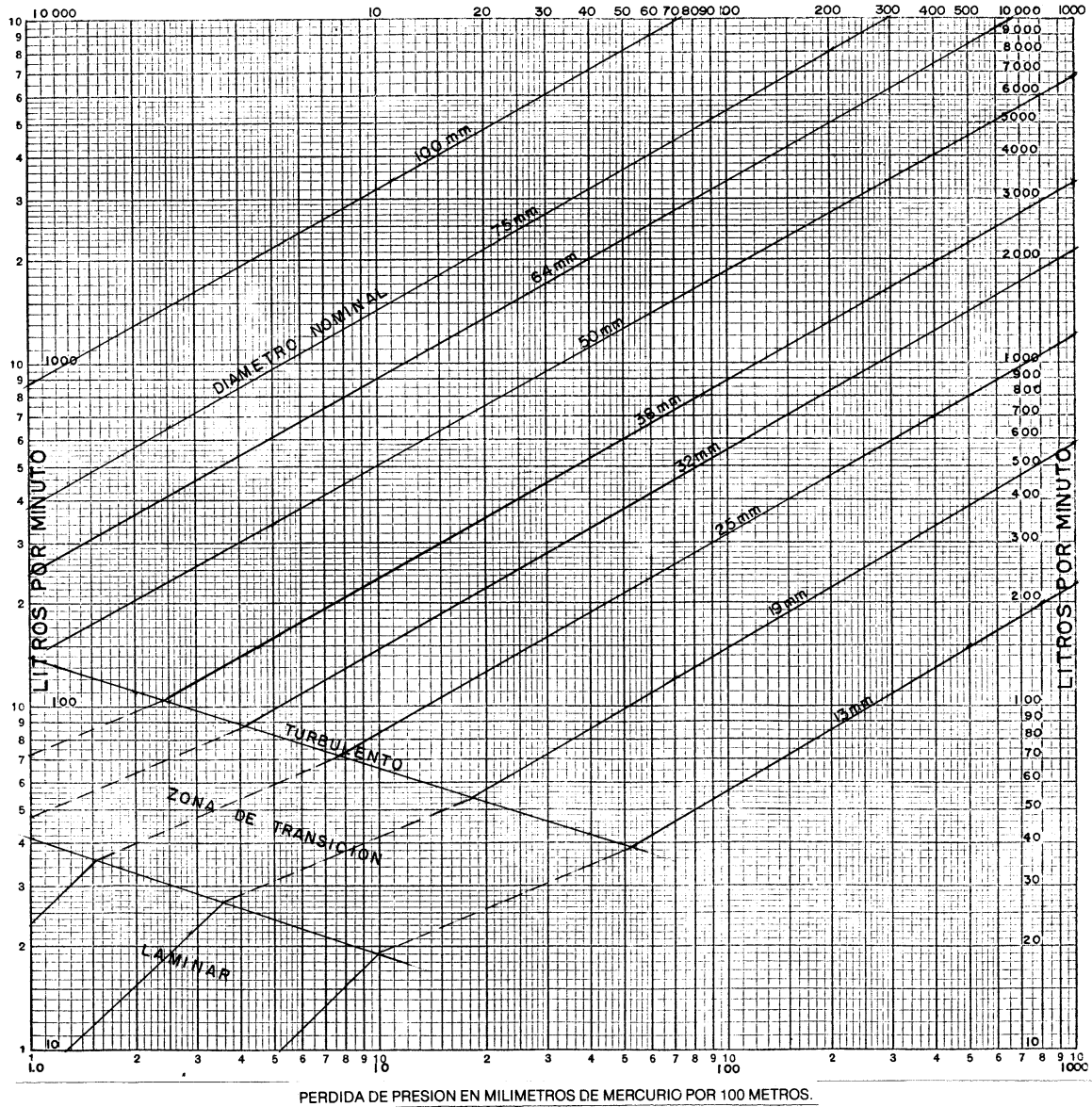


Figura 15.1 Vacío o succión. Para presiones de 380.0 a 342.0 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

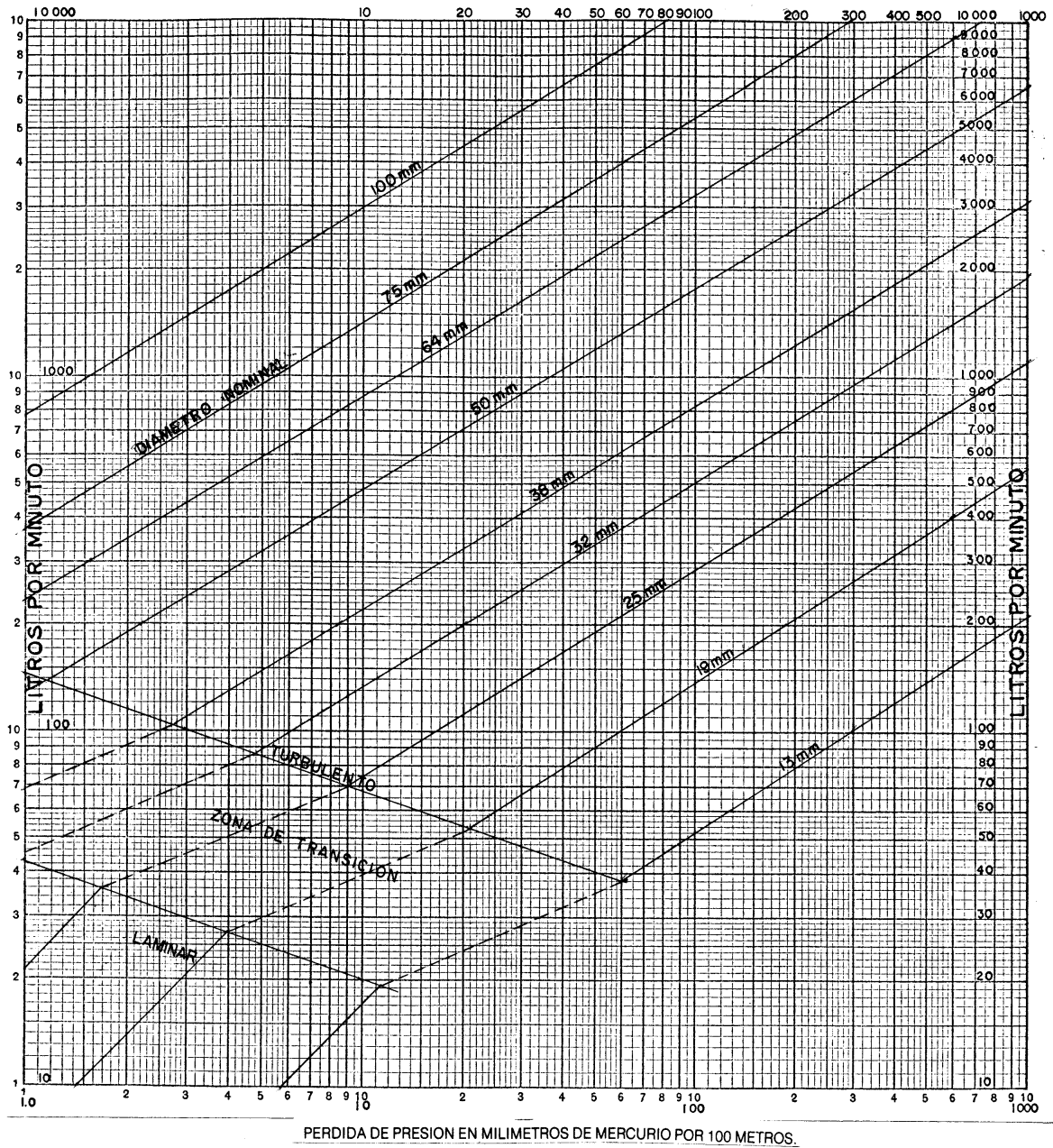


Figura 15.2 Vacío o succión. Para presiones de 341.9 a 307.8 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

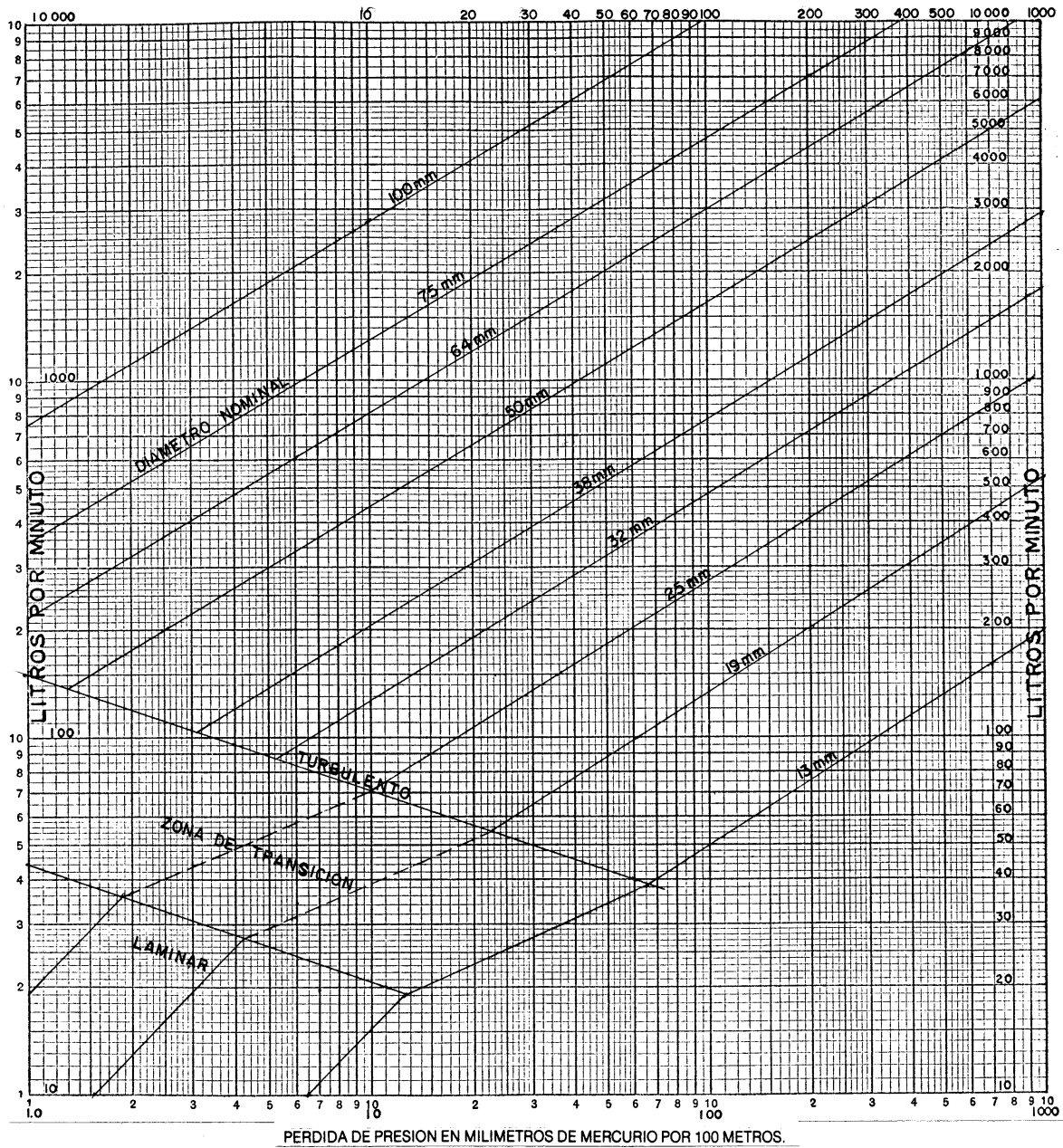


Figura 15.3 Vacío o succión. Para presiones de 307.7 a 277.0 mm de mercurio absolutas



CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

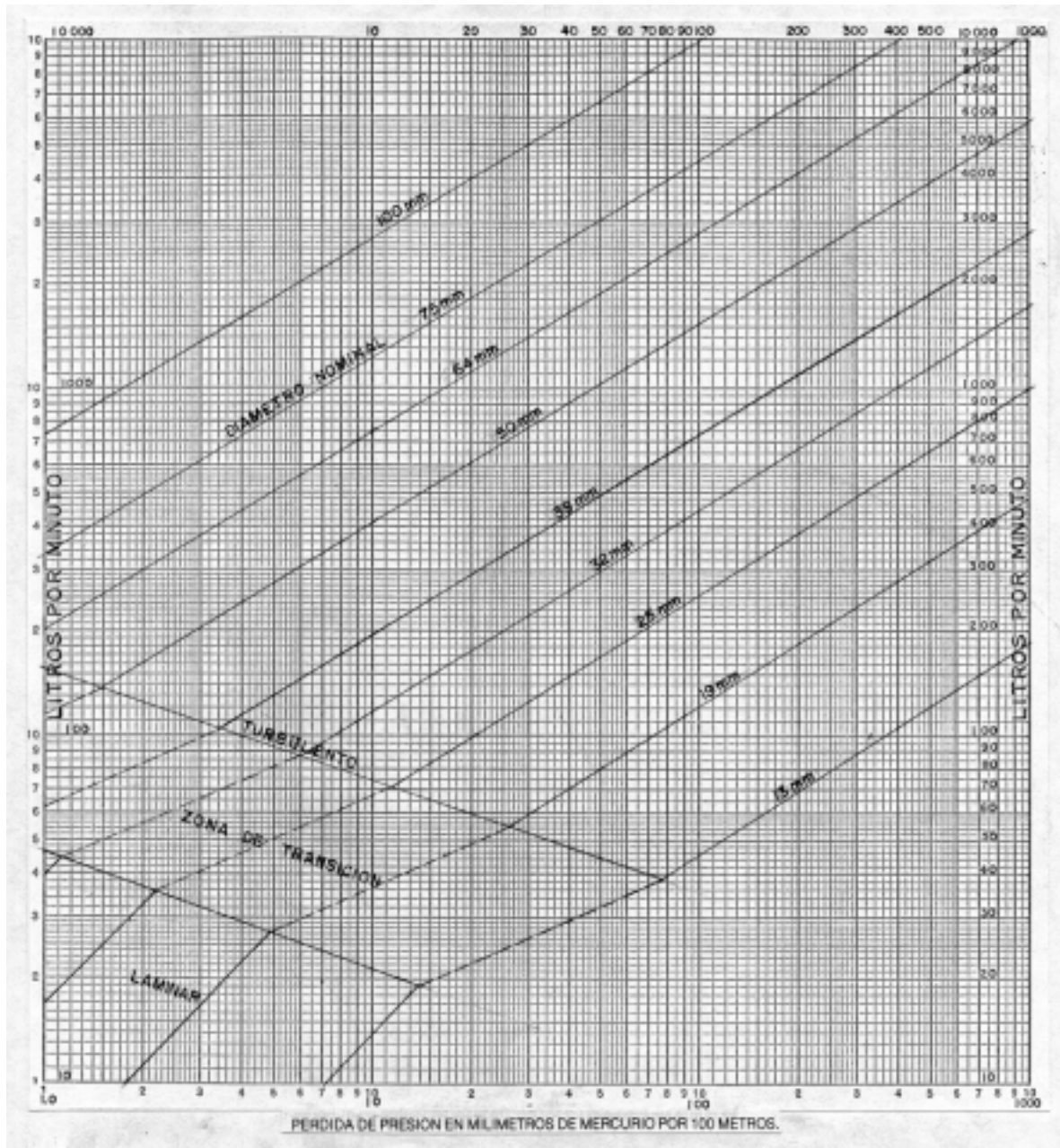


Figura 15.4 Vacío o succión. Para presiones de 276.9 a 249.3 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

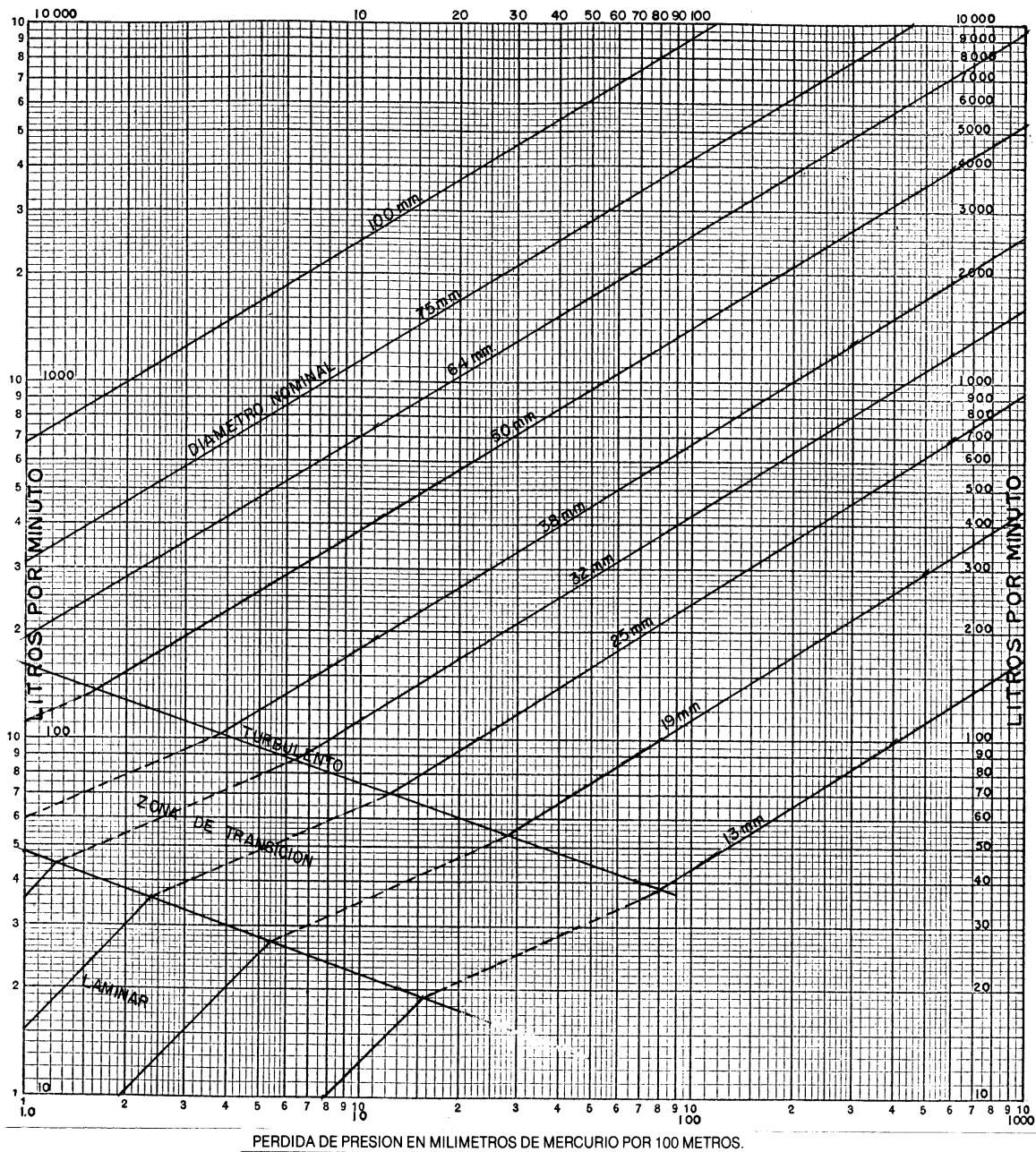


Figura 15.5 Vacío o succión. Para presiones de 249.2 a 224.4 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

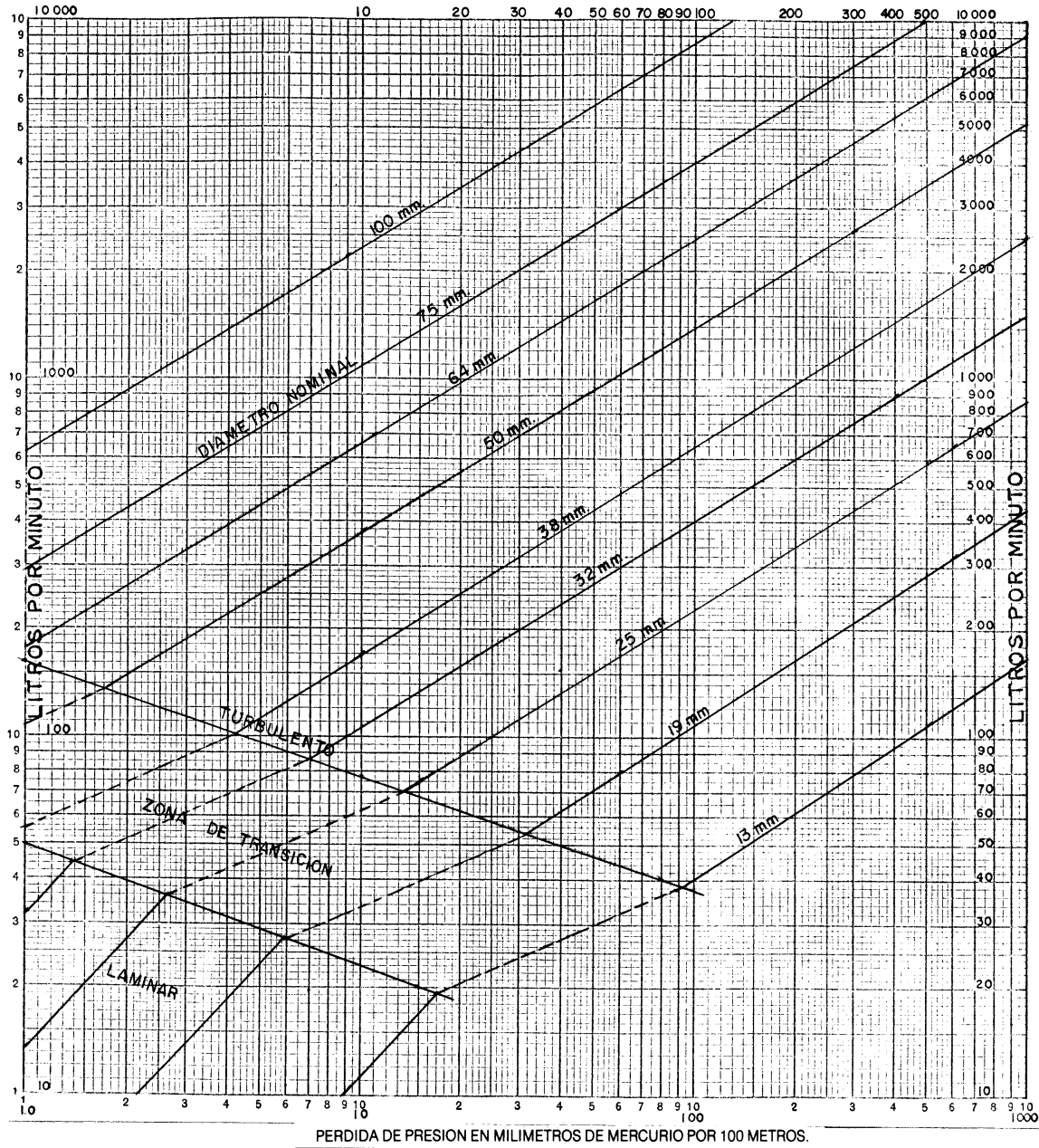


Figura 15.6 Vacío o succión. Para presiones de 224.3 a 202.0 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

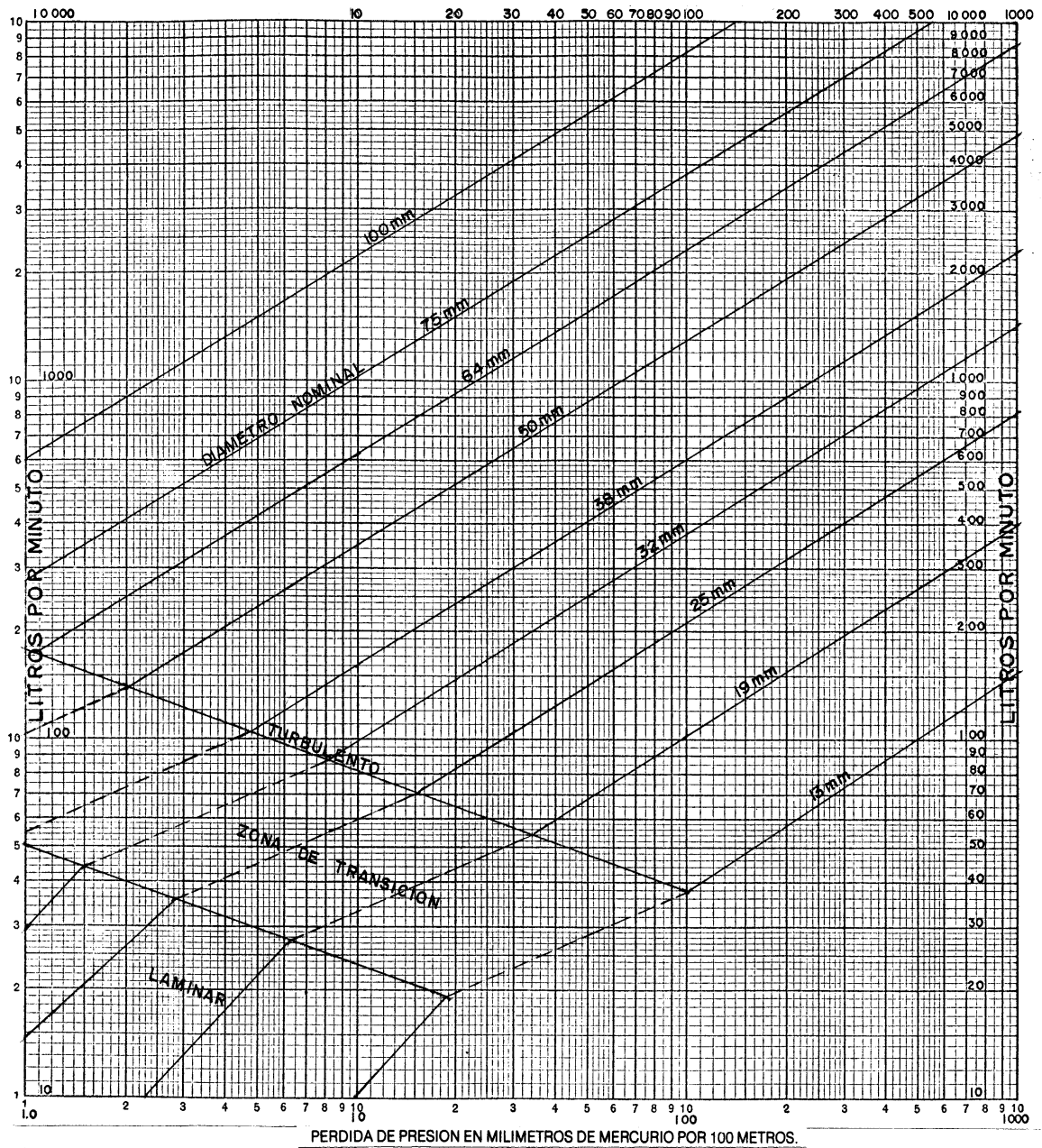


Figura 15.7 Vacío o succión. Para presiones de 201.9 a 181.8 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

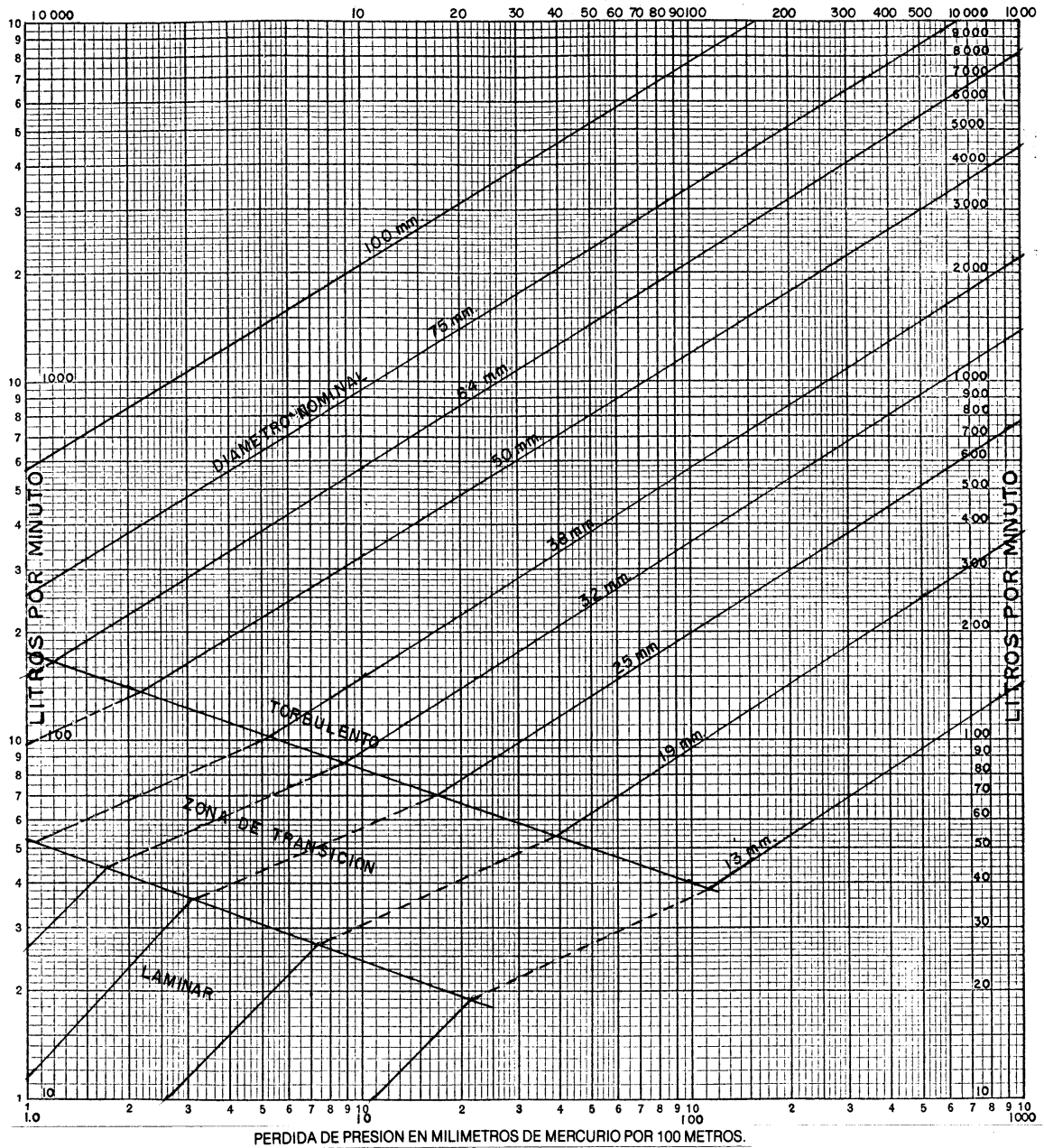


Figura 15.8 Vacío o succión. Para presiones de 181.7 a 163.6 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

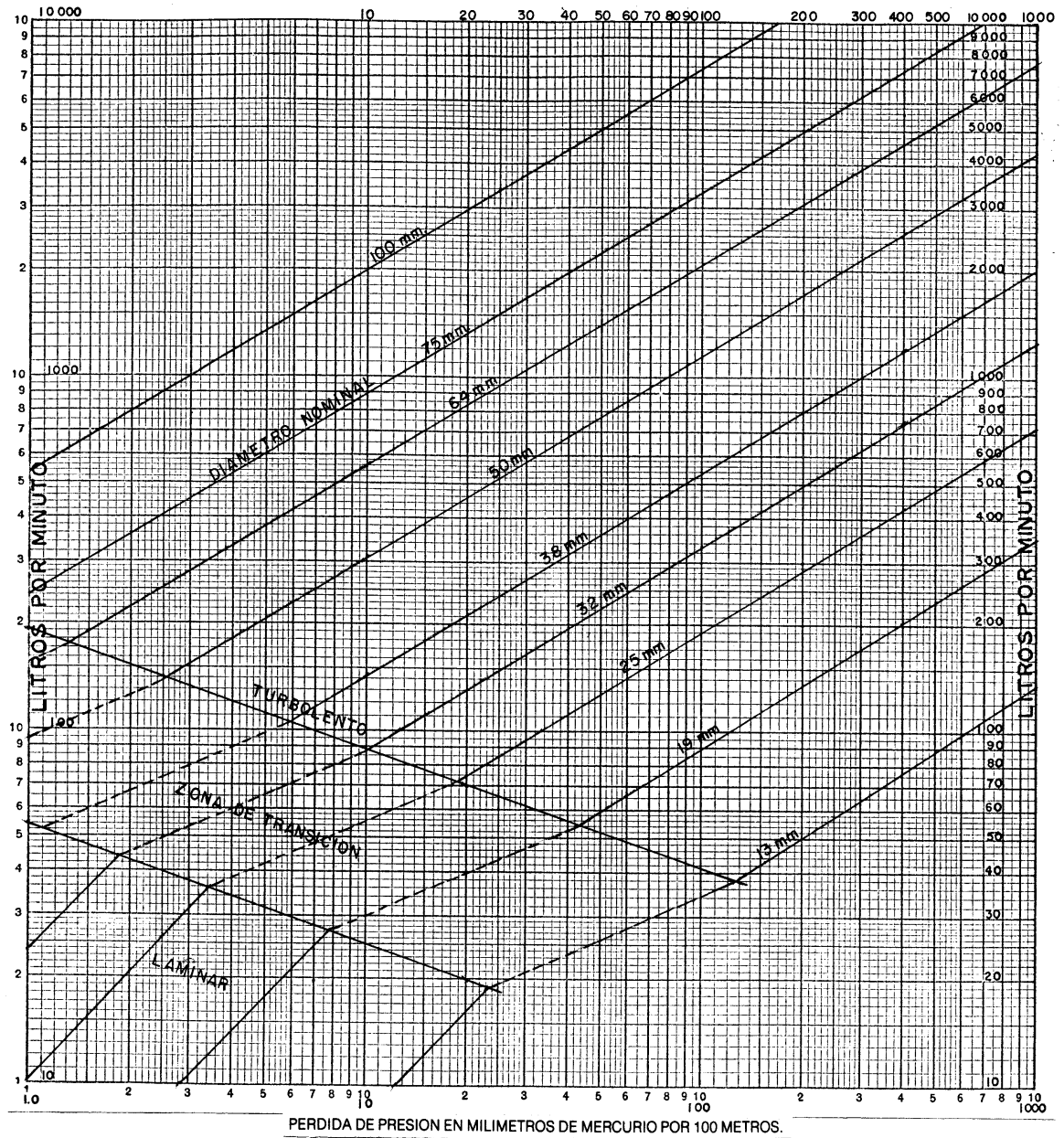


Figura 15.9 Vacío o succión. Para presiones de 163.5 a 147.2 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

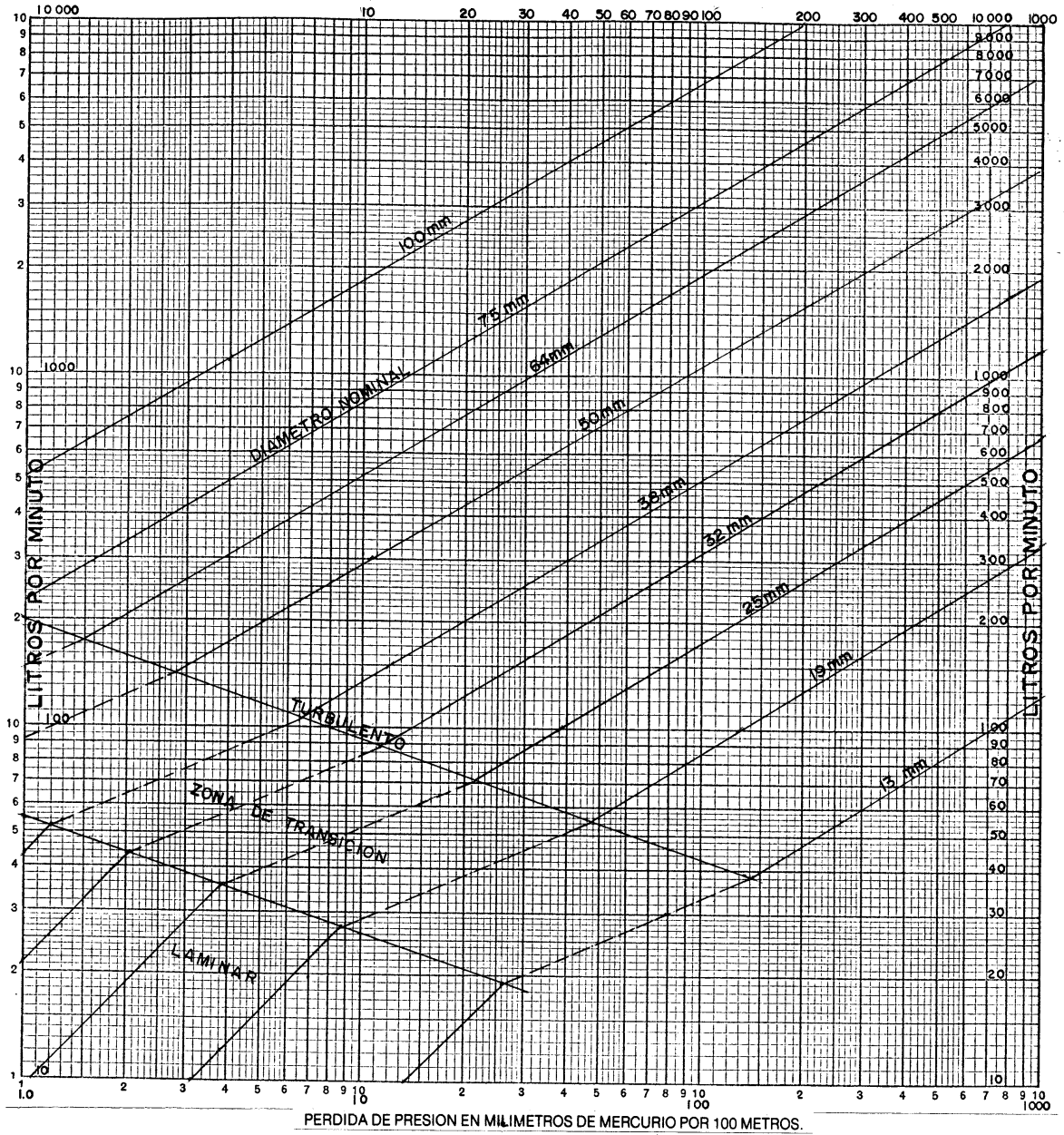


figura 15.10 Vacío o succión. Para presiones de 147.1 a 132.5 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

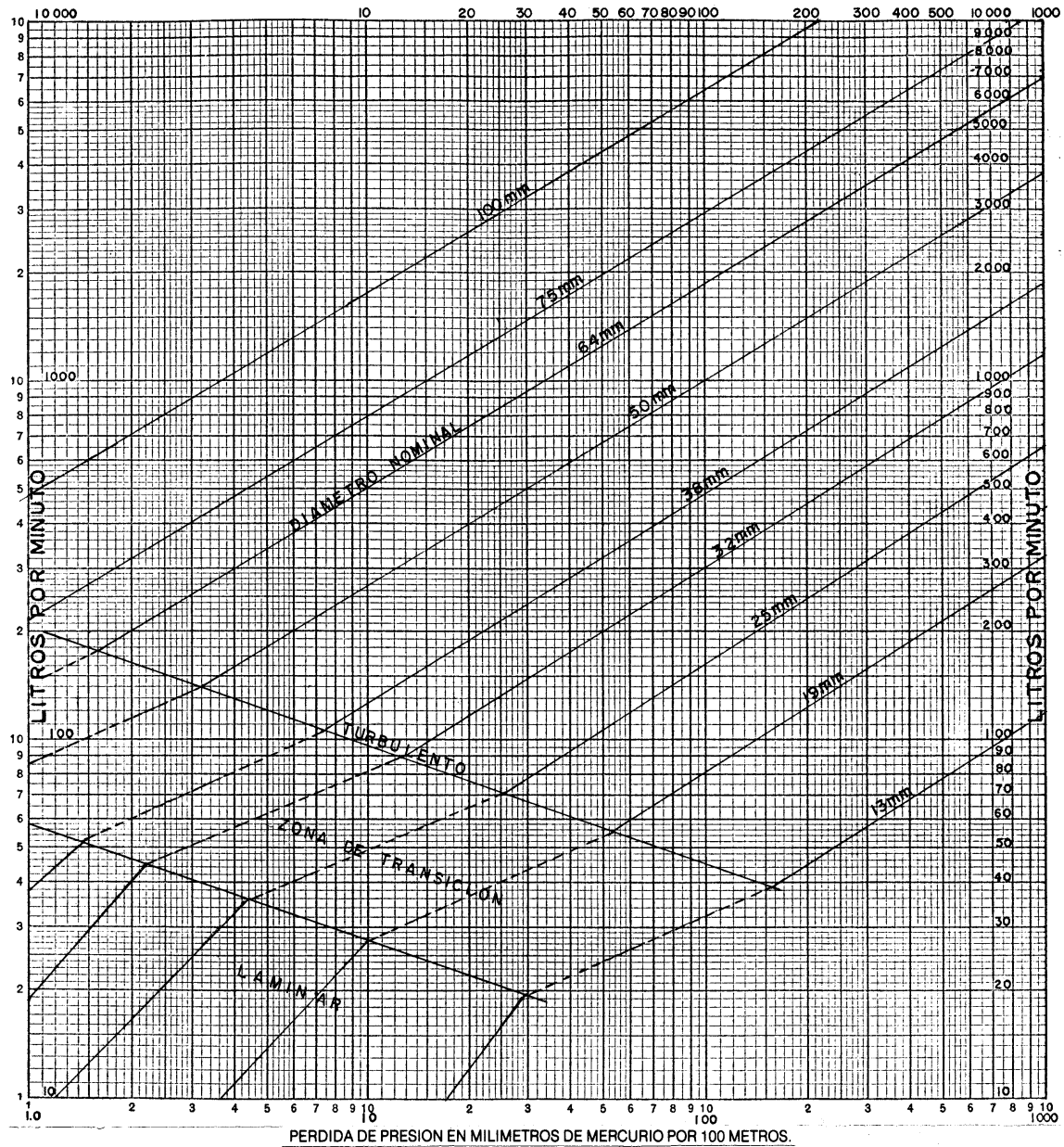


Figura 15.11 Vacío o succión. Para presiones de 132.4 a 119.2 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

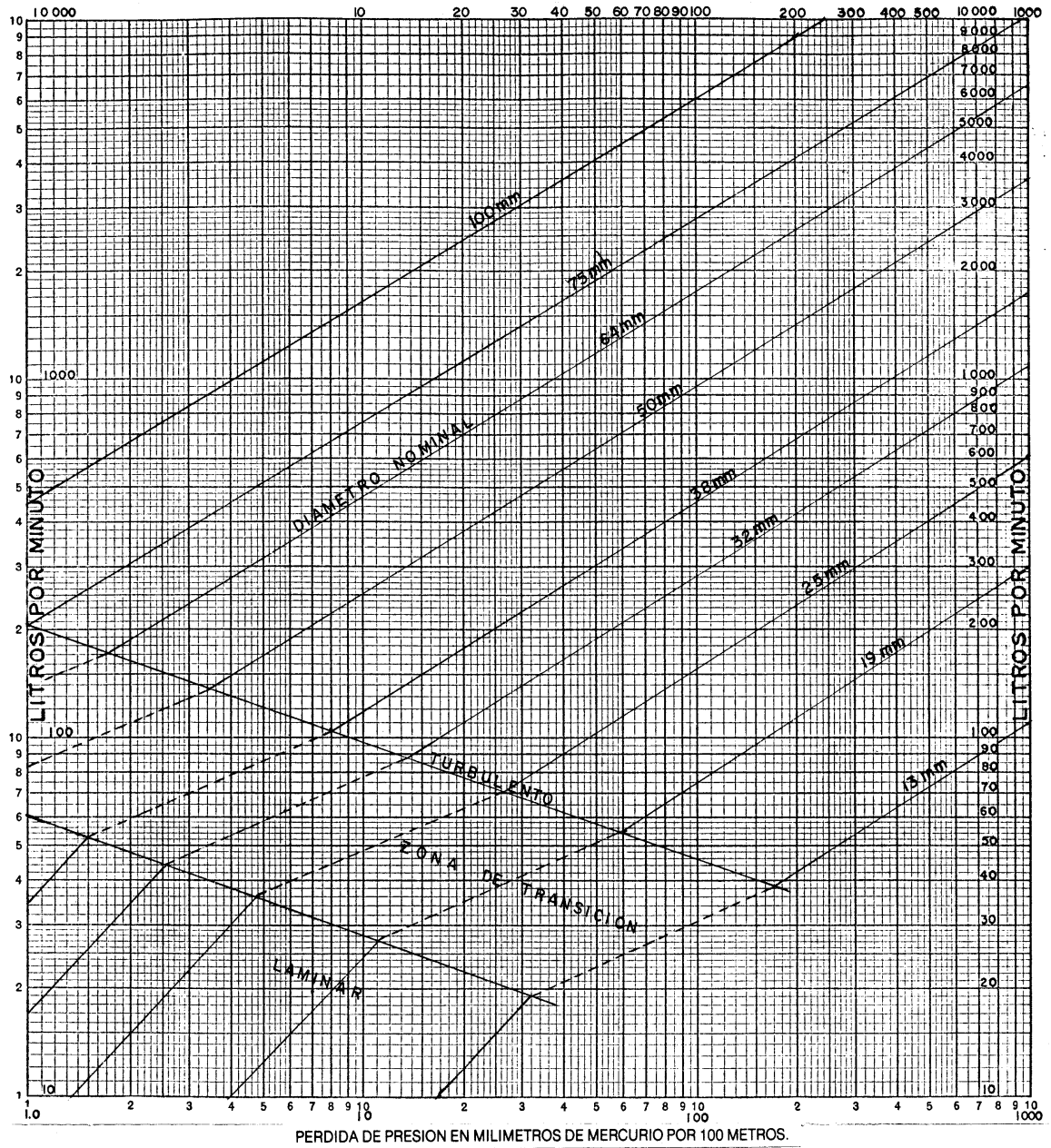


Figura 15.12 Vacío o succión. Para presiones de 119.1 a 107.3 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

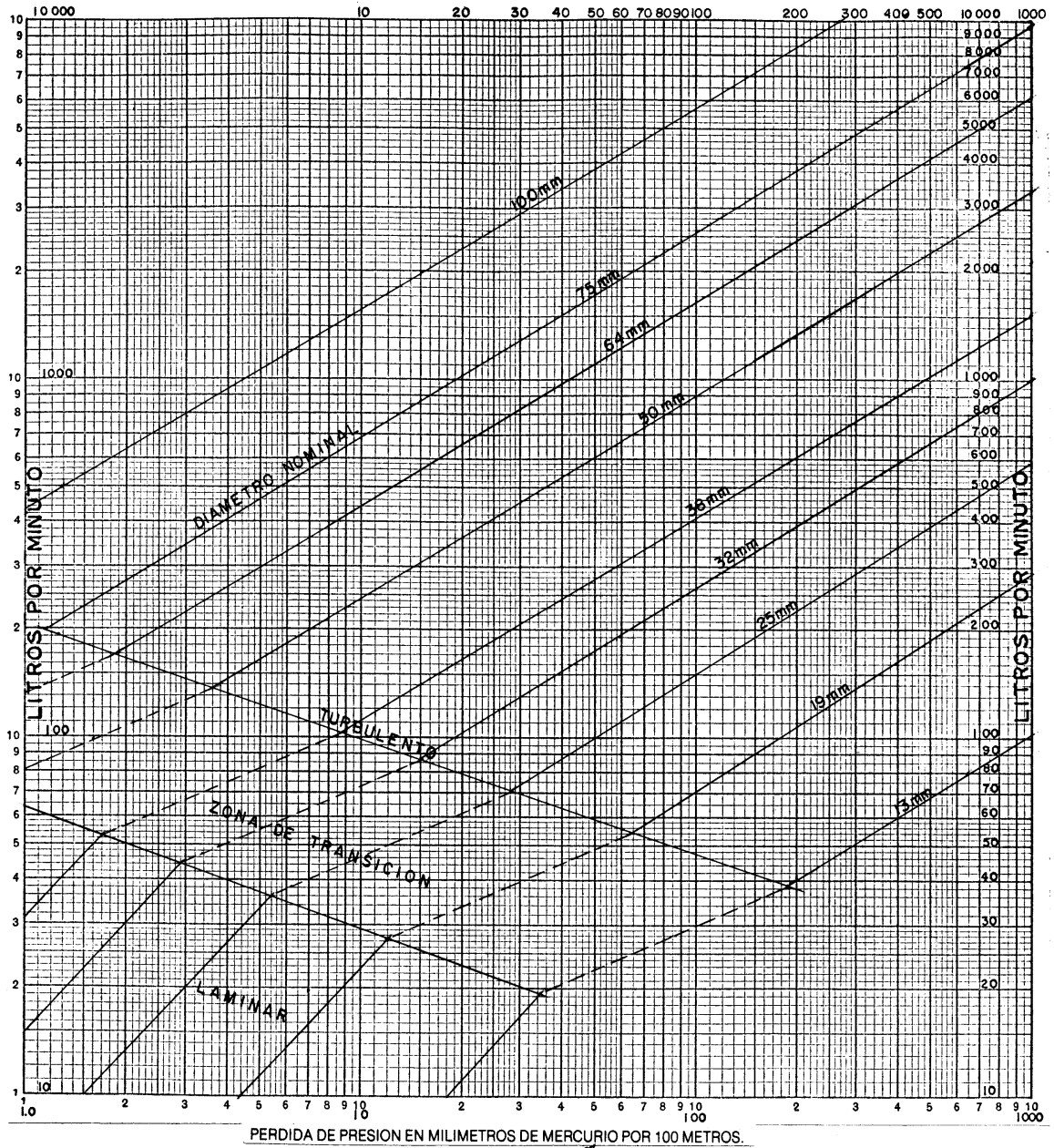


Figura 15.13 Vacío o succión. Para presiones de 107.2 a 96.6 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

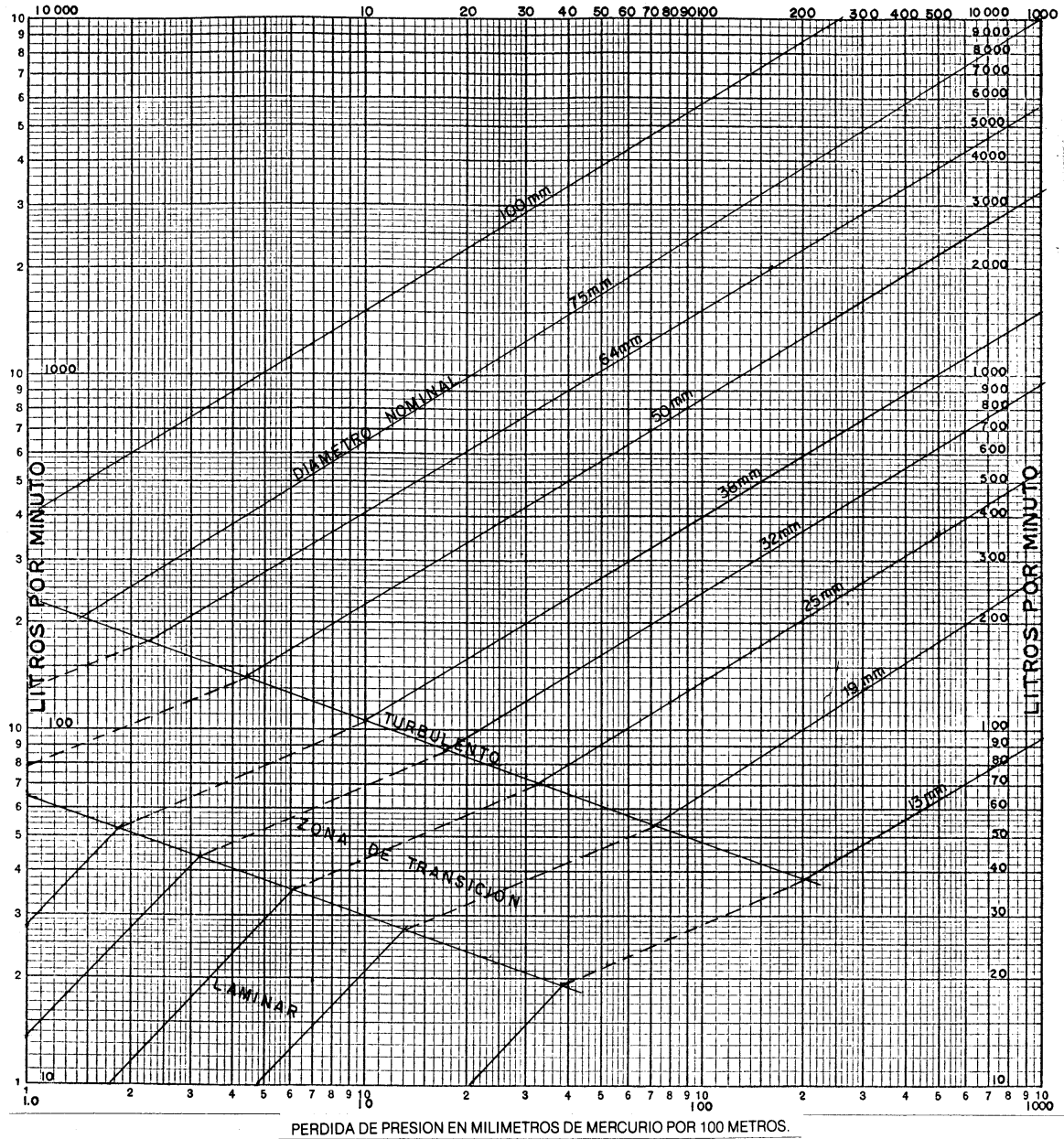


Figura 15.14 Vacío o succión. Para presiones de 96.5 a 86.9 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

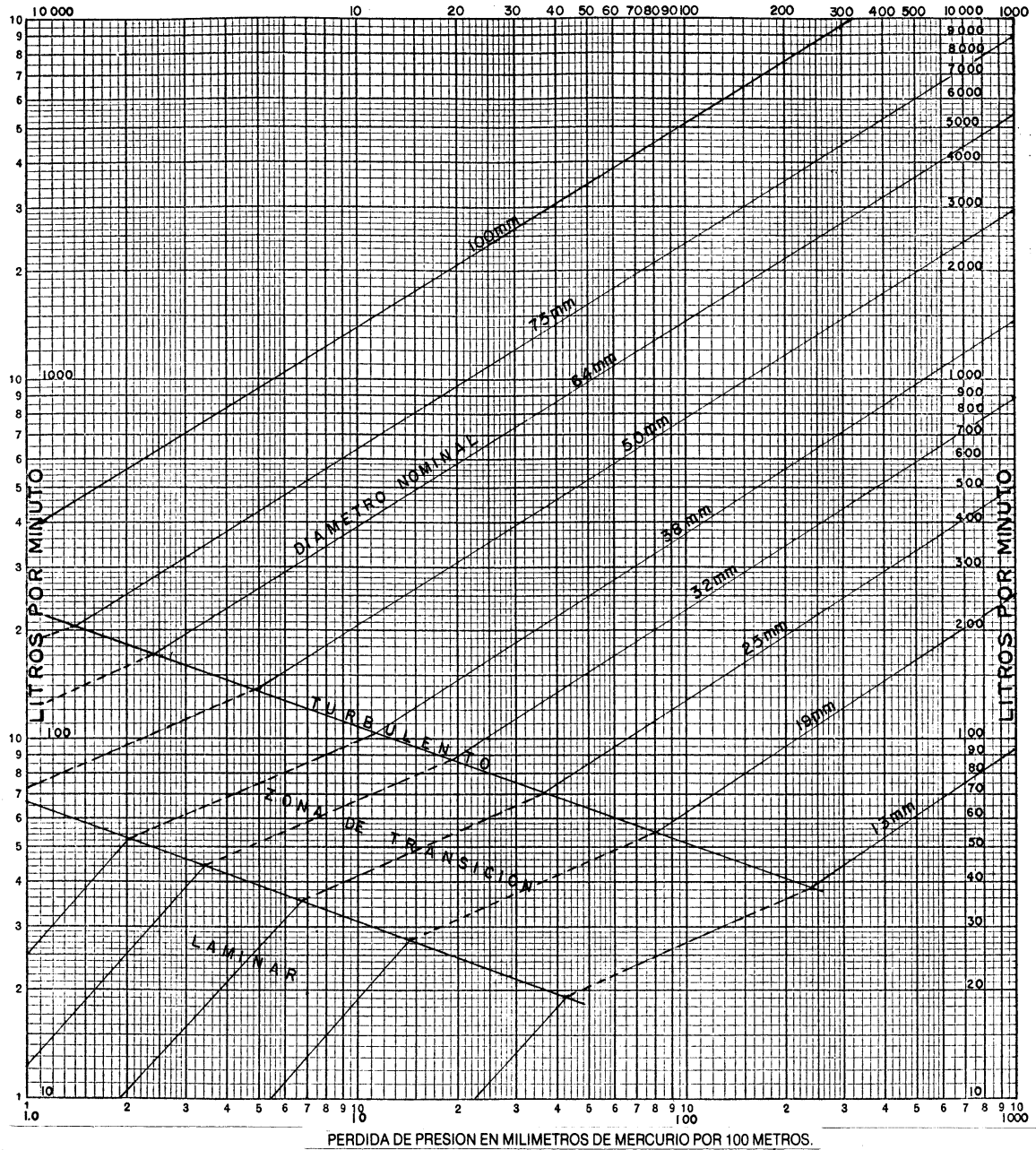


Figura 15.15 Vacío o succión. Para presiones de 86.8 a 78.2 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

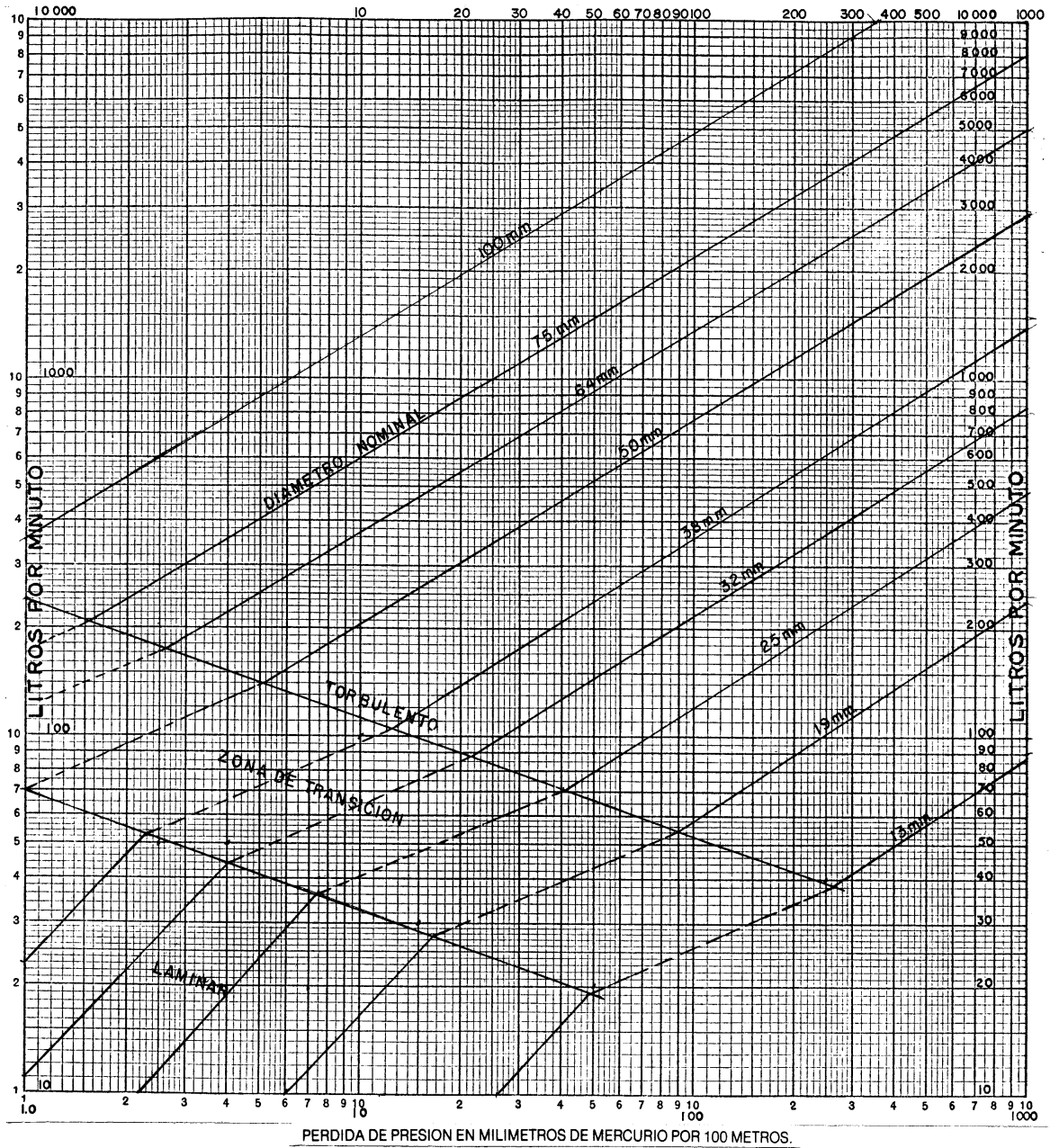


Figura 15.16 Vacío o succión. Para presiones de 78.1 a 70.4 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

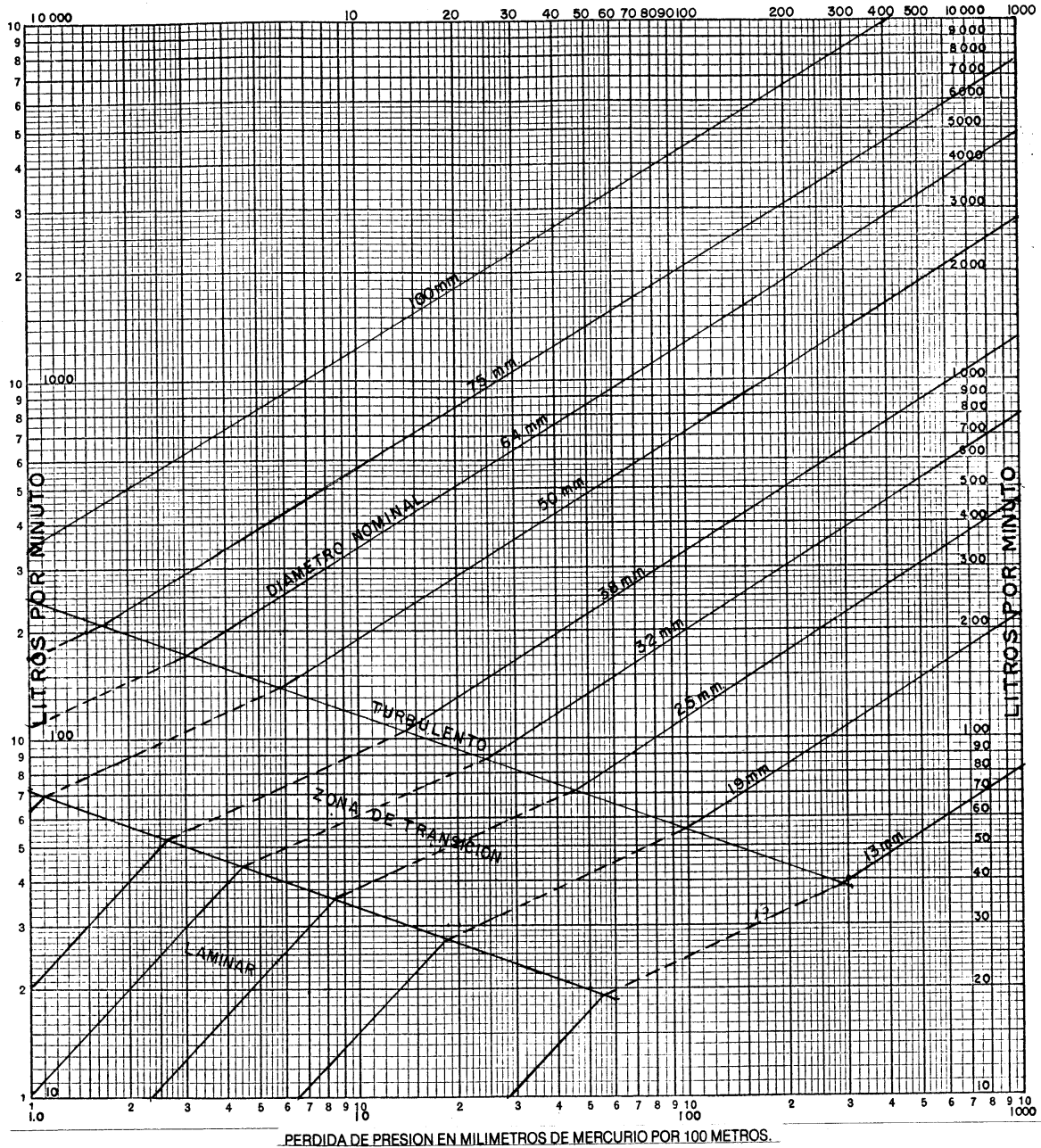


Figura 15.17 Vacío o succión. Para presiones de 70.3 a 63.4 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

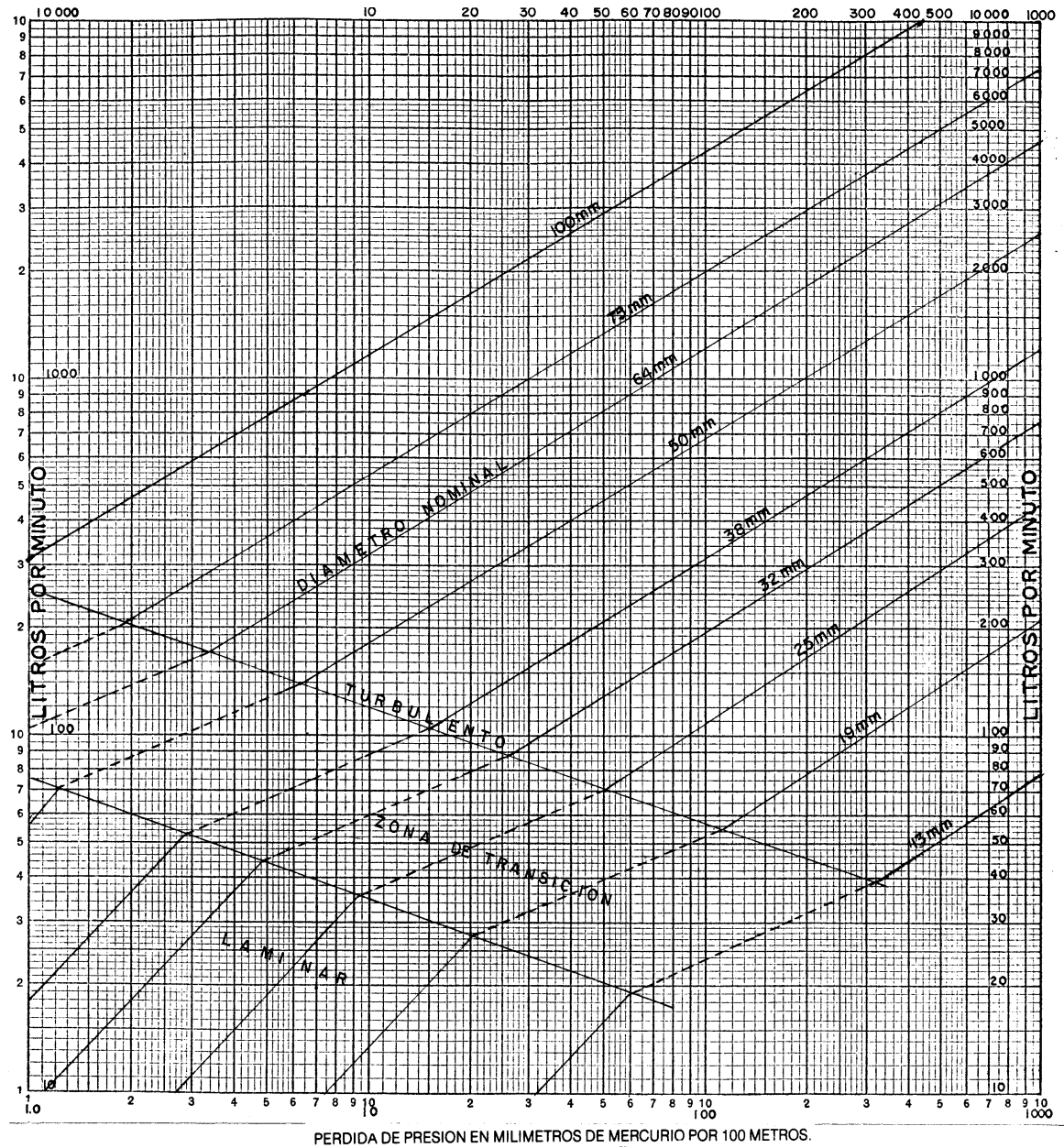


Figura 15.18 Vacío o succión. Para presiones de 63.3 a 57.1 mm de mercurio absolutas



CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

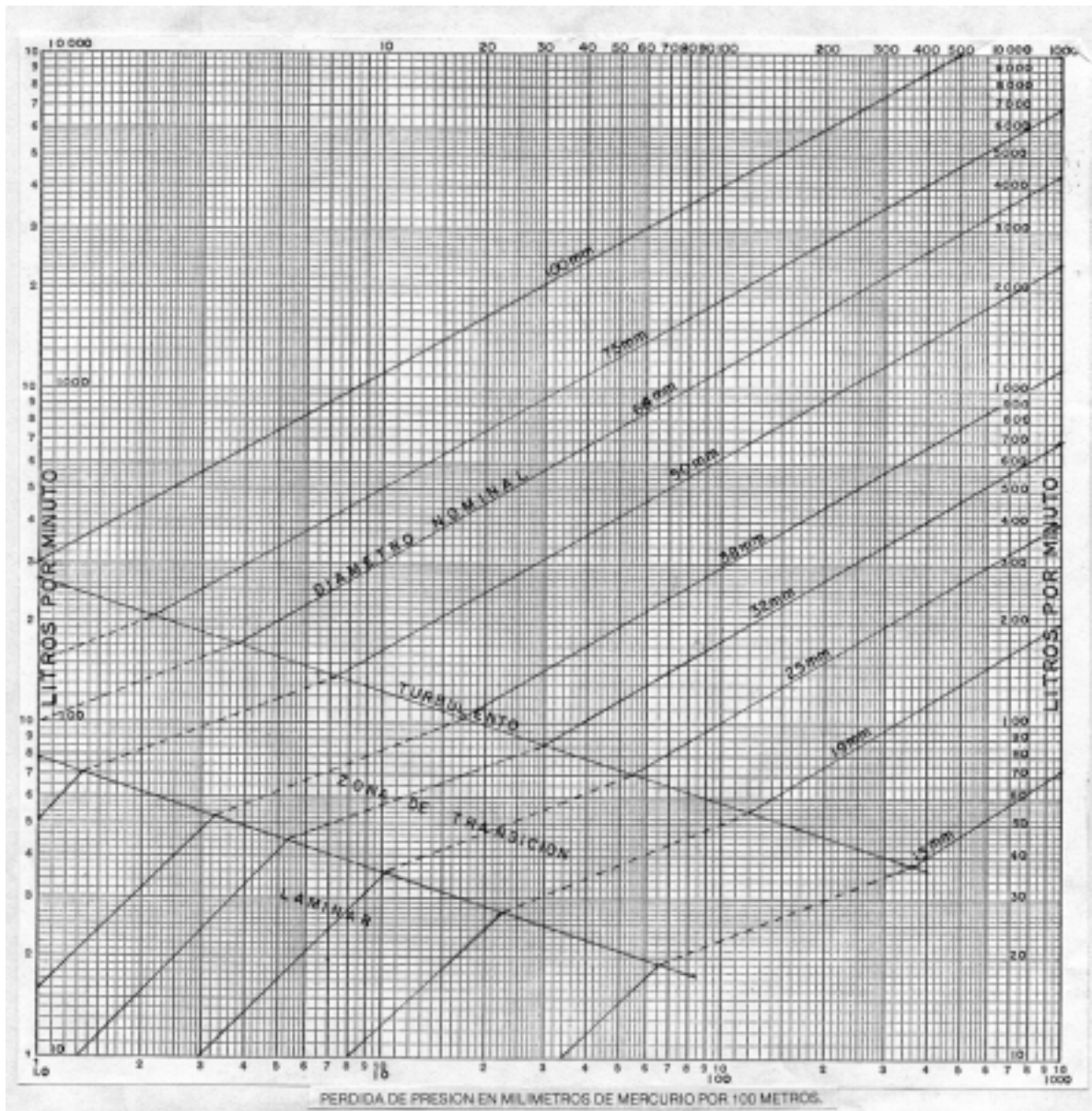


Figura 15.19 Vacío o succión. Para presiones de 57.0 a 51.3 mm de mercurio absolutas



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

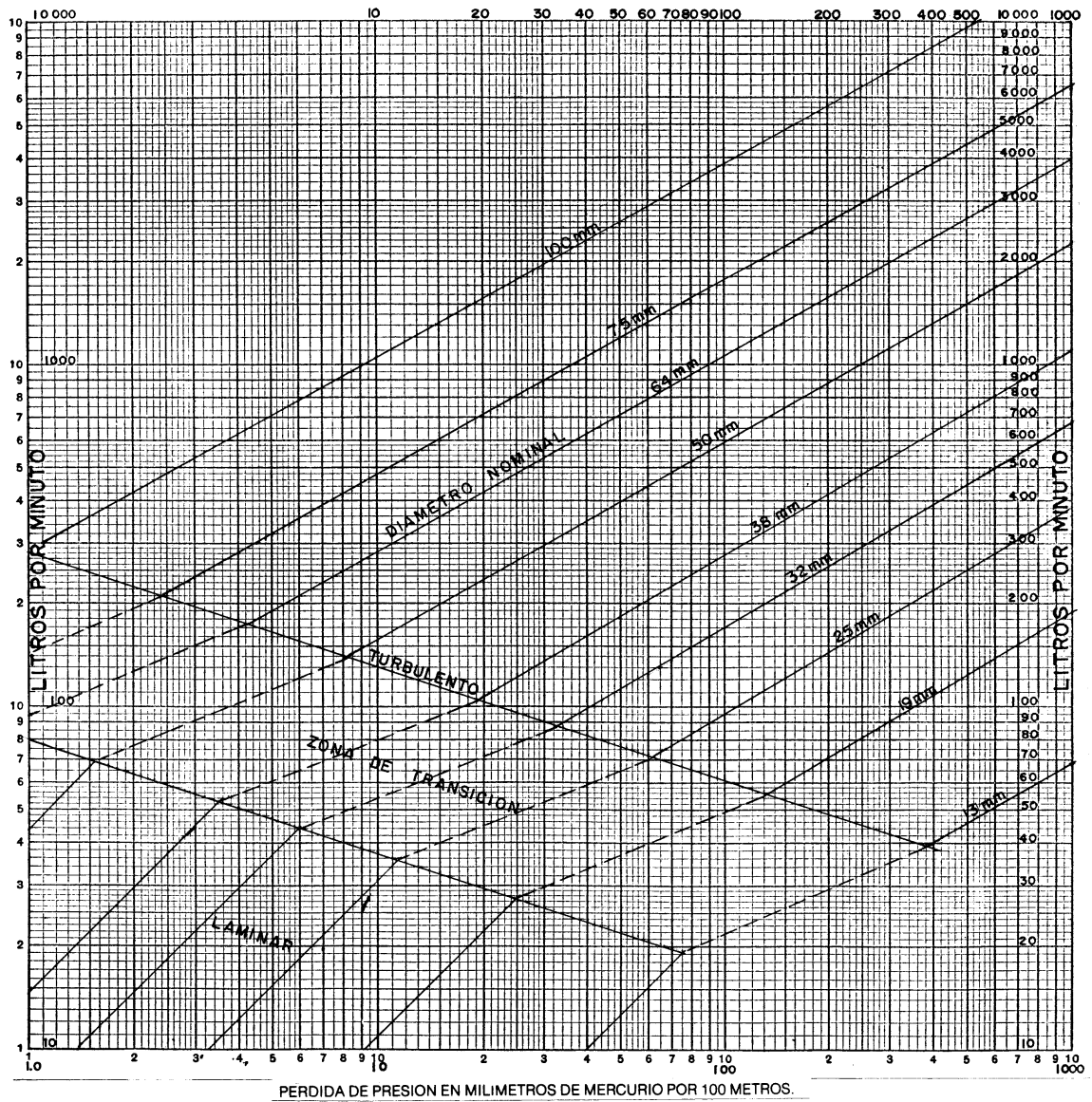


Figura 15.20 Vacío o succión. Para presiones de 51.2 a 46.2 mm de mercurio absolutas



CAPÍTULO 15
SUCCIÓN CENTRAL (VACÍO)

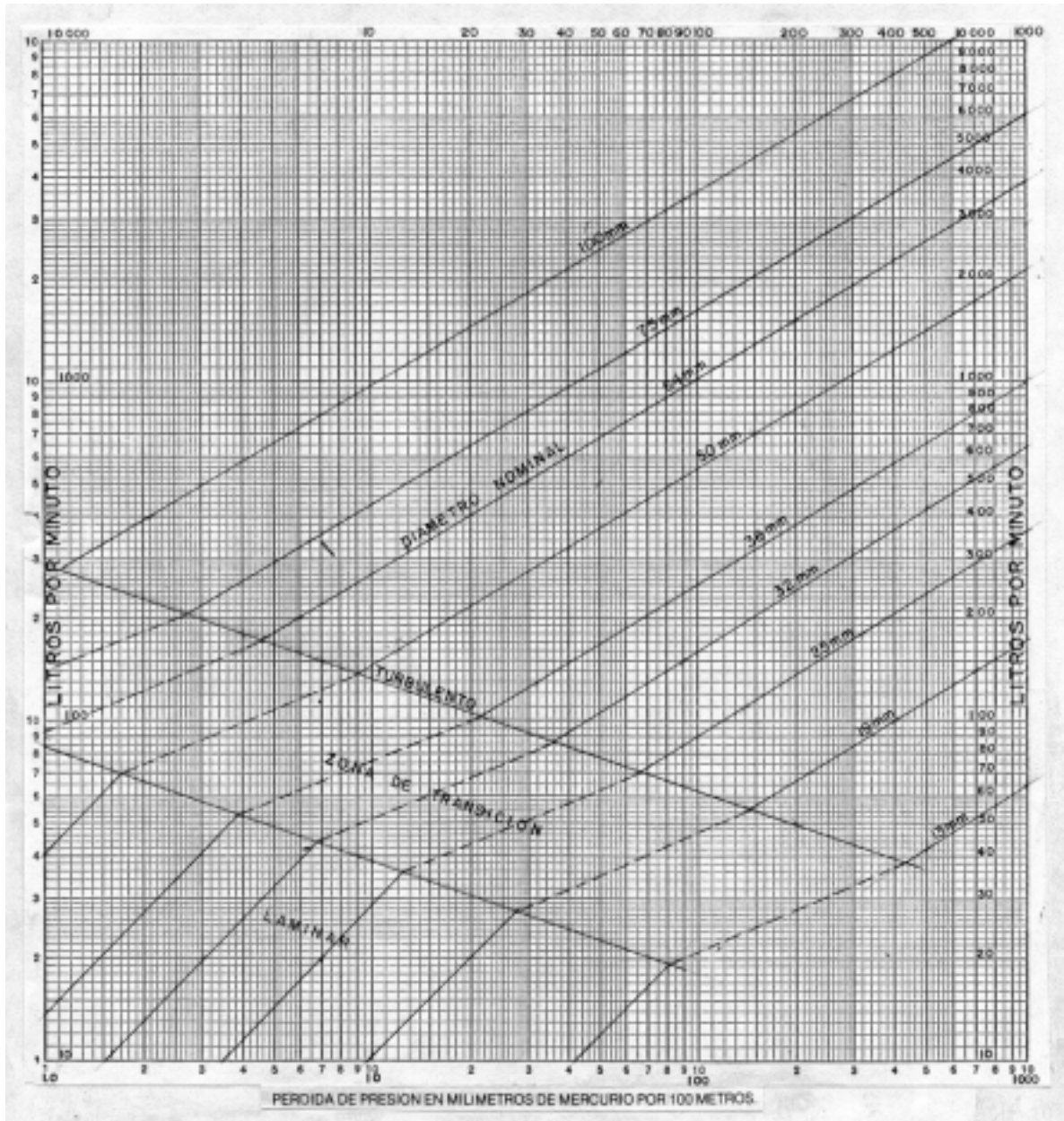


Figura 15.21 Vacío o succión. Para presiones de 46.1 a 41.6 mm de mercurio absolutas



16.1 INTRODUCCIÓN

16.2 OBJETIVO

16.3 CAMPO DE APLICACIÓN

16.4 DEFINICIONES

16.5 CONFORMIDAD CON EL REGLAMENTO

16.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES

16.7 MATERIALES

16.8 RED DE DISTRIBUCIÓN

16.9 DETERMINACIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN INSTALACIONES DE GAS L.P.

16.10 RECIPIENTES

16.11 TENDIDO DE TUBERÍAS

16.12 REGULADORES DE PRESIÓN

16.13 PÉRDIDAS DE PRESIÓN POR FRICCIÓN EN TUBERÍAS QUE CONDUCEN GAS L.P. O GAS NATURAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

16.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de distribución de gas licuado de petróleo y gas natural.

16.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de suministro y distribución de gas licuado de petróleo y las de distribución de gas natural se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

16.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

16.4 DEFINICIONES

16.4.1 SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GAS L.P)

Consta de recipientes para almacenarlo, portátiles o no portátiles, y de redes de tuberías apropiadas para conducir gas a los aparatos que lo consumen, en la cantidad y a la presión requeridas.

16.4.2 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Comprende la red de tuberías apropiadas para conducir el gas, a partir del medidor de la compañía suministradora, a los aparatos que lo consumen, en la cantidad y a la presión requeridas.

16.5 CONFORMIDAD CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS

El proyecto y la instalación se deben ajustar, para el caso del gas L.P., a la NOM-069-SCFI-1994 y para gas natural a la NOM-096-SCFI-1994.

16.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES

A continuación se indican las características principales de los gases licuados de petróleo (propano y butano) así como del gas natural.

Para efectos de cálculo. En las instalaciones de gas licuado de petróleo (L.P.), se considerará la densidad relativa del butano (2.0) y los poderes caloríficos del propano (22 244 kcal/m³ y 6 300 kcal/lt), ya que nunca se puede saber cuáles son los valores reales de la mezcla.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

CARACTERÍSTICA	GAS LICUADO DE PETRÓLEO		GAS
	PROPANO	BUTANO	NATURAL
Densidad relativa del gas con respecto al aire (aire = 1)	1.522	2.006	0.61
Densidad del líquido con respecto al agua (agua = 1)	0.508	0.584	
Temperatura de ebullición al nivel del mar, en °C	-42.1	-0.5	
Relación de expansión de líquido a vapor	270	234	
Poder calorífico promedio del gas a 15.6 °C y a una atmósfera de presión absoluta, en kcal/metro cúbico	22 244	28 800	8 460
Poder calorífico promedio del líquido a 15.6 °C y a una atmósfera de presión absoluta, en kcal/litro	6 300	6 739	

16.7 MATERIALES

16.7.1 TUBERÍAS

* La tubería de llenado del tanque estacionario será de fierro negro, cédula 40, o de cobre rígido tipo "K".

* Las tuberías de la red de distribución, tanto en alta presión como en baja presión, serán de cobre rígido tipo "L", hasta 64 mm. de diámetro y para diámetros mayores de 75 mm, será de acero soldable al carbón, ced. 40.

* Cuando se tenga que dar alimentación a un aparato no fijo, será obligatorio la instalación de un rizo de tubo de cobre flexible, cuya longitud máxima será de 1.5 metros.

16.7.2 CONEXIONES

* En las tuberías de cobre rígido serán de cobre forjado.

* En las tuberías de cobre flexible serán roscadas y avellanadas.

* En las tuberías de fierro negro serán conexiones reforzadas de fierro maleable, con rosca, tipo "A".

* En las tuberías de acero al carbón, serán conexiones de acero soldables.



APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

16.7.3 MATERIALES DE UNIÓN

* En las conexiones soldables se usará soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de estaño 95% y antimonio 5%, y se utiliza para su aplicación fundente no corrosivo.

* En las conexiones roscadas se deberá emplear un material sellante adecuado que permita su hermeticidad, tal como litargirio con glicerina o sellantes a base de suspensión de plomo.

* En las tuberías y conexiones de acero soldable, utilizar soldadura eléctrica, empleando electrodos del calibre adecuado al espesor de las tuberías, clasificación AWS E 6010 Y aws e 7018

16.7.4 VÁLVULAS

Las válvulas que se usen en estas instalaciones deberán cumplir con los requisitos indicados en la NOM-069-SCFI-1994 y NOM-096-SCFI-1994.

16.7.5 JUNTAS FLEXIBLES

En los sitios donde sean previsible esfuerzos o vibraciones por asentamientos o movimientos desiguales, se dotará de flexibilidad a la tubería mediante mangueras flexibles de acero inoxidable.

16.7.6 SOPORTES

Todas las tuberías que no están enterradas deberán estar sostenidas con soportes aprobados por el IMSS.

16.7.7 PINTURA

* La tubería de llenado del tanque estacionario deberá pintarse de color rojo.

* Todas las tuberías de distribución, exceptuando las de cobre flexible, deberán pintarse con pintura amarilla. Por razones de estética, se permitirán otros colores para las tuberías instaladas en fachadas, pero en este caso se identificarán con el color reglamentario en el lugar más visible, con una franja de longitud mínima de 10 cm.

16.8 RED DE DISTRIBUCIÓN

16.8.1 PRESIONES DE TRABAJO DE LA RED

16.8.1.1 BAJA PRESIÓN REGULADA

Se considera "baja presión regulada" a la presión que debe salir el gas del regulador de baja presión, o regulador secundario, antes de su distribución a los aparatos domésticos.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

En el caso de gas L.P. la presión de salida del regulador de baja presión es de 27.94 gr/cm².

Para el gas natural la presión de salida del regulador de baja presión depende del gasto total por manejar:

a) Si el gasto total es de 283 m³/hora o menor, la presión de salida es de 17.78 gr/cm².

b) Si el gasto total es mayor de 283 m³/hora, la presión de salida del regulador es de 22.86 gr/cm².

16.8.1.2 ALTA PRESIÓN REGULADA

Se entenderá por "alta presión regulada" cualquier presión controlada por regulador que sea superior a las indicaciones en el inciso anterior, dependiendo del gas que se maneje.

Todas las líneas de alta presión regulada se calcularán con una presión inicial de 1.5 kg/cm², que es la presión máxima de salida de los reguladores de primera etapa o primarios.

Cuando el almacenamiento, o punto de origen de la red, esté relativamente lejos del lugar de utilización, se deberá considerar llevar el gas en alta presión regulada y poner un regulador de baja presión, o de segunda etapa, en un lugar conveniente y ya cercano al de utilización para hacer la distribución en baja presión regulada.

16.8.2 PRESIONES DE TRABAJO DE LOS APARATOS DE CONSUMO

16.8.2.1 APARATOS DOMÉSTICOS

La presión máxima del gas en los orificios de salida de las espreas de los aparatos domésticos será la de salida del regulador de baja presión, y la presión mínima de trabajo será del 95% de la presión de salida del regulador, siendo éstas las siguientes:

CLASE DE GAS	PRESIONES DE TRABAJO (gr/cm ²)		Máxima pérdida permisible gr/cm ²
	MÁXIMA	MÍNIMA	
GAS L.P.	27.94	26.543	1.397
GAS NATURAL			
Gasto menor de 283 m ³ /hora	17.78	16.891	0.889
Gasto mayor de 283 m ³ /hora	22.86	21.717	1.143



16.8.2.2 APARATOS COMERCIALES O INDUSTRIALES

La presión del gas en los orificios de salida de las espreas de los aparatos comerciales o industriales será la adecuada, según las especificaciones de diseño y de fabricación de los quemadores, autorizados por las Normas Oficiales Mexicanas.

16.8.3 CONSUMOS POR CONSIDERAR

16.8.3.1 DE LOS APARATOS

El consumo del aparato se determinará, siempre que sea posible, directamente de las especificaciones señaladas por el fabricante, o bien basándose en el calibre de la esprea. En las **TABLAS 16.1** y **16.2** se indican consumos de gas L.P. o de gas natural en aparatos domésticos y en aparatos de cocinas industriales.

16.8.3.2 SALIDAS DE LABORATORIO

Considerar 0.023 m³/hr (512 kcal. por hora) por salida.

16.8.3.3 CONSUMOS EN CONDICIONES ESTÁNDAR

Los consumos indicados para los aparatos y las salidas de laboratorio, en metros cúbicos por hora, siempre están dados tomando en cuenta el poder calorífico del gas en condiciones estándar, o sea la presión de una atmósfera y a 15 °C de temperatura.

16.8.4 FACTORES DE SIMULTANEIDAD

16.8.4.1 EN COCINAS

Considere el 100%.

16.8.4.2 EN LABORATORIOS

Use los gastos mostrados en la **TABLA 16.3** de acuerdo con el número de salidas.

16.8.5 PÉRDIDAS DE PRESIÓN POR FRICCIÓN

16.8.5.1 EN TUBERÍAS DE BAJA PRESIÓN REGULADA

Use la fórmula:

$$h_f = 0.2 \frac{S \times L \times Q^2}{d^5}$$



APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

en la que:

- h_f = Pérdida de presión por fricción, en gramos/cm² por metro lineal de tubo.
- S = Densidad relativa del gas con respecto al aire (aire = 1). Considere $S = 2$ para el gas L.P. y $S = 0.6$ para el gas natural.
- L = Longitud equivalente de la tubería, en metros.
- Q = Gasto de gas, en metros cúbicos por hora, a la presión de una atmósfera (nivel del mar).
- d = Diámetro interior del tubo, en centímetros.

16.8.5.2 EN TUBERÍAS DE ALTA PRESIÓN REGULADA

Use la fórmula:

$$h_f = 0.00007423 \frac{S \times L \times Q^2}{d^5}$$

en la que h_f , S , L , Q y d , tienen el mismo significado que lo mencionado en el inciso anterior.

16.8.5.3 CORRECCIÓN POR ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR

Las expresiones mostradas en los incisos **16.8.5.1** y **16.8.5.2** son para localidades situadas al nivel del mar. En el caso de localidades situadas a una altitud superior a la del nivel del mar, para obtener la pérdida de presión por fricción a la altitud de la localidad, esas expresiones deberán dividirse entre la presión absoluta de operación en el interior del tubo (presión atmosférica + presión manométrica promedio) en kg/cm². Considere las presiones manométricas promedio siguientes:

- Baja Presión: 0.027241 kg/cm²
- Alta presión: 1.425 kg/cm²

16.8.5.4 MÁXIMAS PÉRDIDAS DE PRESIÓN PERMISIBLES

a) En Baja Presión. La máxima pérdida de presión permisible es el 5% de la presión de salida del regulador de baja presión.

b) En Alta Presión Regulada. La máxima pérdida de presión permisible entre el regulador primario y el regulador secundario es de 0.15 kg/cm², o sea el 10% de 1.5 kg/cm², que es la presión de salida del regulador primario.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

16.8.6 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

Para la selección de los diámetros de los diferentes tramos de la red se deberán tomar en cuenta:

- a) Los consumos de los diferentes aparatos o equipos a los que va dando servicio la tubería;
- b) su factor de uso simultáneo; y
- c) que la suma de las pérdidas de presión por fricción en cualquier línea considerada debe ser igual o menor que la máxima pérdida permisible.

16.9 DETERMINACIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN INSTALACIONES DE GAS L.P.

16.9.1 TIPO DE ALMACENAMIENTO

El tipo de almacenamiento podrá ser a base de cilindros o a base de tanque estacionario, dependiendo de las condiciones de suministro de la localidad y del consumo de gas de la Unidad. Como primera alternativa deberá considerarse tanque estacionario; en caso de cilindros, deberán considerarse los de mayor capacidad que se consigan en el mercado local.

16.9.2 CAPACIDAD ÚTIL DEL ALMACENAMIENTO

La capacidad útil del almacenamiento debe ser igual al consumo de gas supuesto entre cambio de cilindros o entre dos llenados del tanque estacionario, y para su cálculo se deberá tomar en cuenta:

- a) El consumo de cada uno de los aparatos o equipos, en metros cúbicos por hora;
- b) Las horas diarias de operación de cada equipo; y
- c) La frecuencia conveniente de llenado del tanque o del cambio de cilindros.

16.9.2.1 HORAS DIARIAS DE OPERACIÓN

Para las horas diarias de operación de los diferentes equipos, considere los valores siguientes:

SERVICIO	HORAS DE OPERACIÓN
SALIDAS DE LABORATORIO	7
CALDERETAS	7
COCINAS	8
LAVANDERÍAS	7



APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

16.9.2.2 FRECUENCIA DE CAMBIO DE CILINDROS Y DE LLENADO DEL TANQUE ESTACIONARIO

Considere que los cilindros se cambiarán cada 7 días y que la frecuencia de llenado del tanque será no menor de cada 10 días ni mayor de cada 20 días.

16.9.3 VOLUMEN TOTAL DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

El volumen total del tanque de almacenamiento deberá ser 20% mayor que el volumen útil calculado, ya que el tanque ni se llena totalmente ni se vacía totalmente, considerándose que solamente alrededor del 83% del volumen total es el útil.

16.9.3.1 CAPACIDAD DE VAPORIZACIÓN DEL TANQUE

Una vez determinadas las medidas del tanque, deberá calcularse su capacidad de vaporización con la fórmula siguiente, la cual deberá ser igual o mayor que el gasto máximo horario que se requiera:

Qv = 0.01756 x D x L x Kp x Kt

en la que:

- Qv = Capacidad de vaporización del tanque, en m3/hora.
D = Diámetro del tanque, en metros.
L = Largo total del tanque, en metros.
Kp = Factor que depende del porcentaje de gas líquido en el tanque. Para 20%, Kp = 60.
Kt = Factor que depende de la temperatura ambiente y deberán considerarse los siguientes dependiendo del tipo de clima de la localidad.

Table with 3 columns: TIPO DE CLIMA, TEMPERATURA AMBIENTE, Kt. Rows include EXTREMOSO, ALTIPLANO, and TROPICAL with corresponding temperature ranges and Kt values.

y tomando en cuenta los factores antes mencionados, se obtienen:

- Para clima extremoso: Qv = 2.371 x D x L
Para clima altiplano: Qv = 3.161 x D x L
Para clima tropical: Qv = 3.688 x D x L



16.10 RECIPIENTES

Los recipientes para el almacenamiento se fabrican de tipo portátil y de tipo estacionario. La capacidad de almacenamiento del equipo portátil es de 20 Kg, 30 Kg y 45 Kg. Para el equipo estacionario la capacidad mínima recomendable es de 300 litros. En cualquier caso se recomienda que la capacidad sea para un ciclo de cambio de cilindros o de llenado del tanque de 28 días como mínimo. La localización de los recipientes, en todos los casos, se hará a la intemperie con amplia y natural ventilación, y quedar a salvo de golpes. Deben instalarse sobre piso firme y nivelado a una distancia no menor de 3.0 metros de flama, boca de salida de chimeneas, de motores eléctricos o de combustión interna, anuncios luminosos, ventanas de sótanos, interruptores y conductores eléctricos, etcétera.

16.11 LOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS

Las tuberías se localizarán siempre visibles, adosadas a muros, quedando a salvo de daños mecánicos, y cuando crucen azoteas, pasillos o lugares de tránsito de personas, se preverá su protección para impedir su deterioro. Las tuberías no deberán proyectarse para atravesar sótanos, huecos formados por plafones, celdas de cimentación, entresuelos, por abajo de cimientos o cimentaciones y de pisos de madera, recámaras, cubos o casetas de elevadores, tiros de chimeneas, ductos de ventilación o detrás de zoclos, lambrines de madera y de recubrimientos decorativos aparentes. Es permitida la instalación de tuberías en sótanos exclusivamente para alimentar los aparatos de consumo que en ellos se encuentren. En caso de tener tuberías por ductos, éstos deberán ser adecuados para el propósito y quedar ventilados permanentemente al exterior, cuando menos en ambos extremos. Cuando se tenga que atravesar un ducto, doble muro o falso plafond, se deberá encamisar el tramo, dejando abiertos los extremos. Las tuberías subterráneas en patios o jardines deberán estar a una profundidad mínima de 60 cm. y cuando sea necesario se les indicará alguna protección especial. Los recipientes tipo estacionario se pueden abastecer de gas en forma directa por medio de la manguera del vehículo suministrador, y cuando por su ubicación no se pueda lograr esto, debe proyectarse una tubería de llenado. La tubería de llenado deberá proyectarse por el exterior de la construcción y ser visible en todo su recorrido. La boca de llenado debe situarse a no menos de 2.50 metros sobre el nivel del piso.

16.12 REGULADORES DE PRESIÓN

Reguladores de alta presión para gas L.P.

Los reguladores de alta presión, o primarios, están calibrados para entregar el gas a una presión de 1.5 Kg/cm^2 . Su colocación es contigua al tanque estacionario.

Reguladores de baja presión para gas L.P.

Estos reguladores, están calibrados para entregar el gas a una presión de 27.94 gr/cm^2 .



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Reguladores de baja presión para gas natural

Para gastos de 283 m³/hora estos reguladores entregan el gas a una presión de 17.78 gr/cm² y para gastos mayores lo entregan a 22.86 gr/cm².

16.13 PÉRDIDAS DE PRESIÓN POR FRICCIÓN EN TUBERÍAS QUE CONDUCEN GAS L.P. O GAS NATURAL

Para el cálculo de las pérdidas por fricción, utilice los nomogramas de las figuras del 16.1 al 16.4, según sea el caso.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

TABLA 16.1 Consumos de Gas L.P. o Gas Natural en aparatos domésticos

APARATO	Kcal/h	GAS L.P. M3/Hr	GAS NATURAL M3/Hr
Estufas			
Comal	1384	0.062	0.164
Cada quemador	1384	0.062	0.164
Horno, asador o rosticero	3805	0.170	0.450
Estufas domésticas			
4 quemadores + horno	9341	0.420	1.104
4 quemadores + horno + comal	10725	0.482	1.268
4 quemadores + horno + comal + rost.	14530	0.653	1.717
4 quem. + horno + com + asador	14530	0.653	1.717
Calentador de agua tipo almacenamiento (quemador chico)			
De 38 litros	6800	0.306	0.804
De 57 litros	7300	0.328	0.863
De 76 litros	7300	0.328	0.863
De 114 litros	7300	0.328	0.863
De 151 litros	8900	0.400	1.052
De 227 litros	10600	0.477	1.253
Calentador de agua tipo de paso			
Sencillo	20687	0.930	2.445
Doble	33366	1.500	3.944
Triple	46712	2.100	5.522
Calentador de agua tipo almacenamiento (quemador grande)			
De 57 litros	8900	0.400	1.052
De 76 litros	10600	0.477	1.253
De 114 litros	10600	0.477	1.253
De 151 litros	11200	0.504	1.324
Secadora de ropa	6300	0.283	0.745

Los consumos en metros cúbicos por hora están dados al nivel del mar.

Se consideró un poder calorífico de 22 244 Kcal/m³ para el gas L.P. (propano) y de 8 460 Kcal/m³ para el gas natural.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL**TABLA 16.2 Consumos de Gas L.P. o Gas Natural en aparatos de cocinas industriales**

APARATO	Kcal/h	GAS L.P. M3/Hr	GAS NATURAL M3/Hr
Estufas o parrillas			
2 quemadores	7560	0.34	0.894
4 quemadores	15120	0.68	0.787
4 Q. + horno	26460	1.190	3.128
6 Q. + horno	33264	1.495	3.932
Planchas freidoras			
2 quemadores	12096	0.544	1.43
2 quemadores + horno	22806	1.025	2.7
Planchas radiales			
Sin horno	13608	0.612	1.609
Con horno	24444	1.099	2.889
Hornos de repostería o carnes			
Por sección	10584	0.476	1.251
Salamandra	17640	0.793	2.085
Fogón (por quemador)	17640	0.793	2.085
Cafeteras			
Modelo 6	2520	0.113	0.298
Modelo 12	3780	0.17	0.447
Modelo 20	5040	0.227	0.596
Modelo 6-6	3780	0.17	0.447
Modelo 12-12	6300	0.283	0.745
Modelo 20-20	10080	0.453	1.192
Baño maría	7560	0.34	0.894
Freidor	16900	0.76	1.998

Los consumos en metros cúbicos por hora están dados al nivel del mar.

Se consideró un poder calorífico de 22 244 Kcal/m³ para el gas L.P. (propano) y de 8 460 Kcal/m³ para el gas natural.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Tabla 16.3 Gastos de Gas L.P. (Propano) en salidas de Laboratorios

SALIDAS	Kcal/Hr	m3/Hr	SALIDAS	Kcal/Hr	m3/Hr
1	512	0.023	42	11610	0.521
2	1024	0.046	44	11926	0.535
3	1536	0.069	46	12227	0.549
4	1973	0.088	48	12529	0.562
5	2394	0.107	50	12829	0.576
6	2816	0.126	55	13538	0.608
7	3238	0.145	60	14200	0.638
8	3644	0.163	65	14818	0.665
9	4051	0.182	70	15405	0.692
10	4458	0.227	75	15947	0.716
12	5180	0.232	80	16474	0.740
14	5842	0.262	85	16956	0.761
16	6460	0.290	90	17438	0.783
18	7002	0.314	95	17890	0.803
20	7514	0.337	100	18341	0.824
22	7951	0.357	110	19229	0.863
24	8373	0.376	120	20058	0.901
26	8779	0.394	130	20856	0.937
28	9171	0.411	140	21564	0.972
30	9547	0.428	150	22257	0.999
32	9909	0.445	160	22950	1.031
34	10270	0.461	170	23627	1.061
36	10616	0.477	180	24290	1.091
38	10962	0.492	190	24937	1.120
40	11293	0.507	200	25585	1.149

Para más de 200 salidas considere el 25% en uso simultáneo

Los gastos en m3/hora son valores al nivel del mar

En el caso de gas natural multiplique los gastos indicados por 2.629



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

Tabla 16.4 Longitud equivalente en metros de tubería, para conexiones de hierro

Tomado del "Manual de Gases Butano-Propano" 4a. edición-1962

DIÁMETRO mm	CODO DE 45° O CONTRACCIÓN DE 1/4	CODO DE 90° O TE RECTA REDUCIDA 1/2	TE RECTA O CODO LARGO	TE SALIDA LATERAL	VÁLVULA DE ESFERA	VÁLVULA DE COMPUERTA
10						
13	0.19	0.31	0.16	0.67	1.01	0.13
19	0.25	0.49	0.25	0.76	1.44	0.19
25	0.4	0.61	0.31	1.02	1.86	0.25
32	0.52	0.83	0.43	1.71	2.65	0.34
38	0.64	1.04	0.52	2.07	3.2	0.40
50	0.89	1.37	0.67	2.78	4.21	0.52
64	1.01	1.68	0.86	3.14	4.76	0.61
75	1.34	2.17	1.07	4.27	6.1	0.8
100	1.92	3.05	1.53	5.52	7.62	1.13



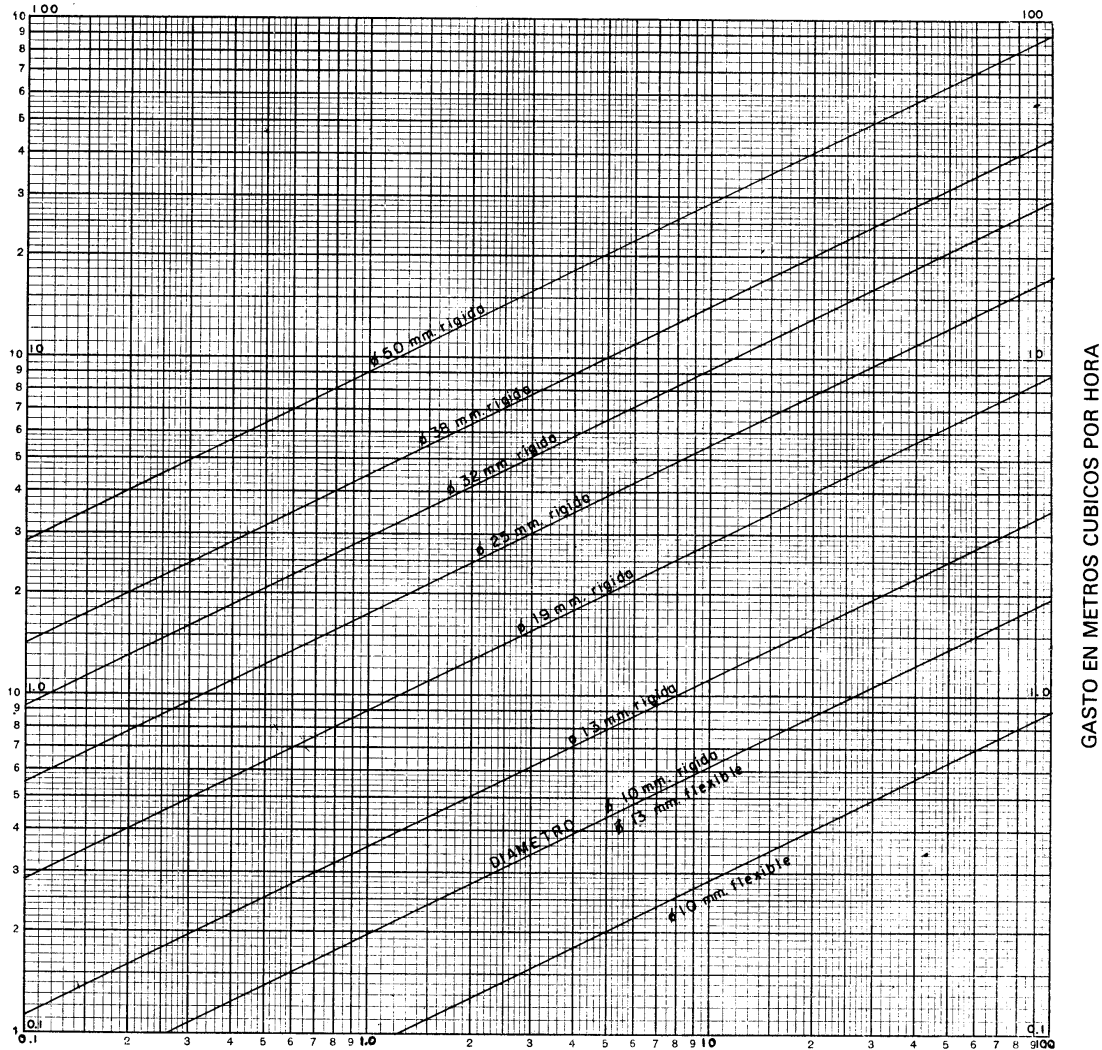
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL



CAIDA DE PRESION EN GRAMOS POR CM² POR 100 METROS
DE TUBERIA AL NIVEL DEL MAR

$$\text{FORMULA } h = 0.2 \frac{Sg L Q^2}{d^5}$$

Q = Metros cúbicos por hora
d = diámetro en centímetro
L = Longitud en metros
Sg = gravedad específica = 2.0
h = caída de presión en gr/cm²

Figura 16.1 Líneas de Gas L.P. de baja presión regulada.
Tubería de cobre tipo "L" rígida y flexible. Caída máxima permisible - 5% de 27.94 gr/cm²



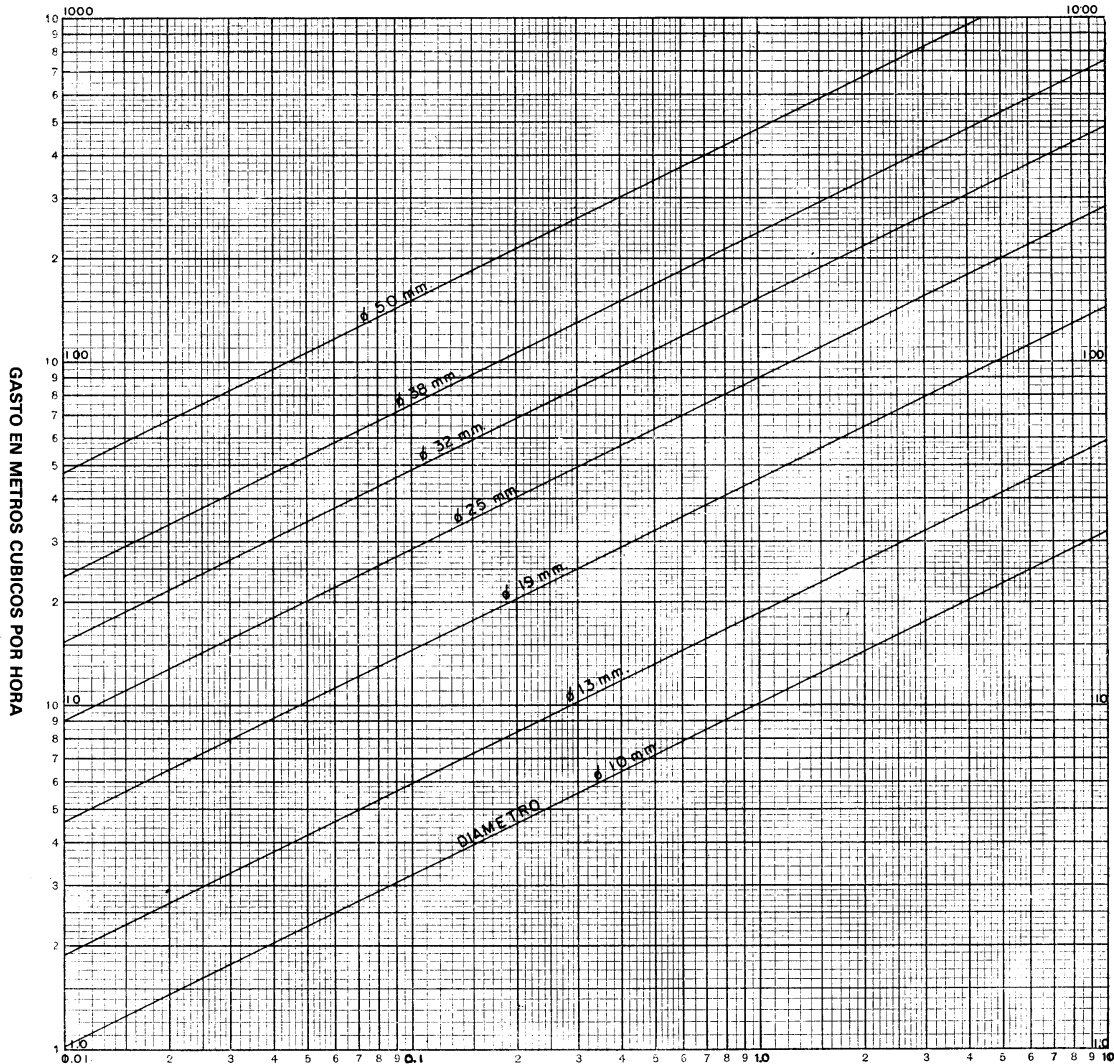
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL



CAIDA DE PRESION EN KG/CM² POR 100 METROS DE TUBERIA AL NIVEL DEL MAR

$$\text{FORMULA ORIGINAL } h = 0.00007418 \frac{Sg L Q^2}{d^5}$$

- Q = Metros cúbicos por hora
- d = diámetro en centímetro
- L = Longitud en metros
- Sg = gravedad específica = 2.0
- h = caída de presión en Kg/cm²

Presiones manométricas (inicial = 1.5 Kg/cm²) (final = 1.35 Kg/cm²).

Figura 16.2 Líneas de Gas L.P. de alta presión regulada. Tubería de cobre tipo "L" rígida. Caída máxima permisible = 0.15 Kg/cm²



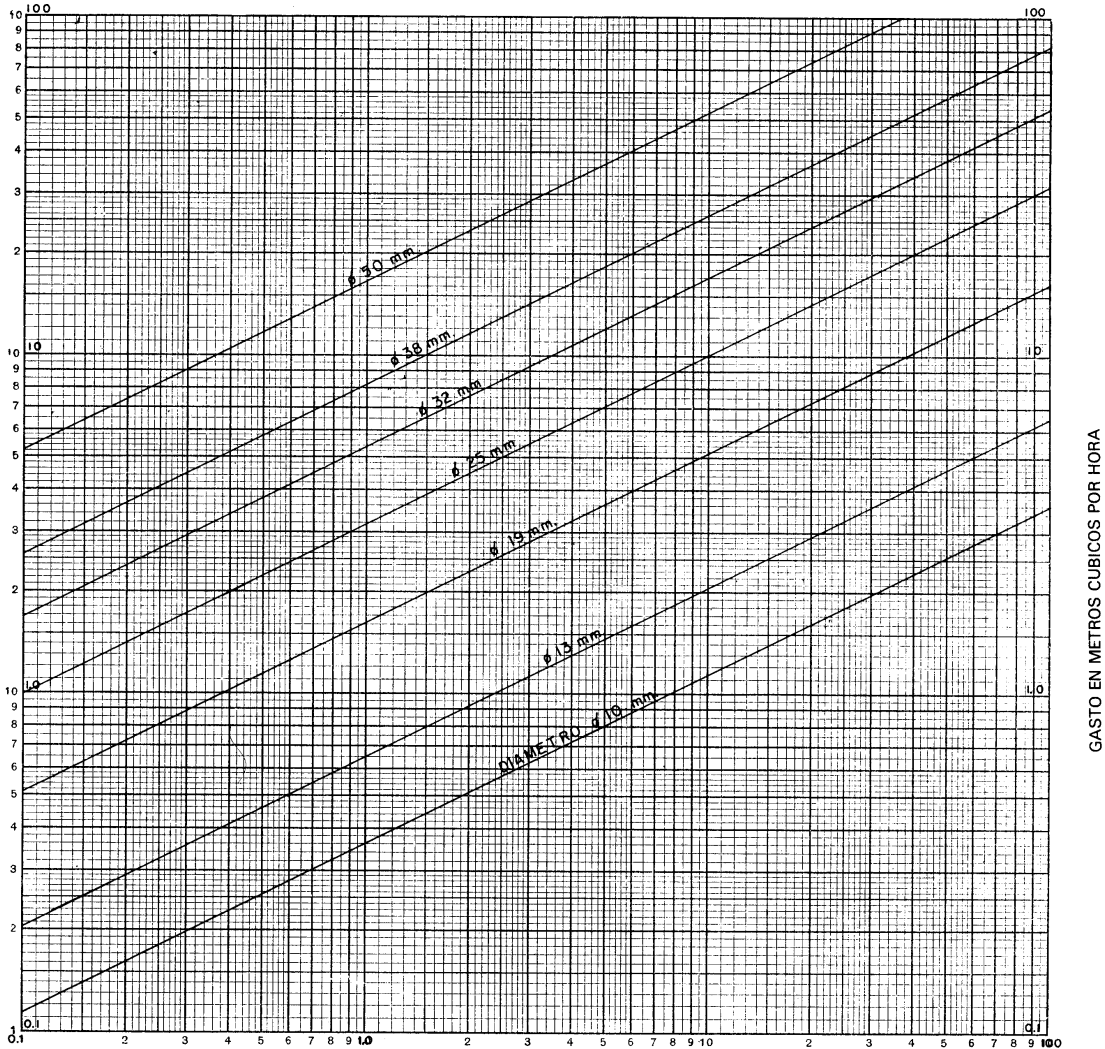
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL



CAIDA DE PRESION EN GRAMOS POR CM² POR 100 METROS DE TUBERIA AL NIVEL DEL MAR

FORMULA $h = 0.2 \frac{Sg L Q^2}{d^5}$

- Q = Metros cúbicos por hora
- d = diámetro en centímetro
- L = Longitud en metros
- Sg = gravedad específica = 0.6
- h = caída de presión en gr/cm²

Figura 16.3 Líneas de Gas Natural de baja presión. Tubería de cobre tipo "L" rígida. Caída máxima permisible = 5% de 17.78 gr/cm² = 0.889 gr/cm²



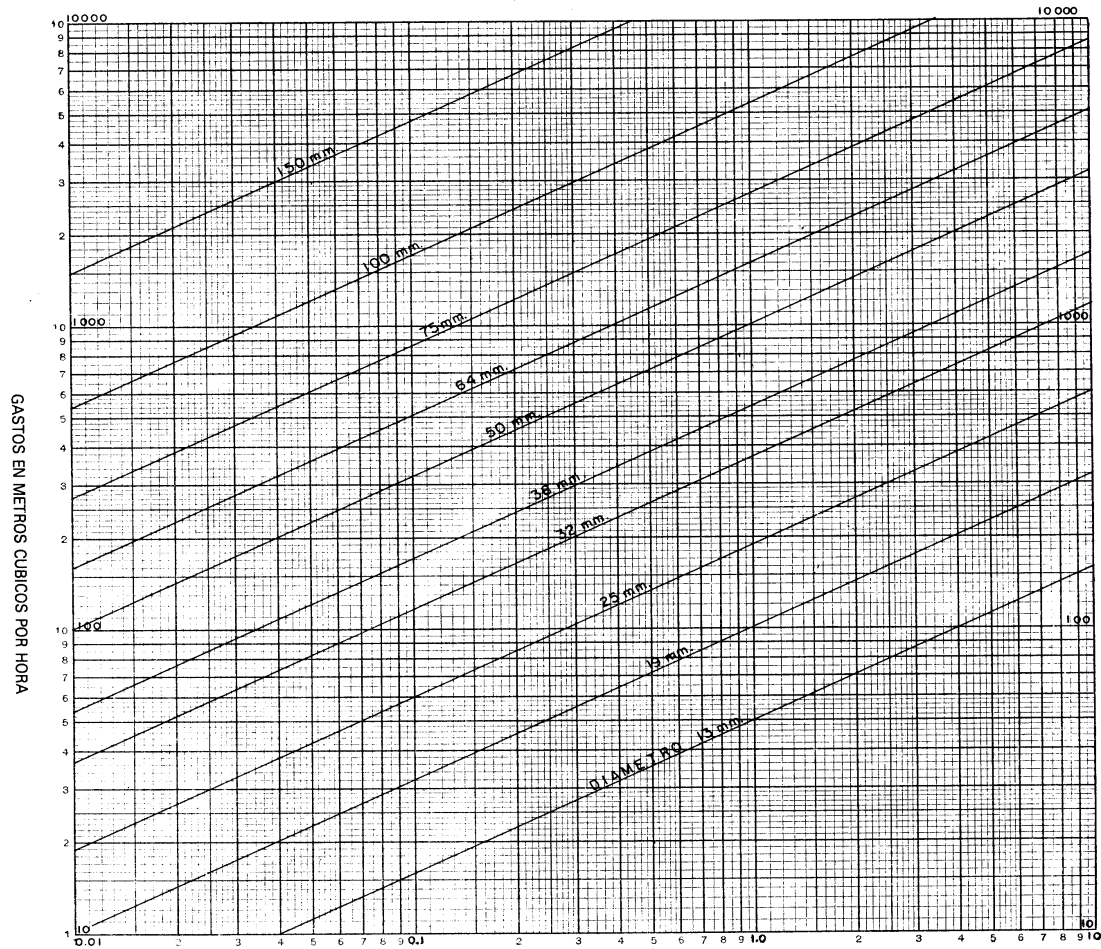
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 16

APROVECHAMIENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL



CAIDA DE PRESION EN KG/CM² POR 100 METROS DE TUBERIA AL NIVEL DEL MAR

$$\text{FORMULA ORIGINAL } h = 0.00007418 \frac{S_g L Q^2}{d^5}$$

- Q = Metros cúbicos por hora
- d = diámetro en centímetro
- L = Longitud en metros
- Sg = gravedad específica = 0.6
- h = caída de presión en Kg/cm²

Figura 16.4 Líneas de Gas Natural de alta presión regulada.
Tubería de acero Ced. 40. Caída máxima permisible = 0.15 Kg/cm²
Presiones manométricas (inicial = 1.5 Kg/cm²) (final = 1.35 Kg/cm²)



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

17.1 INTRODUCCIÓN

17.2 OBJETIVO

17.3 CAMPO DE APLICACIÓN

17.4 DEFINICIÓN

17.5 MATERIALES

17.6 CARACTERÍSTICAS DEL COMBUSTIBLE

17.7 EQUIPOS QUE LO UTILIZAN

17.8 TANQUES DE ALMACENAMIENTO

**17.9 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN Y RETORNO DE COMBUSTIBLE PARA
GENERADORES DE VAPOR**

17.10 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE A "TANQUES DE DÍA"

**17.11 PÉRDIDAS DE CARGA POR FRICCIÓN EN TUBERÍAS QUE CONDUCEN ACEITE
DIESEL**

17.12 LONGITUD EQUIVALENTE DE CONEXIONES Y VÁLVULAS



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

17.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de distribución de combustible diesel.

17.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de los sistemas de abastecimiento y distribución de aceite combustible Diesel se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

17.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

17.4 DEFINICIÓN

Un sistema de abastecimiento y distribución de aceite combustible Diesel consiste en una central de abastecimiento y una red de tuberías de distribución destinadas a alimentar, con el gasto y presión necesarias, a los diferentes equipos que lo requieran.

17.5 MATERIALES

17.5.1 TUBERÍAS

Serán de fierro negro para roscar, cédula 40.

17.5.2 CONEXIONES

Se usarán conexiones de fierro maleable, reforzadas y con rosca.

17.5.3 MATERIALES DE UNIÓN

Para las tuberías y conexiones se utilizará cinta de teflón ó pasta de teflòn.

17.5.4 VÁLVULAS

Las válvulas de seccionamiento serán de compuerta clase 8.8 kg/cm² y se instalarán roscadas para diámetros hasta de 50 mm y bridadas para 64 mm de diámetro o mayores.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

17.5.5 AISLAMIENTO TÉRMICO

En las localidades de clima extremoso se aislarán térmicamente las tuberías localizadas a la intemperie, para lo cual se usarán tubos preformados en dos medias cañas, de fibra de vidrio, con espesor de 25 mm ó tubos de polímero espumado de celda cerrada con espesor de 13 mm.

El acabado deberá hacerse con una capa de manta y dos flejes de aluminio por cada tramo de 91 cm y se recubrirán con una capa protectora de lámina de aluminio lisa de 0.718 mm de espesor, traslapada 5 cm, tanto longitudinalmente como transversalmente, sujeta con remaches "pop" de aluminio de 2.4 mm de diámetro, a cada 30 centímetros.

17.5.6 SOPORTES

Todas las tuberías que no estén enterradas deberán estar sostenidas con soportes aprobados por el IMSS.

17.5.7 PINTURA

Todas las tuberías que no estén enterradas se pintarán según el Código de Colores del IMSS.

17.6 CARACTERÍSTICAS DEL COMBUSTIBLE

17.6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

De acuerdo con la Norma PEMEX SAT-1413-73/404-14 para el aceite combustible Diesel-20, sus características generales son las siguientes:

* Peso específico a 20/4 °C	0.837
* Color ASTM	1.5
* Temperatura de inflamación (°C)	70
* Temperatura de congelación (°C)	-2
* Viscosidad SSU a 37.8 °C	38
* Poder calorífico neto (Kcal/kg)	10 280

17.6.2 CARACTERÍSTICAS DE ESTABILIDAD

El aceite Diesel puede considerarse estable entre -2 y 70 °C y prácticamente no requiere que el almacenamiento se proteja térmicamente. Entre los límites antes mencionados el producto no desarrolla presión de vapor y por tal motivo su manejo no representa el alto riesgo de los combustibles ligeros.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

17.7 EQUIPOS QUE LO UTILIZAN

Los equipos que comúnmente utilizan el aceite combustible Diesel como fuente de energía son las calderetas, los generadores de vapor, los incineradores y las plantas de emergencia.

17.7.1 CONSUMOS HORARIOS

Los consumos horarios de los diferentes equipos se deberán obtener de los catálogos de los fabricantes.

17.8 TANQUES DE ALMACENAMIENTO

17.8.1 LOCALIZACIÓN

Los tanques deberán localizarse en el exterior de edificios y sobre el terreno. Para elegir el lugar donde se pondrán los tanques hay que pensar en: **(a)** el acceso del autotanque para facilitar el llenado, y **(b)** la distancia de los tanques a los equipos que usan el combustible.

17.8.2 DISTANCIAS MÍNIMAS A EDIFICIOS Y COLINDANCIAS

La distancia mínima a la que se debe colocar el tanque más cercano de cualquier colindancia o edificio, de acuerdo con su volumen, será:

VOLUMEN DEL TANQUE (litros)	DISTANCIA MÍNIMA (m)
5 000	4
7 000	5
10 000	6
12 500	6
15 000	7
20 000	8

17.8.3 PROTECCIÓN CONTRA DERRAMES

El o los tanques deben estar circundados por un murete con una altura tal que el volumen limitado por él sea, como mínimo, igual al volumen del tanque en caso de un tanque; o igual al volumen del tanque de mayor capacidad en caso de que sean varios. Este murete no debe quedar a menos de 1.5 metros de cualquier colindancia o de cualquier circulación o estacionamiento de vehículos y el piso dentro del murete será de concreto impermeable con pendiente hacia drenaje controlado mediante válvula de 50 mm. de diámetro y descarga a trampa de aceite.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

17.8.4 ALTURA DE LA PARTE INFERIOR DEL TANQUE

Se tratará de que la parte inferior del tanque quede 1.0 metro arriba del nivel de piso terminado de la casa de máquinas, y esta altura está condicionada a la distancia entre el tanque y la bomba del generador de vapor más alejado del tanque, ya que no se aceptan cargas negativas de succión, incluyendo las pérdidas por fricción.

17.8.5 VENTILACIONES

Cada tanque deberá tener su propia ventilación no menor de 50 mm de diámetro.

17.8.6 DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN POR ALMACENAR

Para la determinación del volumen por almacenar tome en cuenta:

- * El máximo consumo, en litros por hora, para cada tipo de equipo.
- * El número de horas que, trabajando con el consumo máximo horario, equivale al consumo total de un día.
- * La frecuencia de llenado del tanque.

17.8.6.1 HORAS DIARIAS DE OPERACIÓN

Los equipos que consumen aceite Diesel son generadores de vapor o calderetas y se considera que el consumo de 10 horas diarias de operación al 100% de su capacidad equivale al consumo de un día.

17.8.6.2 FRECUENCIA DE LLENADO

Los tanques se deben calcular suponiendo que la frecuencia de llenado es, normalmente, de cada 10 días. Sin embargo, en casos en que el suministro sea defectuoso en la localidad, se deberá tomar esto en cuenta para aumentar la capacidad de almacenamiento.

17.8.6.3 VOLUMEN POR ALMACENAR

El volumen por almacenar será el requerido por los generadores de vapor o por las calderetas. Un litro de combustible Diesel produce 8 604 kilocalorías al 100% de eficiencia térmica. La eficiencia térmica combustible-vapor de los generadores de vapor se considera del 80%, por lo que de las 8 604 kilocalorías realmente se aprovechan solamente $8\ 604 \times 0.8 = 6\ 883.2$ Kcal.

Un caballo-caldera es igual a 8 435.55 Kcal/hora, por lo que para generar un caballo-caldera se requerirán:



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

$$\frac{8\ 435.55}{6\ 883.2} = 1.226 \text{ litros/hora}$$

Por tanto, para 10 horas de operación al 100% y una frecuencia de llenado de cada 10 días, el volumen útil será $1.226 \times 10 \times 10 = 122.6$ litros por caballo-caldera. A este valor hay que agregarle el 5% que no se usa y el 1% para sedimentos, por lo que la capacidad del tanque por este concepto será:

$$V = 122.6 + 6.13 + 1.226 = 129.956 \text{ litros/cc}$$

y redondeando este valor:

$$\text{Volumen del tanque} = 130 \text{ litros/caballo-caldera}$$

debiéndose tomar en cuenta los caballos-caldera correspondientes a los generadores de vapor o calderetas en uso simultáneo.

17.9 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN Y RETORNO DE COMBUSTIBLE PARA GENERADORES DE VAPOR

17.9.1 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

La alimentación de combustible Diesel a los generadores de vapor se efectúa por medio de bombas de engranes, por lo que se tienen tuberías de succión y tuberías de descarga. Si las bombas están integradas a los generadores, las únicas líneas por proyectar son las de succión, ya que las de descarga también están integradas. Si las bombas están separadas de los generadores, se proyectarán líneas de succión entre el tanque y las bombas y líneas de descarga entre las bombas y los generadores.

17.9.1.1 LÍNEAS DE SUCCIÓN

Se proyectará una línea común de succión, a partir del tanque de almacenamiento, con derivaciones a la conexión correspondiente de cada generador o a la succión de cada bomba dependiendo de si la bomba de aceite está integrada al generador o está separada de él. Los diámetros de los diferentes tramos se seleccionarán tomando en cuenta las indicaciones siguientes:

Gasto

El gasto por considerar para cada generador es el gasto máximo que proporcione la bomba de aceite en operación normal, ya sea que esté integrada o separada, y en cada tramo se considerará la suma de los gastos de las bombas a las que da servicio y se supongan en posible operación simultánea.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

Máxima carga negativa, o "vacío" de succión

La suma algebraica de la carga estática, positiva o negativa, más la carga de fricción, no deberá exceder de -1.0 metro de columna de agua, equivalente a un "vacío" de 73.6 milímetros de columna de mercurio, en el punto de conexión con la bomba o generador, cualquiera que sea el más desfavorable.

17.9.1.2 LÍNEAS DE DESCARGA DE LAS BOMBAS DE ACEITE

Cuando las bombas de alimentación de aceite Diesel estén separadas de los generadores, las líneas de descarga entre las bombas y su generador correspondiente, se proyectarán con el diámetro de la conexión de alimentación de aceite en el generador.

17.9.2 LÍNEAS DE RETORNO DE COMBUSTIBLE

A cada generador de vapor se le instalará su línea de retorno de combustible, las que se unirán en una línea común para conducirlo al tanque de almacenamiento.

17.9.2.1 SELECCIÓN DE DIÁMETROS

Los diámetros de las líneas de retorno se deberán seleccionar tomando en cuenta las indicaciones siguientes:

Gastos

El gasto del ramal de retorno de cada generador será igual al del gasto máximo de la bomba de aceite que lo alimente. El gasto de los diferentes tramos de la línea común de retorno será igual a la suma de los gastos de las bombas de aceite que se vayan conectando y que se consideren en operación simultánea.

Diámetros mínimos

El diámetro mínimo del ramal de retorno de combustible de cada generador será igual al del diámetro de la conexión en el generador, y el diámetro de la línea común será, por lo menos, igual a ese diámetro, aunque por cálculo pudiera resultar menor.

Máxima pérdida de carga por fricción

La máxima pérdida de carga por fricción no deberá exceder de la diferencia entre la mínima carga de descarga de las bombas de aceite y la carga estática correspondiente a la parte superior del tanque de almacenamiento, referida a la conexión de retorno en el generador cuando la bomba está integrada a él, o al centro de la bomba cuando ésta está separada del generador. En el caso de bombas integradas, las pérdidas por fricción son únicamente en la tubería de retorno, en tanto que en el caso de tener bombas separadas hay que tomar en cuenta las pérdidas por fricción en las tuberías de retorno más pérdidas en la tubería de descarga de la bomba considerada.



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

17.10 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE A "TANQUES DE DÍA"

Cuando se tengan "tanques de día" que no se pueden alimentar por gravedad a partir del tanque de almacenamiento, se pondrá una bomba independiente, la cual se colocará en el lugar más conveniente.

17.11 PÉRDIDAS DE CARGA POR FRICCIÓN EN TUBERÍAS QUE CONDUCCEN ACEITE DIESEL

Utilice los nomogramas de las figuras de la 17.1 y 17.2.

17.12 LONGITUD EQUIVALENTE DE CONEXIONES Y VÁLVULAS

A continuación se muestra la longitud equivalente de conexiones y válvulas que se recomiendan usar para estas instalaciones. Los valores mostrados son un promedio de los indicados en varios libros y manuales que tratan este tema.

DIÁMETRO mm.	CODO 90° ROSCADO	CODO 45° ROSCADO	TE RECTA	TE SALIDA LATERAL	VÁLVULA COMPUERTA	VÁLVULA CHECK	COPE O TUERCA UNIÓN
13	1.10	0.22	0.52	1.28	0.17	2.44	0.06
19	1.34	0.28	0.73	1.62	0.20	2.68	0.07
25	1.58	0.40	0.98	2.01	0.26	3.35	0.09
32	2.01	0.52	1.40	2.65	0.34	3.96	0.11
38	2.26	0.64	1.71	3.02	0.36	4.57	0.12
50	2.59	0.82	2.35	3.66	0.46	5.79	0.14



CAPÍTULO 17

ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

GASTO EN LITROS POR HORA

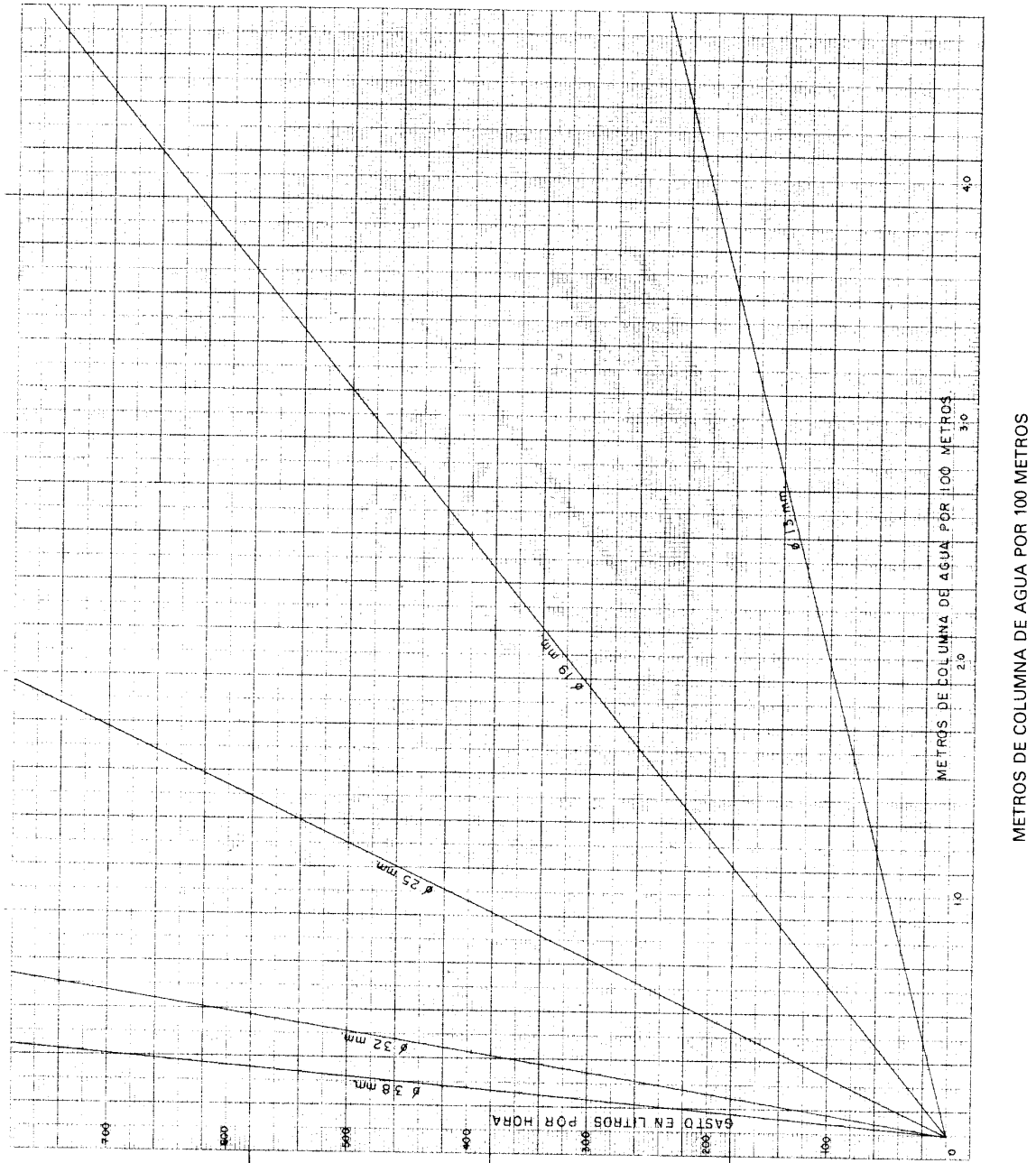


Figura 17.1 Curvas de pérdidas por fricción en tuberías de hierro galvanizado que conducen aceite diesel. (Tomadas del Manual Técnico Cleaver Brooks).



ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ACEITE COMBUSTIBLE DIESEL

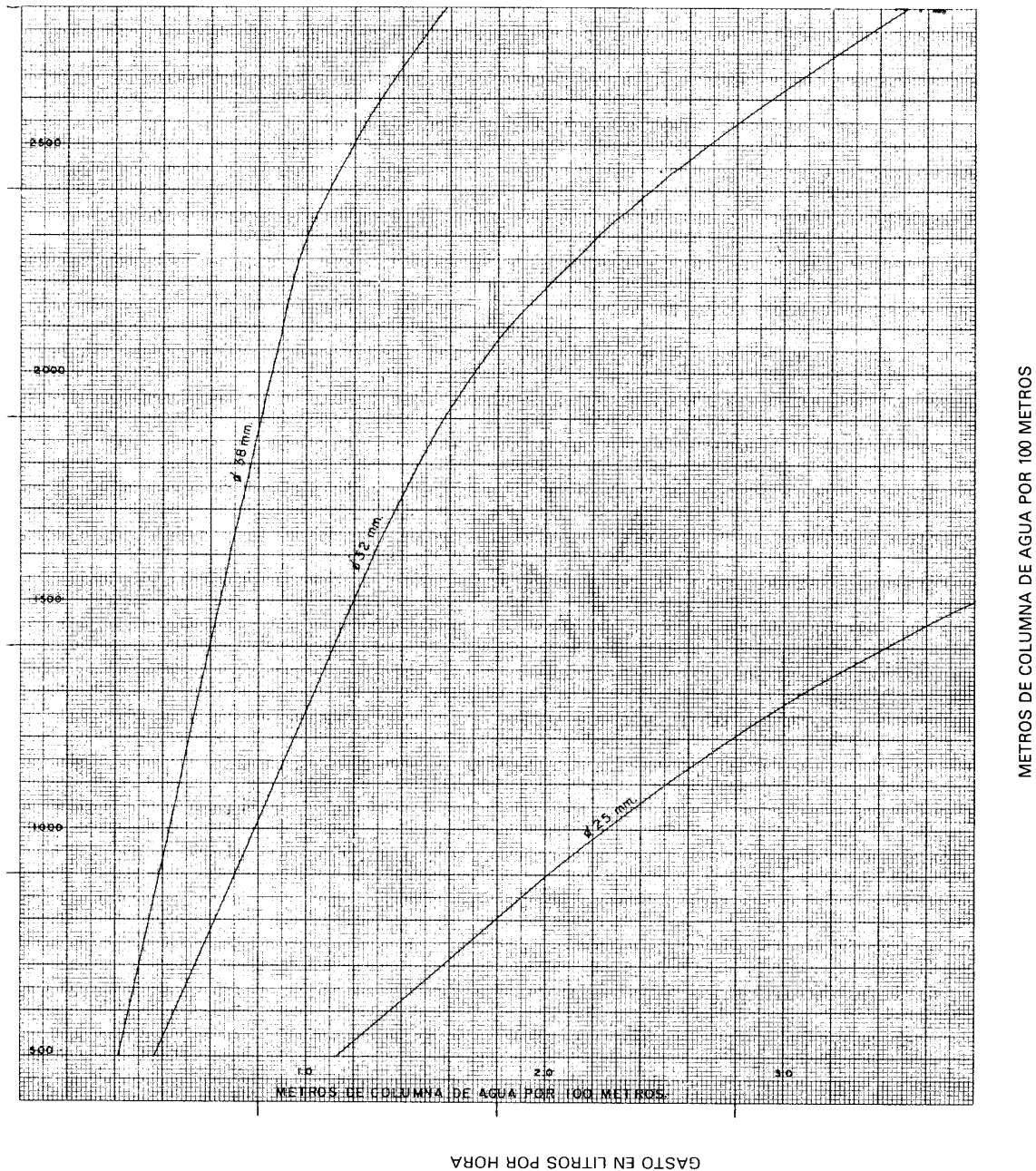


Figura 17.2 Curvas de pérdidas por fricción en tuberías de fierro galvanizado que conducen aceite diesel. (Tomadas del Manual Técnico Cleaver Brooks).



18.1 INTRODUCCIÓN

18.2 OBJETIVO

18.3 CAMPO DE APLICACIÓN

18.4 REQUERIMIENTOS GENERALES

18.5 SALIDAS DE FONDO Y BOQUILLAS DE INYECCIÓN DE AGUA

18.6 RECUPERACIÓN DEL AGUA REBOSADA

18.7 BARRIDO DE FONDO

18.8 RECIRCULACION Y FILTRACIÓN

18.9 TRAMPA DE HOJAS

18.10 DESINFECCIÓN

18.11 CALENTAMIENTO DE AGUA

18.12 AGUA DE REPOSICIÓN

18.13 ESTÁNDARES Y CALIDAD DEL AGUA

18.14 IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS

18.15 TÚNEL PERIMETRAL DE INSTALACIONES

18.16 FUENTES ORNAMENTALES



ALBERCAS Y TANQUES TERAPÉUTICOS

18.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de recirculación de agua para las albercas y tanques terapéuticos.

18.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de las albercas se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

18.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

18.4 REQUERIMIENTOS GENERALES

Las albercas deberán ser proyectadas, instaladas y mantenidas de acuerdo con los requerimientos de esta sección.

18.5 SALIDAS DE FONDO Y BOQUILLAS DE INYECCIÓN DE AGUA

Las albercas contarán con salidas de fondo y con boquillas de inyección de agua, las cuales deberán localizarse de tal forma que produzcan una circulación uniforme y el mantenimiento, en toda la alberca, de un cloro residual uniforme o de algún otro desinfectante equivalente.

18.5.1 SALIDAS DE FONDO

Deberá instalarse, por lo menos, una salida de fondo en la parte más profunda de la alberca y que tendrá el diámetro suficiente para recircular completamente el agua de la alberca en 6 horas. Las salidas principales de fondo deberán estar provistas de un dispositivo reductor de vórtices, el cual consiste en una coladera que tenga una área libre total igual a, por lo menos, 4 veces el área de la sección transversal de la tubería de recirculación; o deberá tenerse suficiente área libre para que la velocidad del agua a través de ella no sea mayor de 45 cm/seg. El espaciamiento mínimo del emparrillado de la coladera será de 13 mm. Cuando la alberca tenga más de 9 metros de ancho se deberá tener más de una salida de fondo, y tales salidas no deberán estar separadas entre sí más de 9 metros ni estar a más de 4.5 metros de las paredes laterales.

18.5.2 BOQUILLAS DE INYECCIÓN DE AGUA

La alberca deberá tener boquillas de inyección de un diámetro y espaciamiento tales que faciliten la circulación uniforme del agua en la alberca. No deberá haber conexión directa entre el sistema de tuberías de inyección de agua a la alberca y el sistema exterior de alimentación de agua. Se deberá colocar una boquilla a no más de 1.5 metros de la esquina de la alberca, y la separación



ALBERCAS Y TANQUES TERAPÉUTICOS

entre boquillas no deberá exceder de 6.0 metros, excepto en casos especiales y previo permiso del IMSS. Las boquillas deben ser del tipo ajustable y deberán localizarse, por lo menos, a 30 cm por debajo del nivel del agua en la alberca para evitar la pérdida de cloración u otro desinfectante.

18.6 RECUPERACIÓN DEL AGUA REBOSADA

Para recuperar el agua que se rebose deberán proyectarse dispositivos para que esa agua sea regresada a los filtros junto con el agua que se retorna por la salida del fondo. Estos dispositivos pueden ser rebosaderos tipo canal, ranuras de recolección de agua en el andador perimetral, desnatadores o una combinación de ellos.

18.6.1 REBOSADEROS TIPO CANAL

Estos rebosaderos deberán circundar completamente la alberca, excepto en donde se tengan escalones o escaleras remetidas en la zona de poca profundidad. El rebosadero deberá ser capaz de captar continuamente el 50% o más del agua recirculada y regresarla al filtro. Todos los rebosaderos deberán conectarse al sistema de recirculación a través de un tanque de balanceo. La tubería de desagüe de los rebosaderos debe diseñarse para que conduzca rápidamente el agua rebosada, pero la velocidad máxima no deberá ser mayor de 1.8 metros por segundo.

Estos rebosaderos deberán estar diseñados para que se puedan limpiar fácilmente. Si el rebosadero lleva coladeras, éstas se deberán instalar a intervalos suficientes para que se tenga una eliminación uniforme del agua rebosada de la superficie total de la alberca. Las coladeras deberán conectarse a la tubería de retorno mediante conexiones de 50 mm de diámetro y el área libre de estas coladeras deberá ser, por lo menos, igual a 1.5 veces mayor que el área transversal de la tubería de salida.

18.6.2 RANURAS DE RECOLECCIÓN DEL AGUA REBOSADA

Cuando en el piso del andador perimetral se tengan ranuras que capten el agua rebosada, la tubería de recolección deberá cumplir con lo mencionado en el inciso **18.4.1**. El andador y el borde de la alberca deben diseñarse para evitar que el agua rebosada se regrese a la alberca.

18.6.3 DESNATADORES

Se pueden usar desnatadores en las albercas siempre y cuando se instalen pasamanos y se instale un desnatador por cada 45 metros cuadrados o fracción de área superficial. Los desnatadores deben localizarse de manera que se minimicen las interferencias entre uno y otro y aseguren un adecuado desnatado de la superficie total. Los desnatadores deben empotrarse dentro de las paredes de la alberca y deberán desarrollar suficiente velocidad en la superficie del agua de la alberca para inducir el desnatamiento superficial. Los desnatadores deberán estar provistos de válvulas de regulación del gasto para poder balancear el sistema. Los desnatadores deberán cubrir los requerimientos siguientes:



ALBERCAS Y TANQUES TERAPÉUTICOS

* La tubería y otros componentes pertinentes deberán diseñarse para una capacidad total de, por lo menos, el 8% del gasto requerido de filtrado, con un mínimo de gasto de desnatado de ya sea 1.89 litros por segundo o de 0.093 litros por segundo por centímetro lineal de vertedor.

* El vertedor del desnatador deberá ser capaz de ajustarse automáticamente a las variaciones del nivel del agua, por lo menos en un rango de 10 cm. El vertedor deberá ser de un diseño y una flotación tales que le permita desarrollar una velocidad efectiva.

* Deberá tener una canastilla o filtro fácilmente removible y limpiable a través de la cual pueda pasar el agua rebosada y se atrapen sólidos grandes.

* Deben tomarse precauciones para evitar que se tengan bolsas de aire en la línea de succión o para proteger la bomba en el caso de que el nivel del agua de la alberca descienda por abajo del nivel del vertedor. Si se tiene una tubería de igualación, ésta se debe dimensionar para que tenga la capacidad requerida por el filtro y la bomba, y tendrá un diámetro mínimo de 50 mm y capaz de proporcionar, por lo menos, 1.9 litros por segundo de agua a la succión de la bomba y sin que se tengan bolsas de aire. La línea igualadora deberá localizarse, por lo menos, a 30 cm abajo del nivel mínimo de rebose del desnatado y contará con una válvula que permanezca perfectamente cerrada en condiciones normales de operación, pero que se abra automáticamente cuando el desnatador se quede sin agua.

18.7 BARRIDO DE FONDO

Para la limpieza del fondo en albercas con medidas semiolímpicas o mayores se instalarán boquillas para barrido de fondo. Estas boquillas serán de 50 mm de diámetro con rosca interior y se colocarán 30 cm abajo del nivel del agua con una separación de 10 a 14 metros en el caso de que se usen mangueras de barrido de 15 metros de longitud. Las boquillas se unirán por medio de una tubería independiente la cual se conectará a la succión de la bomba de recirculación antes de la trampa de hojas. Para el cálculo del diámetro de esta tubería considere el gasto del equipo de barrido dado por el fabricante, una velocidad de flujo no mayor de 1.5 metros por segundo y dos barredoras en uso simultáneo.

18.8 RECIRCULACION Y FILTRACIÓN

Las albercas deberán tener un sistema de recirculación de agua consistente, en general, de tuberías, bombas, filtros, equipo de desinfección y otros equipos accesorios que deben ser adecuados para clarificar y desinfectar el agua en un período no mayor de 8 horas. Se debe contar con un medidor de flujo para indicar y registrar el gasto de bombeo. El sistema de recirculación deberá mantenerse en operación 24 horas al día durante el tiempo que la alberca esté en operación.

18.8.1 TIEMPOS RECOMENDADOS DE RECIRCULACION

* 6 horas en albercas de competencia.

* 8 horas en albercas recreativas y tanques terapéuticos.



18.8.2 GASTOS DE FILTRACIÓN

Los gastos de filtración, por metro cuadrado de área superficial del filtro no deberán exceder los indicados a continuación:

- * 2.0 litros por segundo para filtros rápidos.
- * 13.3 litros por segundo para filtros de alta velocidad.

18.9 TRAMPA DE HOJAS

Antes de la succión de la bomba de recirculación se instalará una trampa de hojas, la cual deberá contar con un filtro que sea fácilmente accesible para su limpieza. La malla del filtro deberá ser de un material resistente a la corrosión con aperturas de 3.175 mm o menores, y deberá tener una área de flujo libre de por lo menos, cuatro veces el área de la tubería de succión de la bomba.

18.10 DESINFECCIÓN

- 1) La alberca deberá contar con un medio efectivo de desinfección introducido por medios mecánicos. El equipo deberá ser capaz de dar 8 ppm de cloro con el gasto de recirculación de la alberca.
- 2) Para la desinfección se usará cloro, hipoclorito de calcio o compuestos similares que no contengan amoníaco. Está prohibido el uso de amoníaco o compuestos amoniacales.
- 3) Cuando se use gas cloro como desinfectante deberá emplearse un dosificador adecuado. El local del clorinador estará en forma independiente y deberá contar con una regadera localizada sobre el equipo y la válvula de control deberá localizarse en un lugar accesible inmediatamente afuera del local. El piso del local deberá contar con una coladera.

18.11 CALENTAMIENTO DE AGUA

18.11.1 FORMAS PROHIBIDAS DE CALENTAMIENTO

El agua de la alberca no deberá ser calentada ni por medio de inyección directa de vapor ni por la instalación directa de elementos calefactores eléctricos en la alberca.

18.11.2 CALOR REQUERIDO EN EL GENERADOR DE VAPOR

El calor requerido en el generador de vapor o en el intercambiador de calor será el que resulte mayor del que se necesite para el calentamiento inicial del agua o para reponer las pérdidas de calor por radiación en las paredes y fondo de la alberca, en la superficie libre del agua y en las tuberías y equipos.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 18

ALBERCAS Y TANQUES TERAPÉUTICOS

18.11.3 TEMPERATURAS DEL AGUA

Temperatura inicial

Considere las siguientes, de acuerdo con el tipo de clima de la localidad:

Clima	Temperatura inicial (°C)
Extremoso	10
Altiplano	15
Tropical	20

Temperatura final deseada

Dependiendo del uso de la alberca considere las siguientes:

Uso	Temperatura final (°C)
Competencia	26
Recreativa	29
Terapéutica	39

18.11.4 CALOR REQUERIDO PARA CALENTAMIENTO INICIAL

En las albercas

Considere que el calentamiento se hace a razón de 0.5 °C por hora, por lo que el calor requerido será:

$$C_L = 0.5 V$$

en la que:

C_L = Calor requerido, en kilocalorías por hora.

V = Volumen de agua en la alberca, en litros.



ALBERCAS Y TANQUES TERAPÉUTICOS

En tanques terapéuticos

Se considera que el agua se calentará en 10 horas, por lo que el calor requerido será:

$$C_H = \frac{V \times (t_f - t_i)}{10}$$

en la que:

- C_H = Calor requerido, en kilocalorías por hora.
- V = Volumen de agua en el tanque, en litros.
- t_f = Temperatura final del agua, en °C.
- t_i = Temperatura inicial del agua, en °C.

18.11.5 PERDIDAS DE CALOR POR RADIACIÓN

Considere que estas pérdidas, en promedio, están dadas por la expresión:

$$C_R = (60 \text{ Kcal/hr})(A)(t_f - t_a)$$

en la que:

- C_R = Pérdidas de calor por radiación, en Kcal/hora.
- A = Área de la alberca o tanque, en metros cuadrados.
- t_f = Temperatura final del agua, en °C.
- t_a = Temperatura mínima promedio del aire durante el tiempo de uso de la alberca o tanque.

18.11.6 TIEMPO DE CALENTAMIENTO INICIAL DEL AGUA EN ALBERCAS

El tiempo de calentamiento inicial del agua en las albercas está dado por la expresión:

$$T_C = \frac{t_f - t_i}{0.5}$$

en la que:

- T_C = Tiempo de calentamiento inicial, en horas, bajo la suposición de que se calentará el agua a razón de 0.5 °C por hora.
- t_f = Temperatura final del agua, en °C.



ALBERCAS Y TANQUES TERAPÉUTICOS

$t_i =$ Temperatura inicial del agua, en $^{\circ}\text{C}$.

18.12 AGUA DE REPOSICIÓN

El agua de reposición deberá llegarle a la alberca a través de una "separación de aire" por alguno de los medios siguientes:

1) Por medio de un tubo de llenado con la boca de salida localizada arriba de la orilla de la alberca e instalado preferentemente abajo del trampolín.

2) A través de un tanque de agua de compensación.

18.13 ESTÁNDARES Y CALIDAD DEL AGUA

1) Las albercas deberán usar agua de la red municipal de distribución de agua potable o de alguna otra fuente que sea aprobada por el IMSS.

2) El agua en la alberca deberá ser tratada y mantenida de manera que no aparezcan más de 200 bacterias por mililitro en la muestra, ni que la muestra indique una prueba positiva (confirmativa) de bacterias del grupo coliforme en cualquiera de 5 porciones de 10 mililitros.

3) La cantidad de cloro residual en el agua, determinada por una prueba de ortotolidina a 15.5°C o menos, deberá ser de 0.4 ppm. El agua de clorinada deberá tener un pH entre 7.2 y 8.2.

4) La superficie del agua en una alberca deberá estar razonablemente libre de nata y de sustancias flotantes. El agua de la alberca deberá ser lo suficientemente transparente para permitir que un disco negro de 15 cm de diámetro, sobre fondo blanco, puesto en la parte más profunda y a 3 metros de la orilla, sea claramente visible desde el andador alrededor de la zona profunda de la alberca. Tanto el fondo como las paredes laterales deberán mantenerse libres de sedimentos, tierra y fango.

5) Las pruebas de la calidad del agua deberán ejecutarse de acuerdo con los Métodos de Examen del Agua aprobados por el IMSS y deberán determinar la presencia de cloro residual, el pH del agua y la limpieza del agua. Las pruebas se verificarán tan frecuentemente como sea necesario durante cada día para mantener los estándares requeridos por esta sección.

18.14 IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS

Para facilitar su identificación, las tuberías usadas para propósitos diferentes, como son tuberías de agua potable, tuberías de agua de recirculación, tuberías de agua de retrolavado y lavado, tuberías de cloro, etc., se deberán pintar de acuerdo con el Código de Colores para Tuberías del IMSS.



ALBERCAS Y TANQUES TERAPÉUTICOS

18.15 TÚNEL PERIMETRAL DE INSTALACIONES

En albercas con medidas semiolímpicas o mayores se recomienda la construcción de un túnel perimetral para alojar las instalaciones, el cual quedará sujeto a la aprobación del IMSS.

18.15.1 DIMENSIONES MÍNIMAS

El ancho mínimo del túnel será de 1.5 metros y la altura será la de la profundidad que vaya teniendo la alberca hasta que se logre una altura de túnel de 2.0 metros. Alturas de túnel mayores de 2.0 metros se pondrán a consideración del IMSS.

18.15.2 ACCESOS

Los túneles deberán contar con registros o puertas de acceso suficientemente amplias para el paso del personal de conservación y sus herramientas.

18.15.3 ILUMINACIÓN

Se deberá contar con iluminación eléctrica adecuada para poder ejecutar trabajos de inspección y conservación.

18.16 FUENTES ORNAMENTALES

18.16.1 CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN DE AGUA

No deberán hacerse conexiones de agua directas o sumergidas.

18.16.2 DESAGÜE

Cada fuente deberá estar provista de una conexión de desagüe. Las bombas de recirculación pueden usarse para desaguar la fuente, ya sea al drenaje pluvial, combinado o sanitario.

18.16.3 RECIRCULACION REQUERIDA

Todas las fuentes deberán estar provistas de un sistema de recirculación.

18.16.4 TRATAMIENTO

El agua de las fuentes deberá ser tratada con productos químicos para evitar malos olores, reproducción de mosquitos y otros riesgos para la salud. Los productos químicos que se usen no deberán ser tóxicos ni para los humanos ni para los animales.



REUSO DEL AGUA EN EQUIPOS DE HIDROTERAPIA

19.1 INTRODUCCIÓN

19.2 OBJETIVO

19.3 CAMPO DE APLICACIÓN

19.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE REUSO DEL AGUA

19.5 TEMPERATURAS DEL AGUA

19.6 CONSUMOS DE AGUA POR CADA USO

19.7 GASTOS Y TIEMPOS DE LLENADO

19.8 GASTO DE BOMBEO DE TRASIEGO

19.9 VOLUMEN ÚTIL DE LAS CISTERNAS DE BOMBEO

19.10 EQUIPO DE FILTRADO

19.11 EQUIPO DE DESINFECCIÓN DEL AGUA

19.12 EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA LA CISTERNA DE AGUA ACONDICIONADA

19.13 PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 19

REUSO DEL AGUA EN EQUIPOS DE HIDROTERAPIA

19.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo marca los lineamientos para el cálculo de los equipos y redes de distribución y reuso de agua en equipos de hidroterapia.

19.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de reuso del agua de las tinas de Hubbard y de las tinas de remolino de las Unidades de medicina física se desarrollen en forma racional y con criterio uniforme.

A continuación se indican los volúmenes totales de agua que se manejan diariamente, por tina, en una Unidad de concentración en la que se tiene una frecuencia alta de uso de las tinas:

TIPO DE TINA	LITROS POR USO	USOS POR HORA	HORAS DE USO	CONSUMO DIARIO (lts)
Tina de Hubbard	1 015	2	6.5	13 195
Mini tina de Hubbard	852	2	6.5	11 076
Tina de remolino (brazos)	74	4	6.5	1 924
Tina de remolino (piernas)	290	4	6.5	7 540

En hospitales que tengan Unidad de medicina física puede que no se tengan ni todos los tipos de tinas ni que la frecuencia de uso sea tan alta, por lo que es indispensable que en cada proyecto de estas Unidades el IMSS determine si se va a reusar el agua.

19.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

19.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE REUSO DEL AGUA

Un sistema de reuso del agua de las tinas de hidroterapia comprende las cisternas de rebombeo de agua usada y de agua acondicionada, un equipo de bombeo de trasiego, un equipo de filtrado y desinfección del agua, un equipo de bombeo con tanque hidroneumático, un sistema de calentamiento de agua, así como la red de tuberías de desagüe de las tinas y de distribución de agua fría y de agua caliente para alimentar, con el gasto y la presión requeridas, a todas las tinas. En la figura 19.1 se muestra un diagrama de flujo del sistema. La tina de Hubbard debe llevar descarga al sistema de reuso como al sistema de drenaje para cuando el agua se tiene que tirar.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 19

REUSO DEL AGUA EN EQUIPOS DE HIDROTERAPIA

19.5 TEMPERATURAS DEL AGUA

Las temperaturas consideradas son:

* **AGUA "FRÍA"**. Considere que el agua de la cisterna de agua acondicionada está a una temperatura promedio de 25 °C.

En realidad la temperatura de esta agua es variable, ya que al inicio de las operaciones del día se supone que está alrededor de 15 a 17 °C, pero va subiendo su temperatura conforme se vaya recibiendo el agua de desagüe de las tinas, la cual está a una temperatura cercana a los 33 °C.

* **AGUA CALIENTE**. Se considera que el agua caliente está a 60 °C.

* **AGUA MEZCLADA**. Se considera que el agua mezclada para uso en las tinas está a 39 °C.

19.6 CONSUMOS DE AGUA POR CADA USO

Considerando las temperaturas indicadas en el inciso **19.5**, los consumos de agua por tipo de tina son:

TIPO DE TINA	CONSUMOS POR USO (lts)		
	TOTAL	A.F.	A.C.
-----	-----	-----	-----
Tina de Hubbard	1 015	609	406
Mini tina de Hubbard	852	511	341
Tina de remolino (brazos)	74	44	30
Tina de remolino (piernas)	290	174	116
-----	-----	-----	-----

19.7 GASTOS Y TIEMPOS DE LLENADO

Los gastos y tiempos de llenado de las tinas dependen de la carga neta disponible en las válvulas mezcladoras automáticas, estos valores se indican a continuación:



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 19

REUSO DEL AGUA EN EQUIPOS DE HIDROTERAPIA

TINA DE HUBBARD (Vaciado = 3 mín = 5.7 l.p.s.)

CARGA EN LA VÁLVULA (m)	GASTOS DE LLENADO (l.p.s.)			TIEMPO DE LLENADO (min)
	TOTAL	A.F.	A.C.	
30	2.76	1.656	1.104	7.6
32	2.84	1.704	1.136	7.4

MINI TINA DE HUBBARD (Vaciado = 3 mín = 4.7 l.p.s.)

CARGA EN LA VÁLVULA (m)	GASTOS DE LLENADO (l.p.s.)			TIEMPO DE LLENADO (min)
	TOTAL	A.F.	A.C.	
20	1.494	0.896	0.598	9.5

TINA DE REMOLINO (Brazos) (Vaciado = 2 mín = 0.61 l.p.s.)

CARGA EN LA VÁLVULA (m)	GASTOS DE LLENADO (l.p.s.)			TIEMPO DE LLENADO (min)
	TOTAL	A.F.	A.C.	
30	0.61	0.366	0.244	2.0
32	0.65	0.389	0.259	1.9

TINA DE REMOLINO (Piernas) (Vaciado = 4 mín = 1.20 l.p.s.)

CARGA EN LA VÁLVULA (m)	GASTOS DE LLENADO (l.p.s.)			TIEMPO DE LLENADO (min)
	TOTAL	A.F.	A.C.	
30	1.53	0.918	0.632	3.2
32	1.58	0.935	0.623	3.1

19.8 GASTO DE BOMBEO DE TRASIEGO

Considere que el gasto de bombeo de trasiego entre la cisterna de agua usada y la cisterna de agua acondicionada es igual al volumen de las tinas de Hubbard más de 2 veces el volumen de las tinas de remolino y este total dividido entre 30 minutos. Esto equivale a estar recirculando el agua usada cada 30 minutos durante todo el tiempo de uso de las tinas.



REUSO DEL AGUA EN EQUIPOS DE HIDROTERAPIA

19.9 VOLUMEN ÚTIL DE LAS CISTERNAS DE BOMBEO

El volumen útil de las cisternas de rebombeo de agua usada y de agua acondicionada depende del número y tipo de tinas que se tengan, puesto que no se recircula más agua de la que se usa cada 30 minutos, y también de cómo son las aportaciones y extracciones en cada cisterna.

En la cisterna de agua usada las aportaciones son los desagües de las tinas y éstos son intermitentes, en tanto que las extracciones son las del gasto de trasiego y éste es constante.

En la cisterna de agua acondicionada la situación es a la inversa, ya que las extracciones son los llenados de las tinas y son intermitentes, en tanto que las aportaciones son las del trasiego y este es constante.

Para determinar el volumen adecuado, considere que cada cisterna debe tener un volumen útil igual a 2 veces el volumen total usado en 30 minutos.

19.10 EQUIPO DE FILTRADO

Considere un equipo dúplex de filtros de alta velocidad de acuerdo con el gasto de trasiego.

19.11 EQUIPO DE DESINFECCIÓN DEL AGUA

Considere un clorador dosificador.

19.12 EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA LA CISTERNA DE AGUA ACONDICIONADA

Considere un equipo compuesto por 2 bombas, cada una con capacidad para proporcionar el gasto total requerido contra la carga total calculada y un tanque a presión cargado con compresora o tanque (s) precargado (s) y su equipo de control.

19.12.1 GASTO TOTAL DE BOMBEO

Como lo más probable es que los llenados de las tinas se traslapen, considere que el gasto de bombeo es igual a la suma de los gastos de llenado de las tinas.

19.12.2 VOLUMEN DEL TANQUE

Calcúlelo de acuerdo con el inciso 5.12.1.2.

19.12.3 COMPRESORA DE AIRE

Calcúlela de acuerdo con el inciso 5.12.1.3.



REUSO DEL AGUA EN EQUIPOS DE HIDROTERAPIA

19.13 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE

19.13.1 UNIDAD CON SERVICIO DE VAPOR

Si en la unidad se cuenta con servicio de vapor, considere un intercambiador de calor de alta eficiencia para la producción del agua caliente.

19.13.2 UNIDAD SIN SERVICIO DE VAPOR

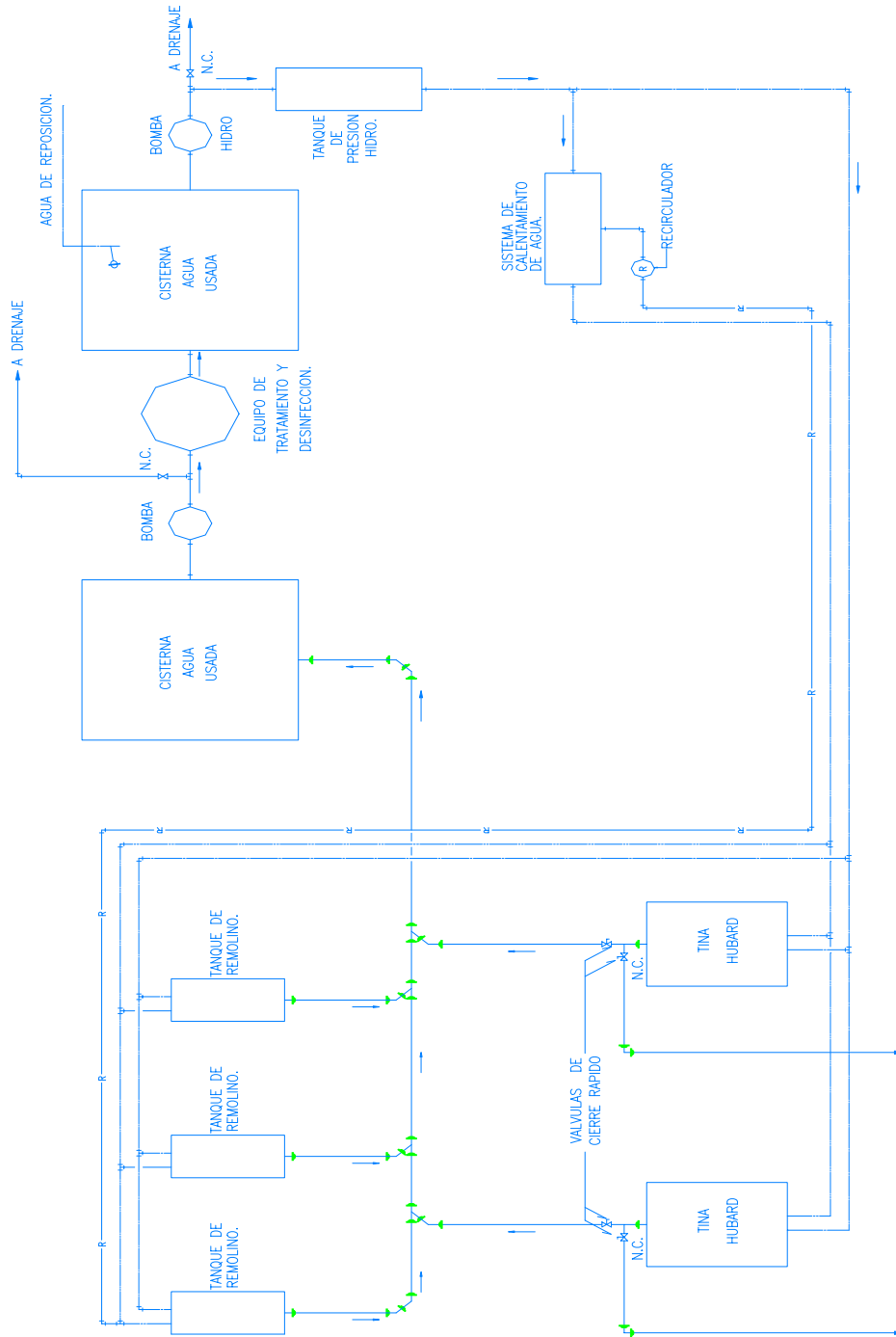
Si en la Unidad no se tiene vapor, considere calderetas a base de gas (L.P. o natural) o diesel y tanque de almacenamiento.

19.13.3 VOLUMEN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Será el 1.25 del consumo horario de agua caliente.



REUSO DEL AGUA EN EQUIPOS DE HIDROTERAPIA



SISTEMA DE REUSO DE AGUA
EN MEDICINA FISICA

Fig. 19.1 Sistema de reuso de agua en medicina física.



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLRA PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

20.1 INTRODUCCIÓN

20.2 OBJETIVO

20.3 CAMPO DE APLICACIÓN

20.4 COLECTORES SOLARES

20.5 COLECTORES SOLARES PLANOS

20.6 CALENTADORES DE AGUA SOLARES

20.7 SISTEMAS DE OBTENCIÓN DE AGUA CALIENTE SOLAR

20.8 CARTAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

20.1 INTRODUCCIÓN

La energía solar recibida en forma instantánea sobre la superficie terrestre, y en particular sobre la República Mexicana, durante días despejados y claros, puede alcanzar hasta 1 000 watts/m² al mediodía.

A pesar de que esta forma de energía y su transformación no es contaminante y en algunas circunstancias es económica, su aprovechamiento está muy restringido, en parte porque otros tipos de energéticos (gas, aceite combustible, electricidad) están subsidiados, y en parte por desconocimiento del tema.

El propósito de este capítulo es introducir al proyectista de las instalaciones hidráulicas en los conceptos básicos de la utilización de la energía solar para calentamiento del agua por medio de los calentadores solares, con objeto de que se vaya familiarizando con el tema y creando una conciencia en la importancia de su uso.

En el IMSS ya se está implementando un programa piloto de uso de calentadores de agua solares en algunas Unidades localizadas en zonas en que la irradiación solar es de consideración.

20.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectos de los sistemas de Aprovechamiento de la energía solar para calentamiento de agua que desarrolle el IMSS, contemplen la información necesaria para la ejecución de un sistema eficiente que aproveche adecuadamente la mayor cantidad de energía solar.

20.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

20.4 COLECTORES SOLARES

El proceso de captación de la energía solar se logra mediante la transformación de la irradiación solar incidente en energía calorífica absorbida por un fluido, que puede ser agua, aire o aceite, y esta transformación se hace en los llamados "colectores solares".

Los colectores solares pueden ser de tres tipos de acuerdo con su diseño y rango de temperatura que se puede alcanzar en ellos:

a) Colectores planos, que pueden ser del tipo líquido o del tipo de aire, que alcanzan temperaturas de 25 °C a 100 °C.

b) Colectores evacuados, que alcanzan de 70 °C a 150 °C.



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLARA PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

c) Colectores de concentración, que alcanzan de 150 °C a 3 500 °C.

Desde el punto de vista de las necesidades del IMSS para calentamiento de agua, los colectores adecuados para sus Unidades son los colectores planos del tipo líquido.

20.5 COLECTORES SOLARES PLANOS

Estos colectores tienen una construcción muy sencilla y se pueden instalar rígidamente en azoteas y patios. No requieren tecnología especial, superficies reflectoras ni lentes y tampoco mecanismos para variar su ángulo en relación con la posición del sol. El agua fría entra por la parte inferior y el agua caliente sale por la parte superior.

20.5.1 ORIENTACIÓN Y ÁNGULO DE INCLINACIÓN

En la República Mexicana, con objeto de captar la máxima irradiación solar anual, se orientan hacia el sur y se colocan inclinados, respecto a la horizontal, con una inclinación igual a la latitud de la localidad.

20.5.2 LUGARES CONVENIENTES DE COLOCACIÓN

Los colectores solares se deben colocar en lugares en que la irradiación solar no tenga ningún obstáculo intermedio para llegar al colector, por lo que generalmente se localizan en las azoteas. Debido a esto es muy importante que se determine el área que requerirán y coordinar con el arquitecto el lugar conveniente de colocación, ya que además de los colectores hay que considerar las estructuras de soporte que se requieran.

20.5.3 COLECTOR PLANO TÍPICO

Un colector plano típico consta de 7 partes principales (ver **FIG. 20.1**)

- 1.- Cubierta de vidrio.
- 2.- Capa absorbente.
- 3.- Placa de absorción.
- 4.- Conductos para que circule el medio de transferencia, que en los del tipo líquido generalmente es agua.
- 5.- Aislamiento.
- 6.- Caja para el colector.



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLRA PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

7.- Juntas y selladores.

La **cubierta** es una lámina de vidrio o de plástico transparente colocada alrededor de 2.5 cm sobre la placa de absorción, creando un espacio en el colector. Los rayos del sol pueden atravesar el vidrio y son transformados en energía calorífica en la placa de absorción. La cubierta disminuye la cantidad de energía que se escapa por el frente del colector. En algunos diseños se ponen 2 o 3 láminas de vidrio como protección adicional contra las pérdidas de calor.

La **placa de absorción** recoge la energía calorífica transmitida a través de la cubierta. Lleva una **capa de absorción** de color negro para incrementar su capacidad de absorber energía sin reflejarla.

Los **conductos** por los que circula el líquido forman un emparrillado y están conectados a cabezales localizados tanto en la parte inferior como en la parte superior del colector. Por el cabezal inferior entra el agua fría y por el cabezal superior sale el agua caliente.

El **aislamiento** se coloca detrás de la placa de absorción y alrededor del perímetro de la misma, impidiendo la pérdida de calor por detrás y por los lados del colector.

Todos los componentes del colector están colocados en una caja hermética. Esta **caja del colector** impide que la humedad, la suciedad, el polvo y el aire penetren dentro del colector y disminuyan su rendimiento.

Los **selladores** o **juntas de caucho** sirven para impedir el paso a los contaminantes, pero permiten que se pueda quitar la cubierta con facilidad en caso de reparaciones.

20.5.4 EFICIENCIA TÉRMICA DE LOS COLECTORES

La eficiencia térmica de los colectores es la relación de la energía captada utilizable entre la energía solar que llega al colector.

Si consideramos que:

- F = Irradiación solar, en watts/m².
- t = Coeficiente de transmitancia de la cubierta (relación entre la radiación que atraviesa la cubierta y la que llega del sol).
- a = Coeficiente de absorción de la placa (relación entre la cantidad de calor absorbida por la placa y la que llega del sol).
- A = Energía absorbida por metro cuadrado del colector, podemos poner:

$$A = a \times t \times F$$



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLRA PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

Sin embargo, no toda esta energía es transferida al agua que circula por el colector, ya que una parte se dispersa hacia la atmósfera. Si:

U_L = Coeficiente de pérdidas de la placa (por conducción, por convección y por radiación), en watts/m².

T_C = Temperatura media de la placa del colector, en °C.

T_a = Temperatura ambiente, en °C.

P_C = Energía perdida por el colector, en watts/m², por lo que:

$$P_C = U_L \times (T_C - T_a)$$

y la energía neta del colector será:

$$A - P_C = a \times t \times F - U_L \times (T_C - T_a)$$

Dividiendo la expresión anterior entre F obtenemos la eficiencia térmica del colector, o sea:

$$E_t = \frac{A - P_C}{F} = a \times t - \frac{U_L \times (T_C - T_a)}{F}$$

De esta última expresión podemos decir que:

* A mayores coeficientes de transmitancia de la cubierta y de absorción de la placa, mayor es la eficiencia.

* A mayor coeficiente de pérdidas, menor es la eficiencia.

* A mayor diferencial de temperatura entre la temperatura media de la placa y la temperatura ambiente, menor es la eficiencia; o sea, que la eficiencia térmica del colector aumenta al disminuir esta diferencial de temperatura.

20.6 CALENTADORES DE AGUA SOLARES

Los calentadores de agua solares están constituidos por tres elementos básicos:

1) Los colectores solares.

2) El tanque de almacenamiento de agua caliente.

3) Las tuberías de interconexión entre los colectores solares y el tanque, que pueden tener o no válvulas y bombas.



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

Además de estos 3 elementos básicos, en la generalidad de los sistemas hay que incluir otra fuente de calor que ayude a elevar la temperatura del agua cuando ésta no esté a la temperatura requerida.

20.6.1 NUMERO DE COLECTORES SOLARES

El número de colectores solares requeridos en cualquier sistema depende del volumen diario de agua por calentar, del incremento de temperatura deseado, de la cantidad de irradiación solar recibida y de la eficiencia de transmisión de calor del colector.

Si se considera la mínima irradiación el número de colectores sería muy grande, estaría desperdiciándose su capacidad gran parte del tiempo y su inversión sería muy costosa.

Si se considera la irradiación máxima, el número de colectores es mínimo, pero gran parte del tiempo se tendría poca capacidad de calentamiento.

En principio, es recomendable calcular el número de colectores solares en base a la irradiación anual promedio.

20.6.2 VOLUMEN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

El volumen mínimo de almacenamiento de agua caliente debe ser para un día de consumo.

20.6.3 FUENTE DE CALOR NO SOLAR

La fuente de calor no solar deberá tener la capacidad suficiente para aumentar la temperatura del agua caliente que se obtenga en días de irradiación mínima hasta la temperatura requerida.

20.7 SISTEMAS DE OBTENCIÓN DE AGUA CALIENTE SOLAR

Los dos sistemas más utilizados para la producción de agua caliente por medio de la energía solar se diferencian por la forma en que se hace circular el agua entre el colector y el tanque de almacenamiento. Estas dos formas son:

- a) Circulación natural debida al efecto de termosifón.
- b) Circulación forzada por medio de una bomba.

20.7.1 SISTEMAS DE CIRCULACIÓN NATURAL O TERMOSIFON

Estos sistemas se usan generalmente para volúmenes de agua relativamente pequeños. Constan de los colectores solares y del tanque de almacenamiento, el cual se coloca en una posición más elevada que los colectores. El agua fría entra por la parte inferior del colector, se calienta en éste, y por diferencia de densidad, sube a la parte superior en donde es recolectada y



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLRA PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

enviada al tanque de almacenamiento. En el tanque se enfría algo, por lo que aumenta su densidad, y este aumento de densidad hace que descienda hacia los colectores solares, estableciéndose de esta forma una circulación natural, o termosifón, sin necesidad de bombeo mecánico. Se pueden tener con el circuito abierto o con el circuito cerrado, con intercambiador de calor o sin él, y con fuente de calor adicional o sin ella.

Para un buen funcionamiento de los colectores es necesario tomar en cuenta las consideraciones siguientes:

- 1.- Se debe tener una distancia vertical mínima de 60 cm entre el extremo superior del colector y el nivel del tubo de salida de agua fría del tanque de almacenamiento.
- 2.- La longitud de los tubos de interconexión entre colectores y tanque debe ser la mínima, evitando cambios bruscos de dirección, reducciones o ampliaciones. Si se requieren válvulas de seccionamiento, éstas deben ser de compuerta, evitando las de globo.
- 3.- El tubo de agua caliente proveniente de los colectores, debe llegar al tanque a un nivel adecuado respecto al fondo del tanque.

20.7.1.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Las ventajas son:

- * Son sistemas sencillos.
- * No necesitan bomba para la recirculación.
- * Su construcción es económica.

Las desventajas son:

- * Se necesitan tuberías de diámetro relativamente grande.
- * El tanque forzosamente tiene que estar a una altura superior a la parte superior de los colectores y lo más cerca posible.
- * Si no se controla debidamente la temperatura y ésta llega a ser mayor de 60 °C, se corre el peligro de que se formen incrustaciones calcáreas.
- * Las tuberías horizontales también deben tener algo de inclinación.



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

20.7.2 SISTEMAS CON CIRCULACIÓN FORZADA

Estos sistemas se usan cuando el o los tanques de almacenamiento no pueden estar a un nivel superior al de los colectores, por lo que se requiere de una bomba para que se efectúe la circulación.

En estos sistemas las temperaturas de operación fluctúan entre 40 °C y 80 °C. Para un buen diseño de circulación forzada es importante considerar que el diámetro de las tuberías sea el óptimo para no tener pérdidas excesivas de carga por fricción, que la potencia de las bombas sea la adecuada para el gasto de diseño, y que se tengan los controles necesarios.

Cuando se instala un gran número de colectores, se debe buscar una distribución homogénea del agua y una mínima caída de presión.

Si se instalan los colectores solares en paralelo, el flujo del agua tiende a ser mayor en los extremos que en el centro, lo que origina que en este sitio se tengan temperaturas superiores, por lo cual se tienen mayores pérdidas de calor y, en consecuencia, se reduce la eficiencia global del sistema.

Cuando los colectores están en serie, la temperatura del agua se va incrementando conforme circula por cada colector, lográndose temperaturas del agua cada vez mayores, sobre todo con gastos pequeños, lo cual también reduce la eficiencia del colector.

En consecuencia, para lograr una distribución más uniforme de la temperatura del agua circulante, los bancos de colectores solares se deben instalar en arreglos serie-paralelo.

En lo que respecta a la bomba de recirculación, ésta debe funcionar cuando el agua contenida en el colector esté más caliente que la del termo-tanque, por ejemplo unos 10 °C; en este caso el control está basado en la comparación, hecha a cada momento, entre las dos temperaturas mediante un termostato diferencial.

20.7.2.1 CALENTAMIENTO DEL AGUA DE ALBERCAS

Estos sistemas logran su mayor aceptación para calentamiento del agua de albercas debido a su alta eficiencia, bajo costo, fácil operación y corto tiempo de amortización. La temperatura del agua en las albercas oscila entre 22 °C para una alberca de competencia, 27 °C para actividades recreativas y 30 °C como máxima confortable. Como estas temperaturas de operación son relativamente bajas, la eficiencia de un calentador solar para albercas es del orden del 70 al 80%, la cual es mayor que la de un calentador del tipo doméstico o industrial, cuyo rango de eficiencia varía del 40 al 60%.

El diseño de un colector para alberca no requiere, necesariamente, de cubierta de vidrio ni de aislante, sino que consta exclusivamente de una placa metálica negra. Sin embargo, se recomienda que estos colectores cuenten con todos sus elementos.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 20

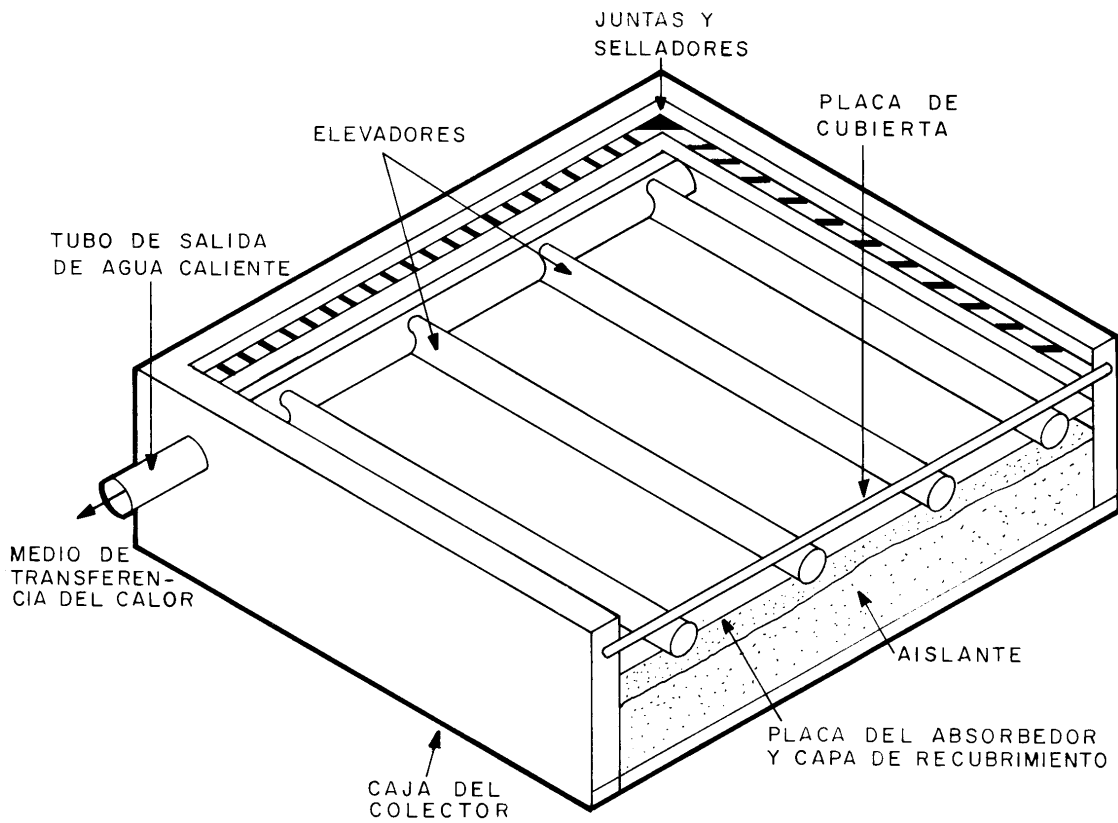
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

20.8 CARTAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL

Como complemento de este capítulo se incluyen en las figuras de la 20.9. a la 20.20. ,12 cartas mensuales de la irradiación solar global (directa + difusa) para México, las cuales son copia de las que se muestran en la publicación MÉXICO - ATLAS DE LA RADIACIÓN SOLAR editada por el Programa Universitario de Energía de la U.N.A.M. en diciembre de 1991.



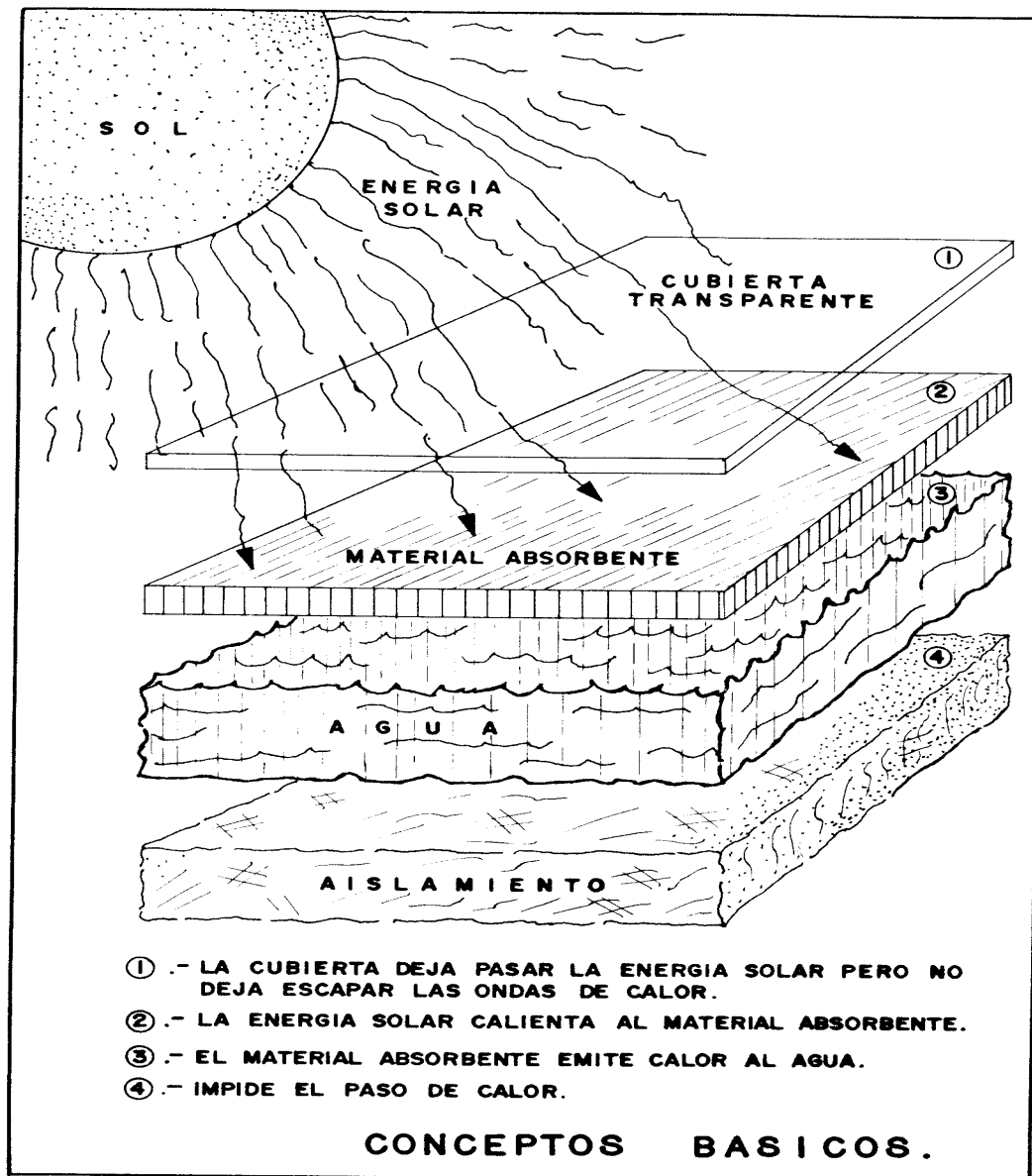
Figura 20.1 Corte de un colector plano típico



CORTE DE UN COLECTOR PLANO TIPICO.



Figura 20.2 Conceptos básicos





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 20

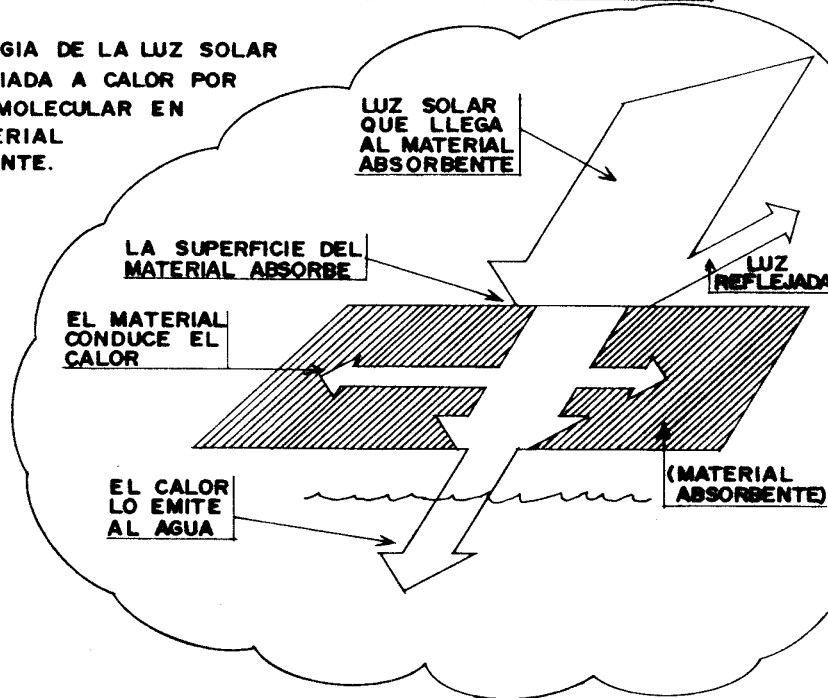
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

20.3 Materiales absorbentes - Absorbedores solares

MATERIALES ABSORBENTES — ABSORBEDORES SOLARES

COBRE	1099	90 %	0.0171
ALUMINIO	654	20 %	0.0229
FIERRO GALVANIZADO	137	94 %	0.0115
ACERO INOXIDABLE	49	—	0.0171
PYREX	4.83	—	0.0034
PELICULA DE PLASTICO	POCO	—	MUCHO
TUBERIA DE PLASTICO	POCO	—	MUCHO
	CONDUCE	EMITE	EXPANDE
	K cal./Hr./m. °C		mm./m. °C

LA ENERGIA DE LA LUZ SOLAR ES CAMBIADA A CALOR POR ACCION MOLECULAR EN EL MATERIAL ABSORBENTE.



(NO SE MENCIONAN MUCHOS MATERIALES



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

Figura 20.4 Calentadores tipo termosifón

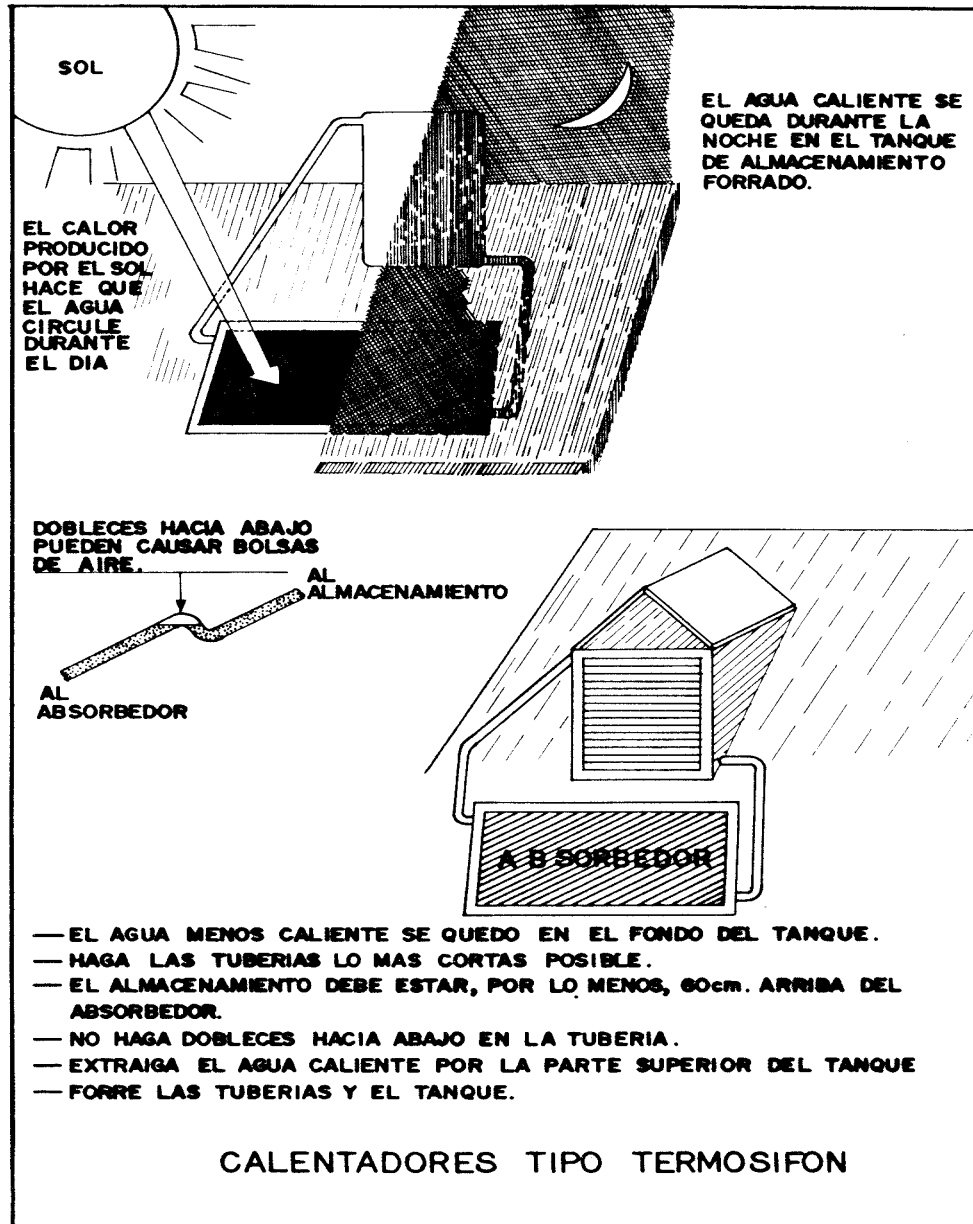
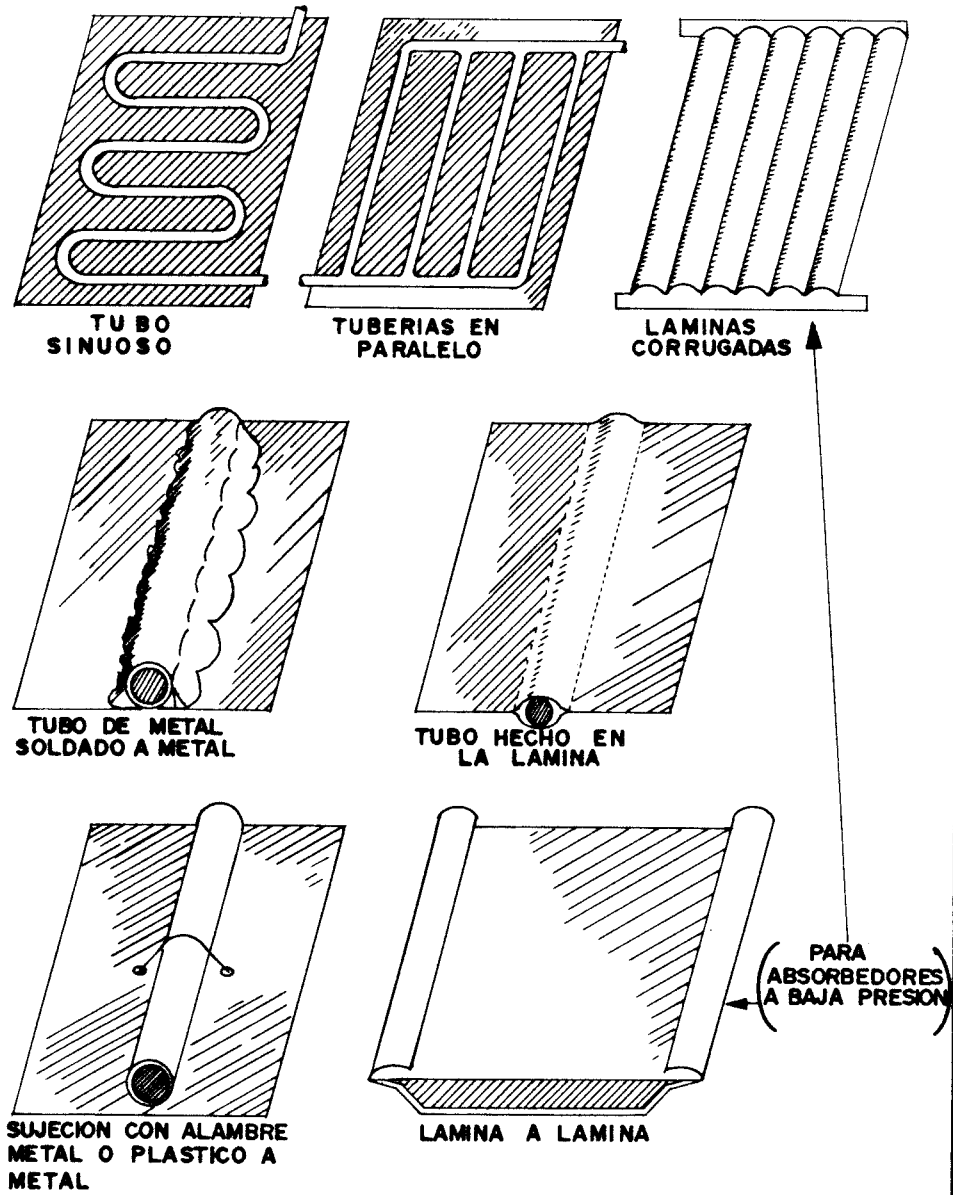




Figura 20.5 Tipos de Absorbedores planos

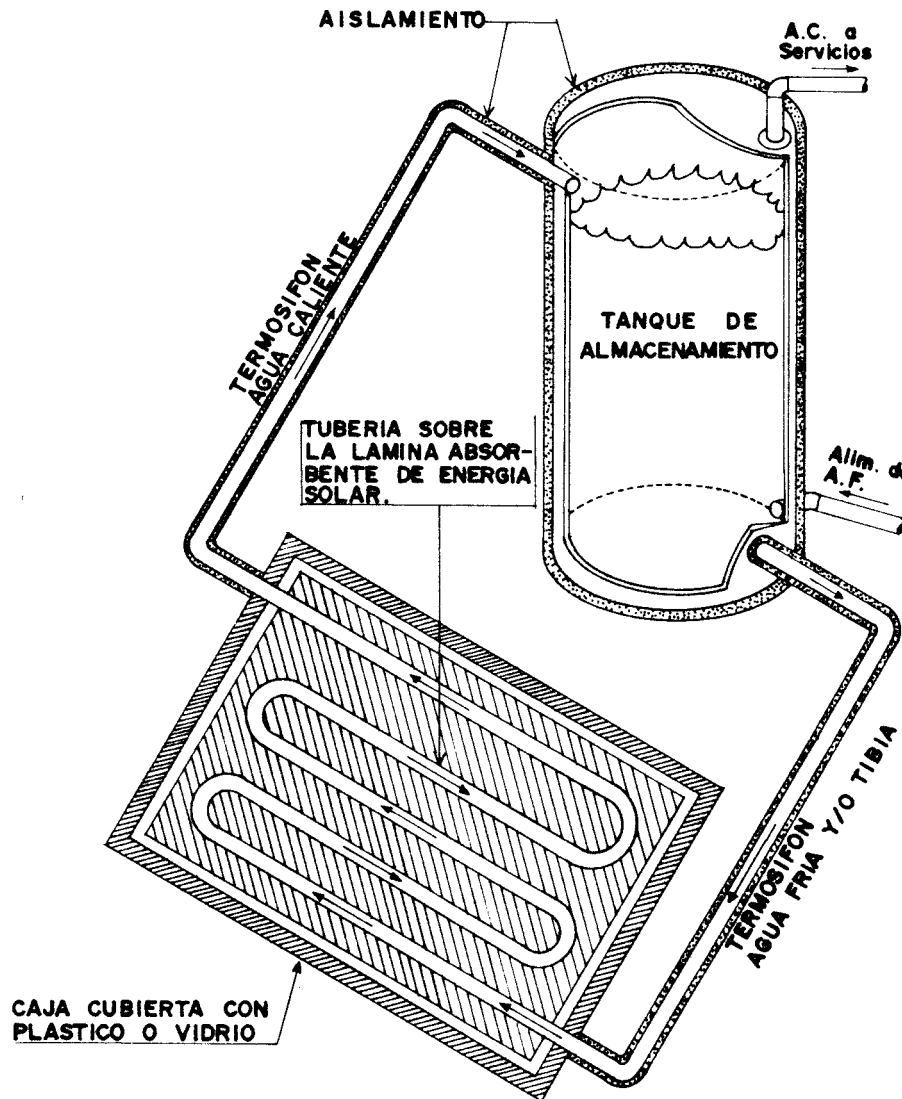


TIPOS DE ABSORBEDORES PLANOS



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

Figura 20.6 Calentador solar doméstico estándar

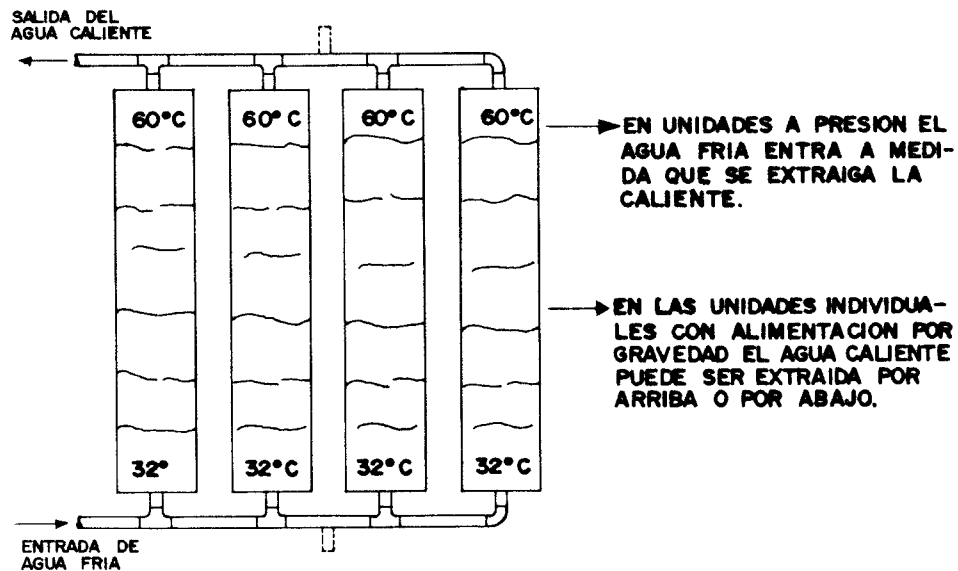
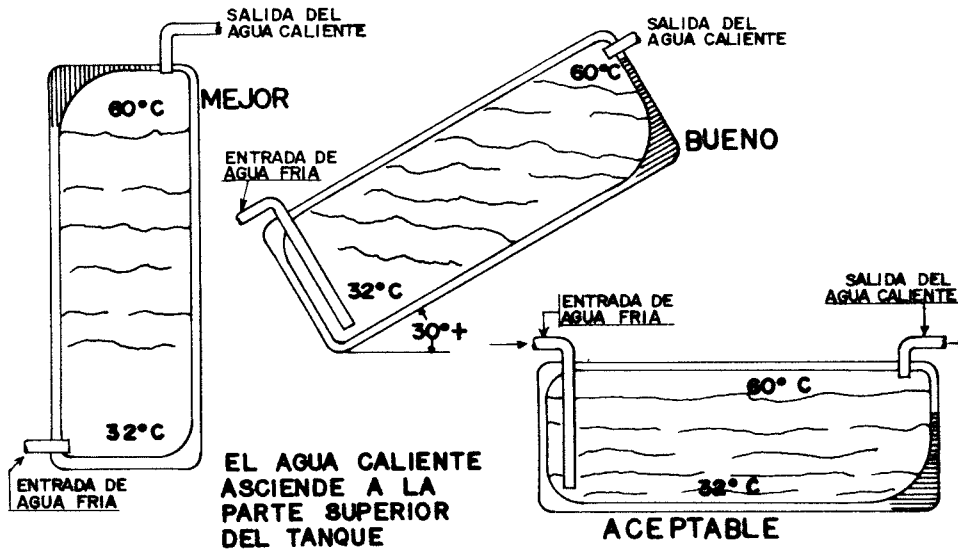


CALENTADOR SOLAR DOMESTICO ESTANDAR



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

20.7 Circulación de calentadores, colectores y almacenamiento

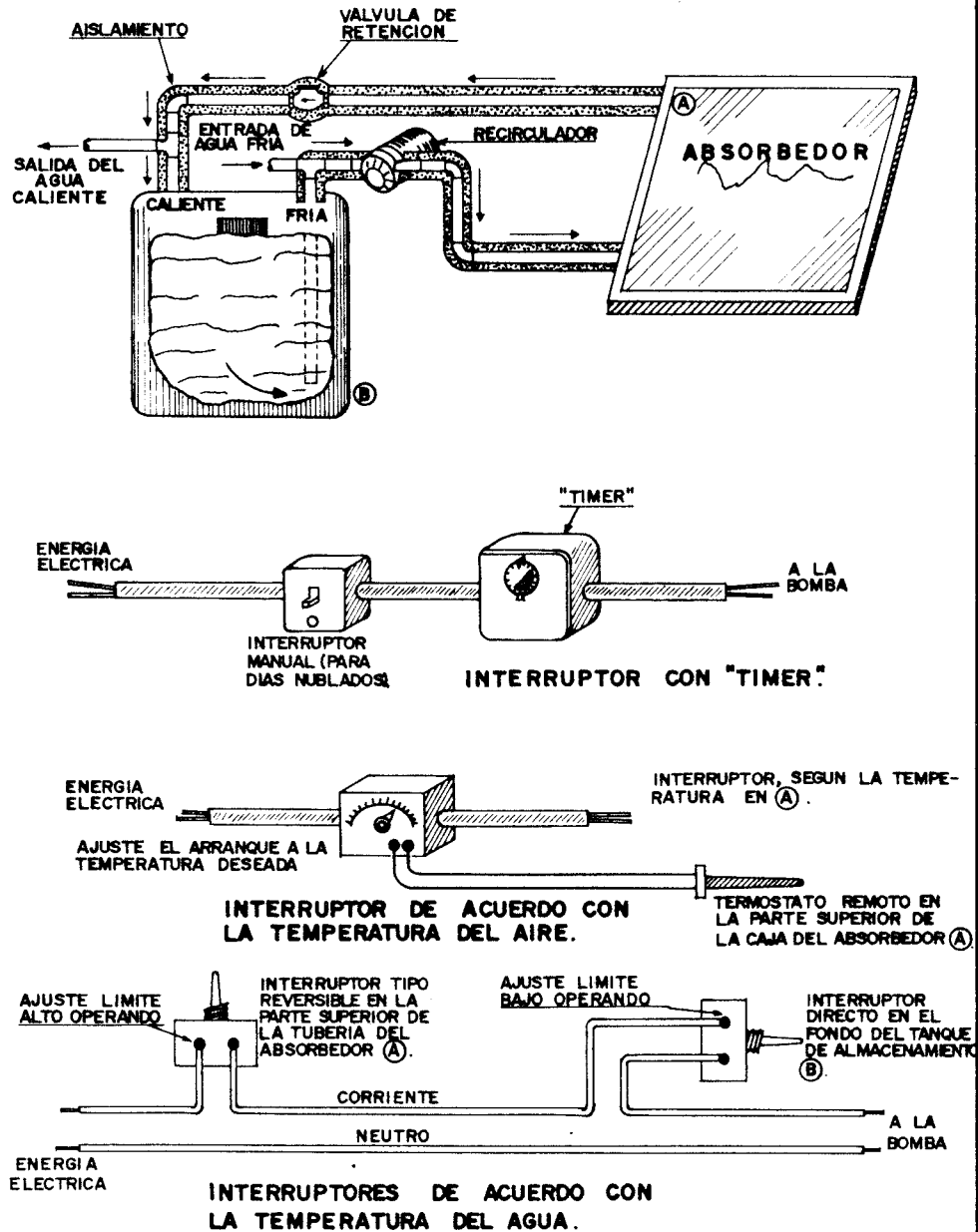


CIRCULACION EN CALENTADORES COLECTORES Y ALMACENAMIENTO.



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

Figura 20.8 Calentador solar operando con bomba de recirculación

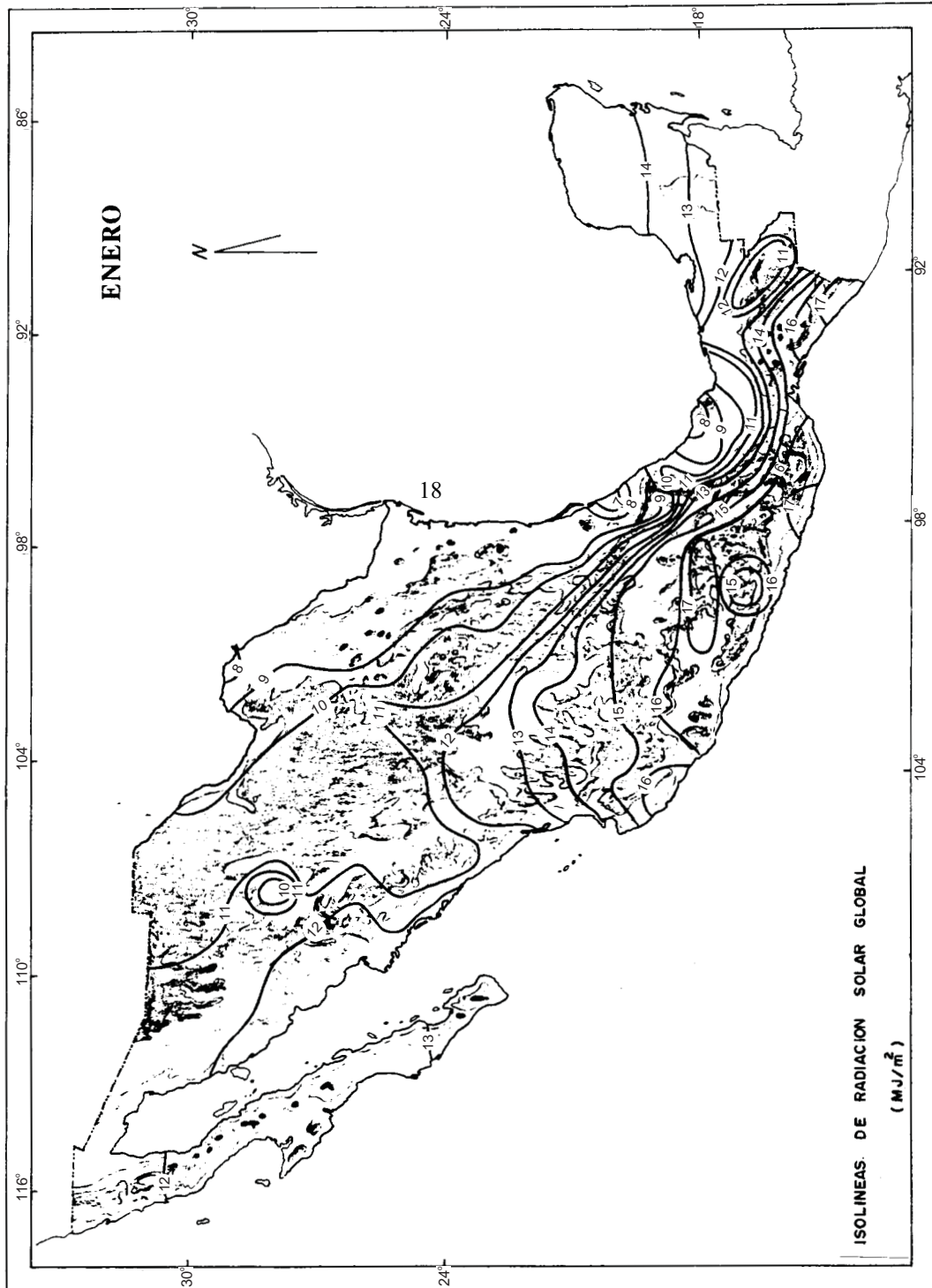


CALENTADOR SOLAR OPERANDO CON BOMBA DE RECIRCULACION.



CAPÍTULO 20
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

Figura 20.9 Isolíneas de radiación solar global - Enero

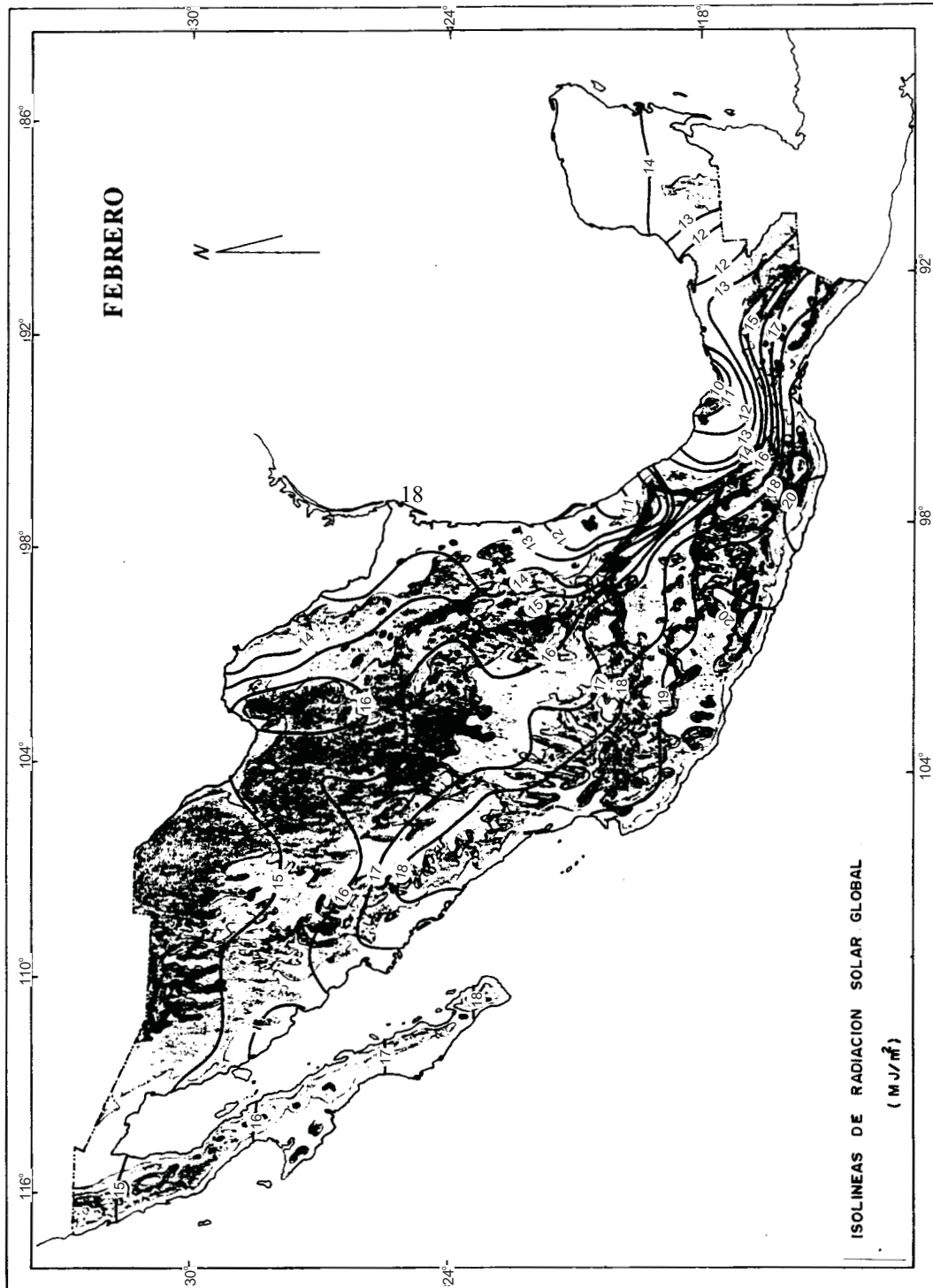




CAPÍTULO 20

APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

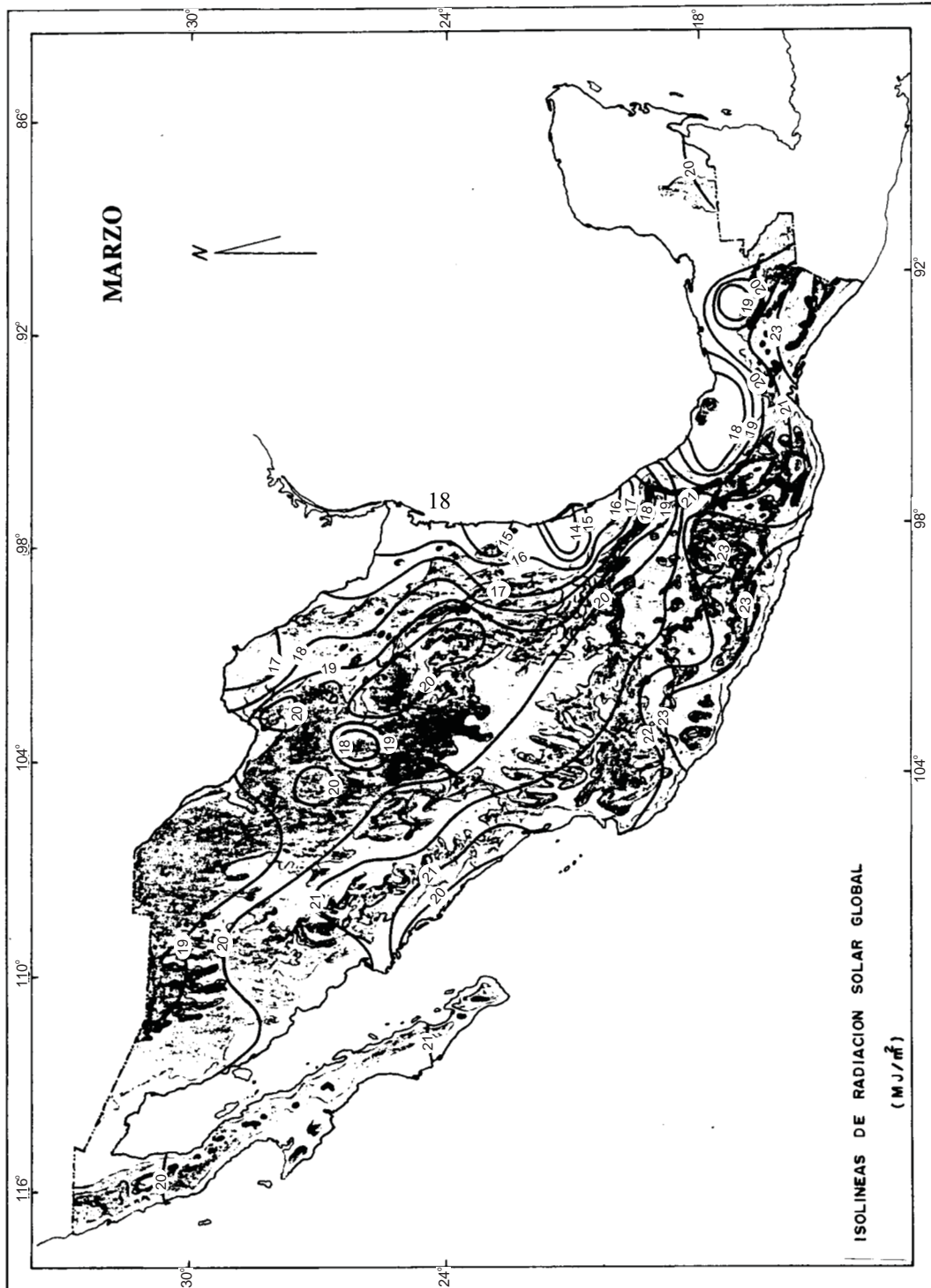
Figura 20.10 Isolíneas de radiación solar global - Febrero





CAPÍTULO 20
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

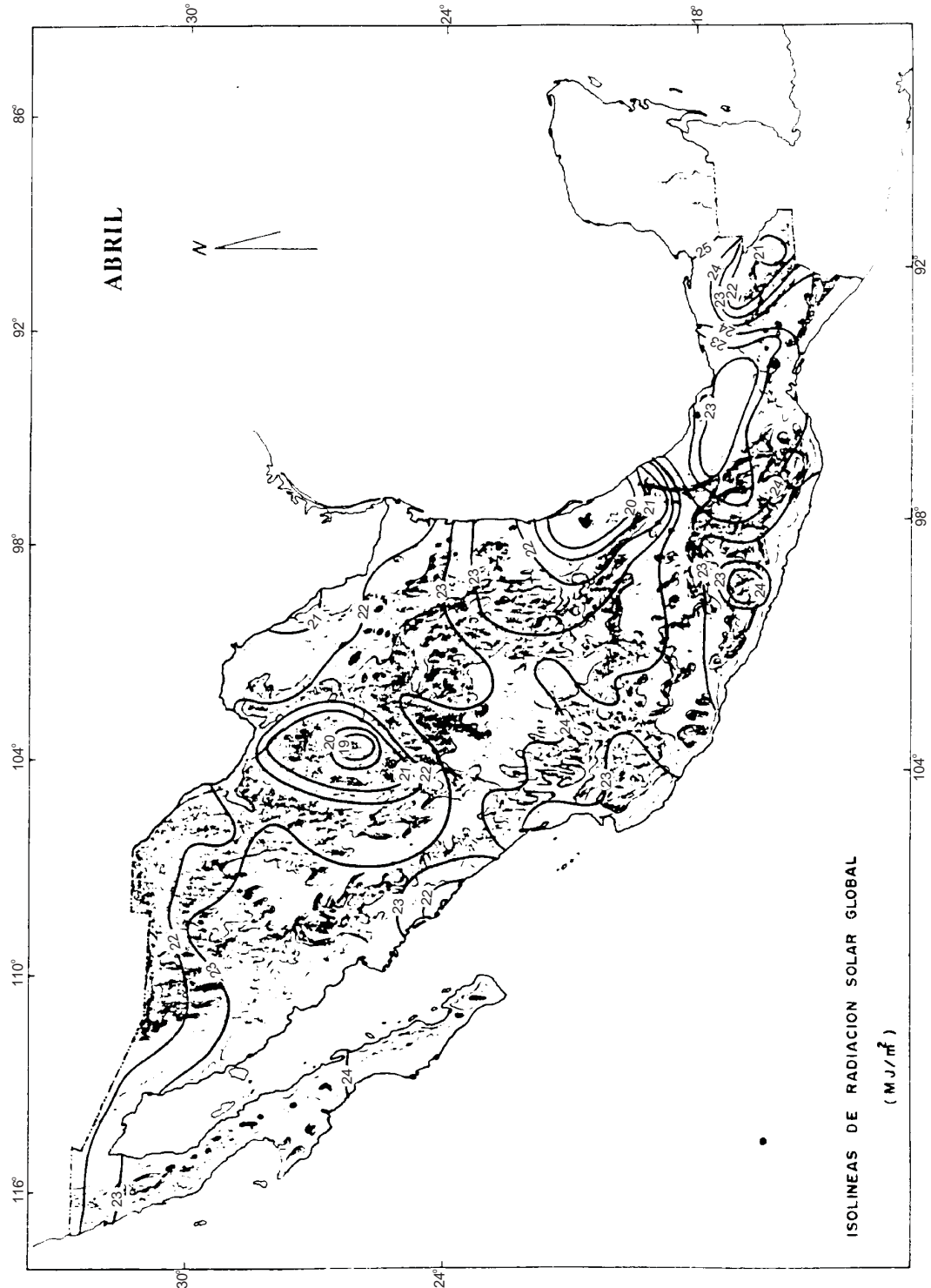
Figura 20.11 Isolíneas de radiación solar global - Marzo





CAPÍTULO 20
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

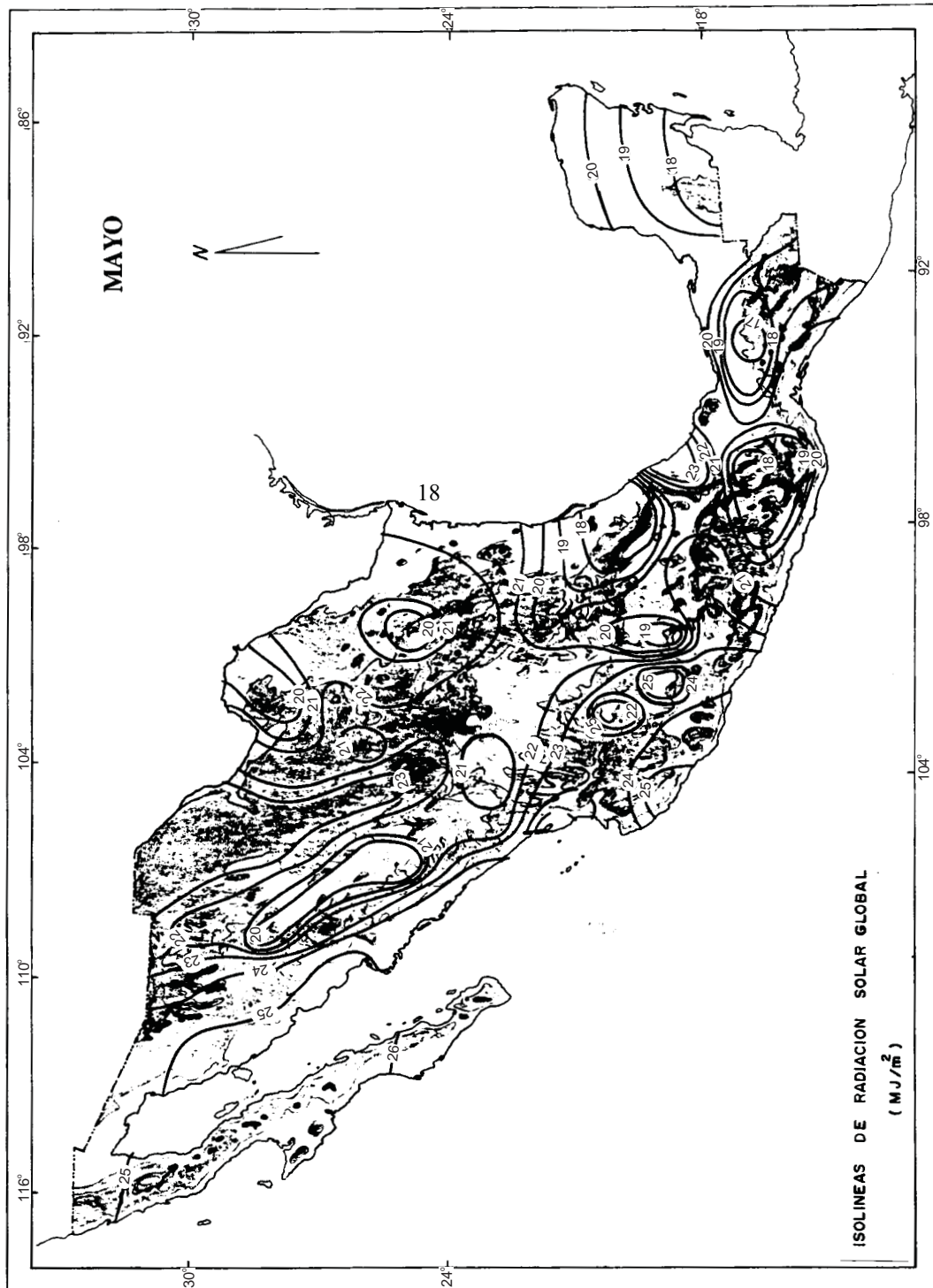
Figura 20.12 Isolíneas de radiación solar global - Abril





CAPÍTULO 20
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

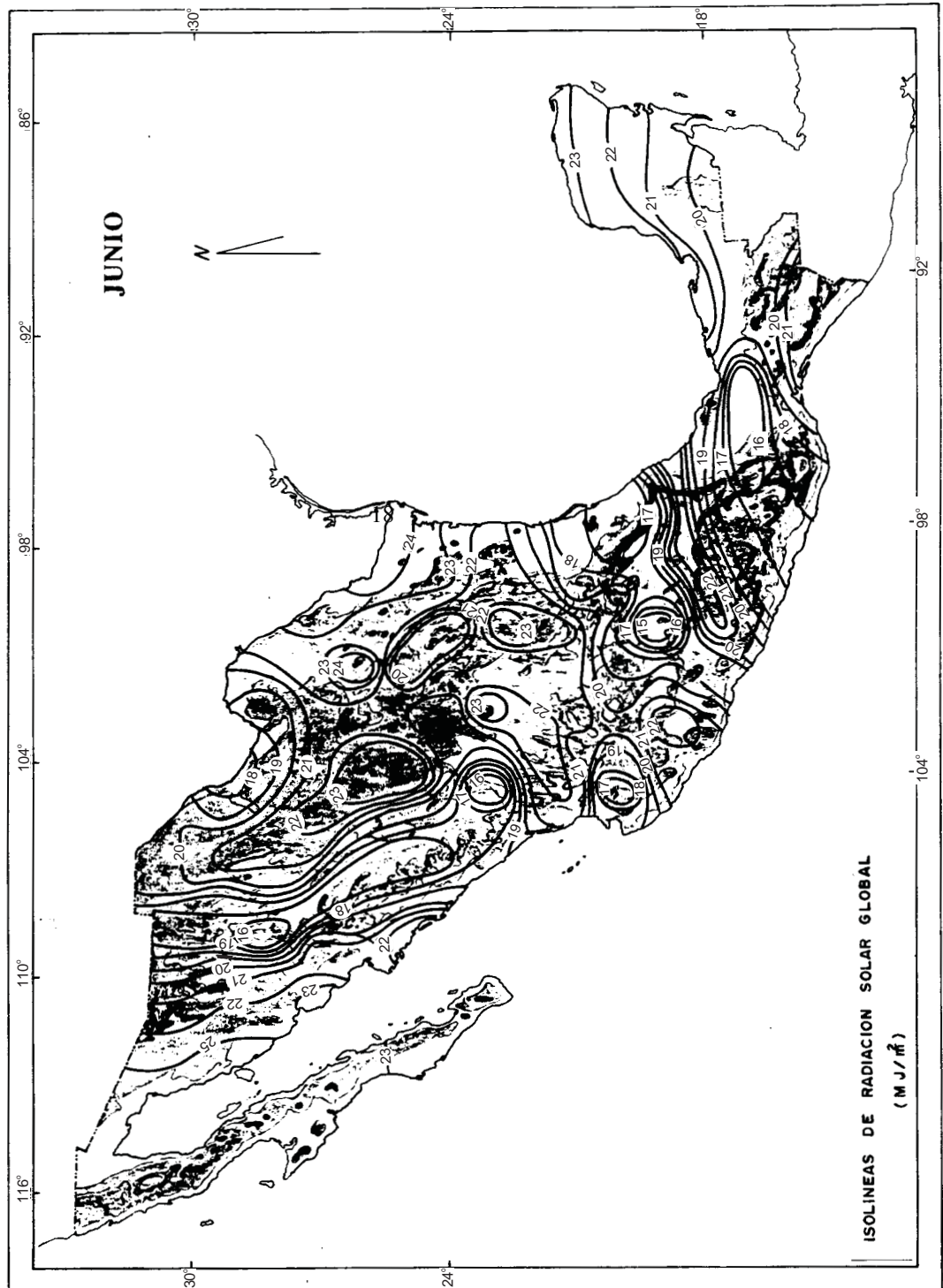
Figura 20.13 Isolíneas de radiación solar global - Mayo





CAPÍTULO 20
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

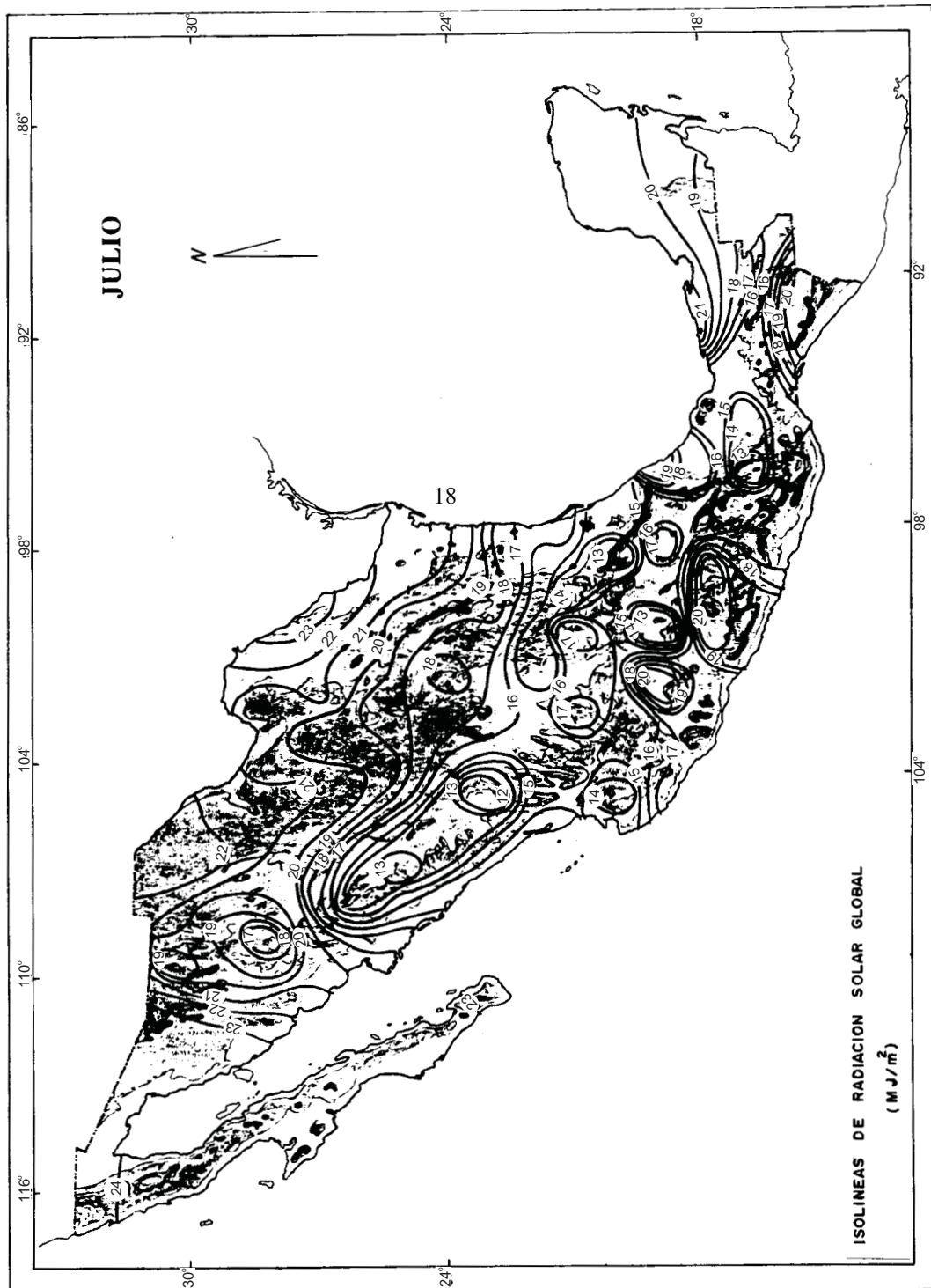
Figura 20.14 Isolíneas de radiación solar global - Junio





CAPÍTULO 20
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

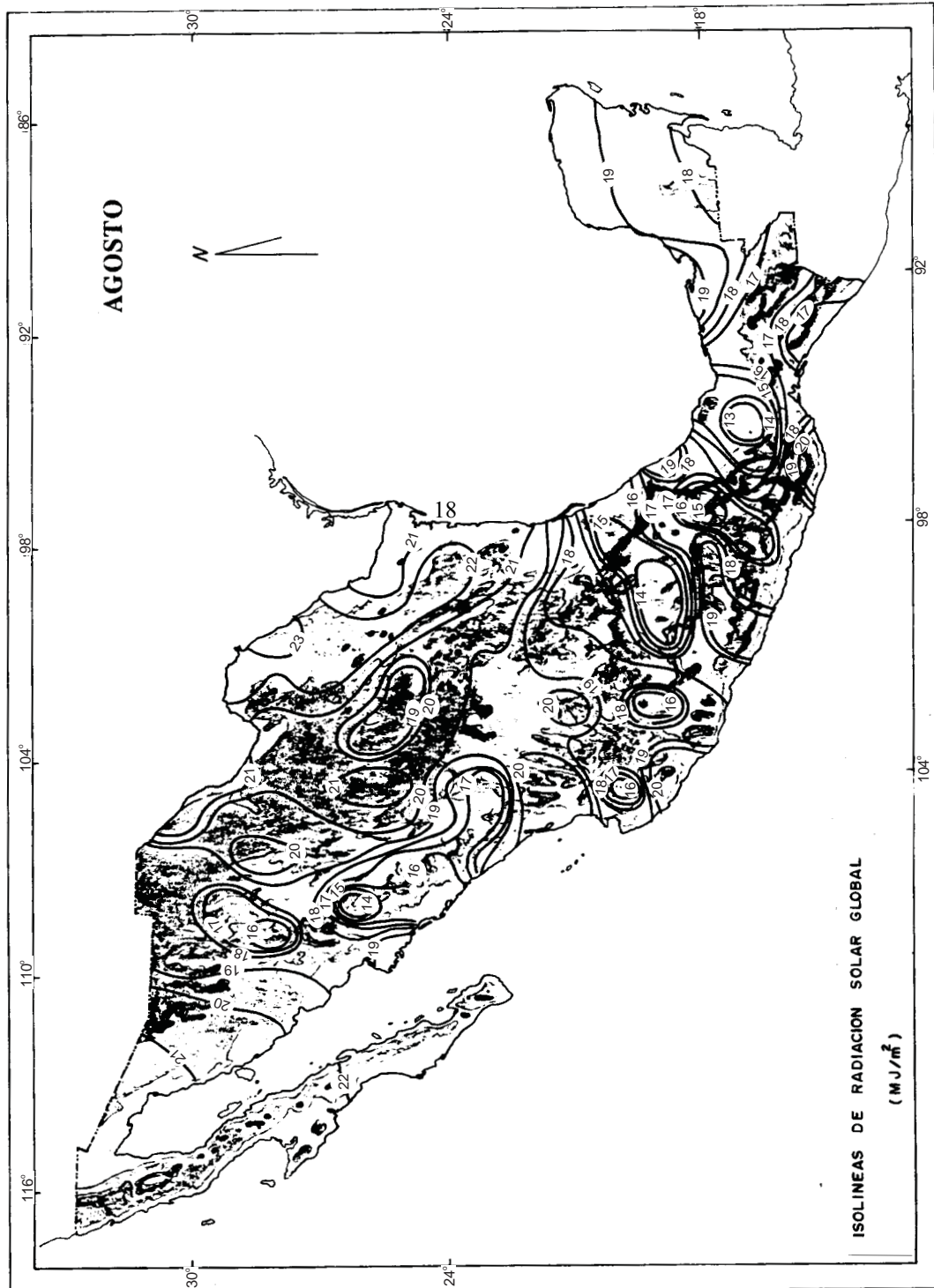
Figura 20.15 Isolíneas de radiación solar global - Julio





CAPÍTULO 20
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

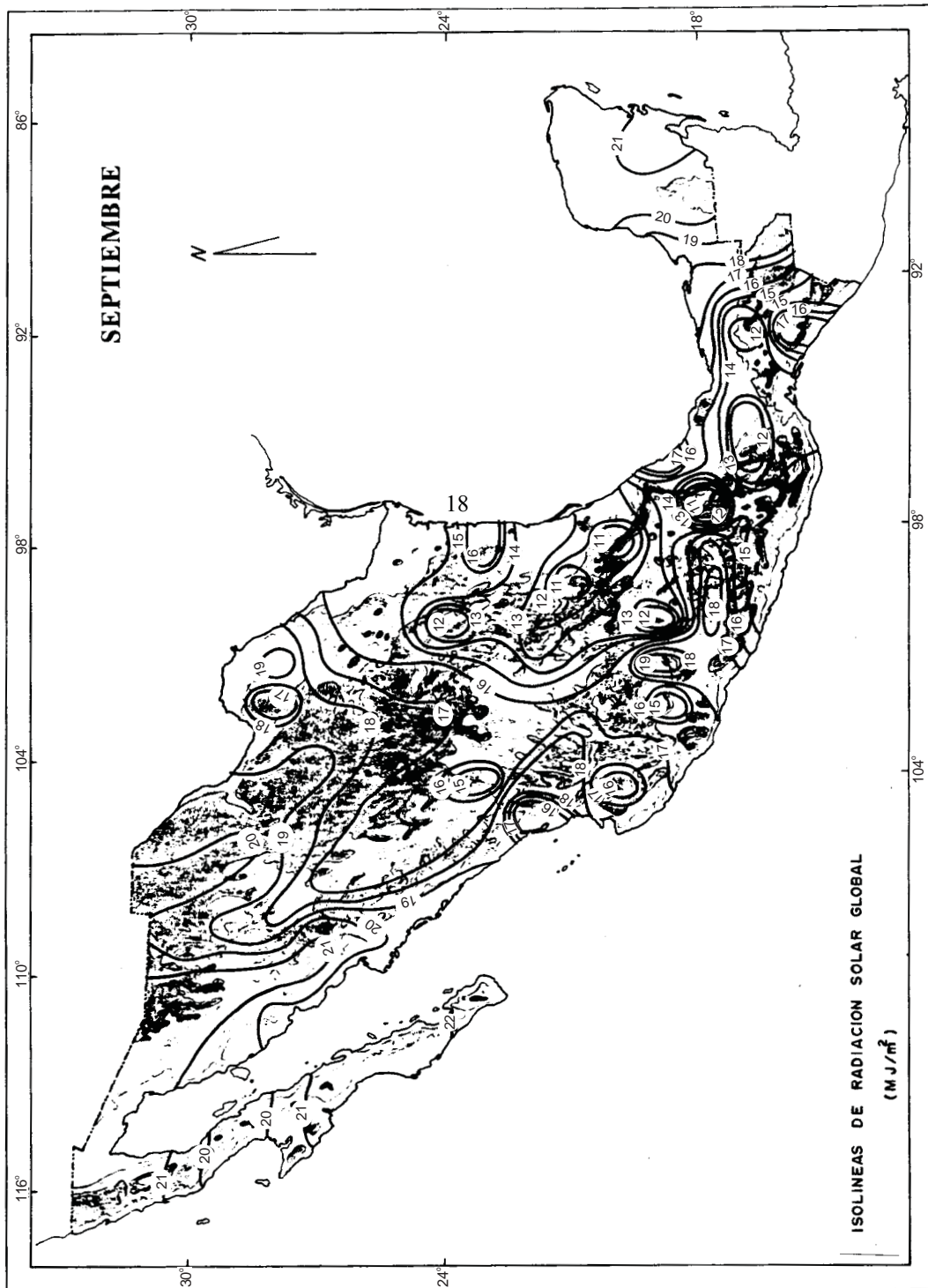
Figura 20.16 Isolíneas de radiación solar global - Agosto





CAPÍTULO 20
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

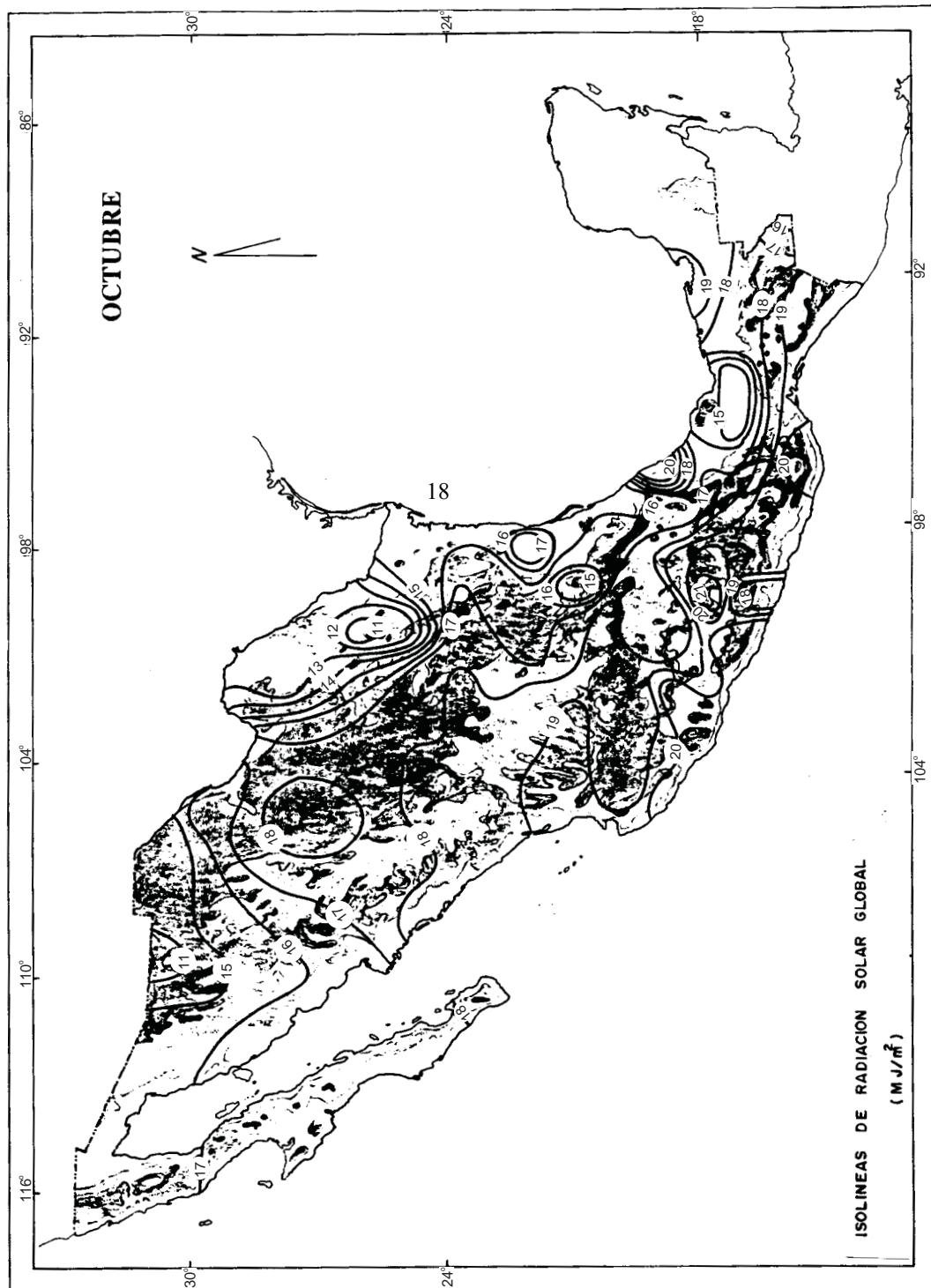
Figura 20.17 Isolíneas de radiación solar global - Septiembre





CAPÍTULO 20
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

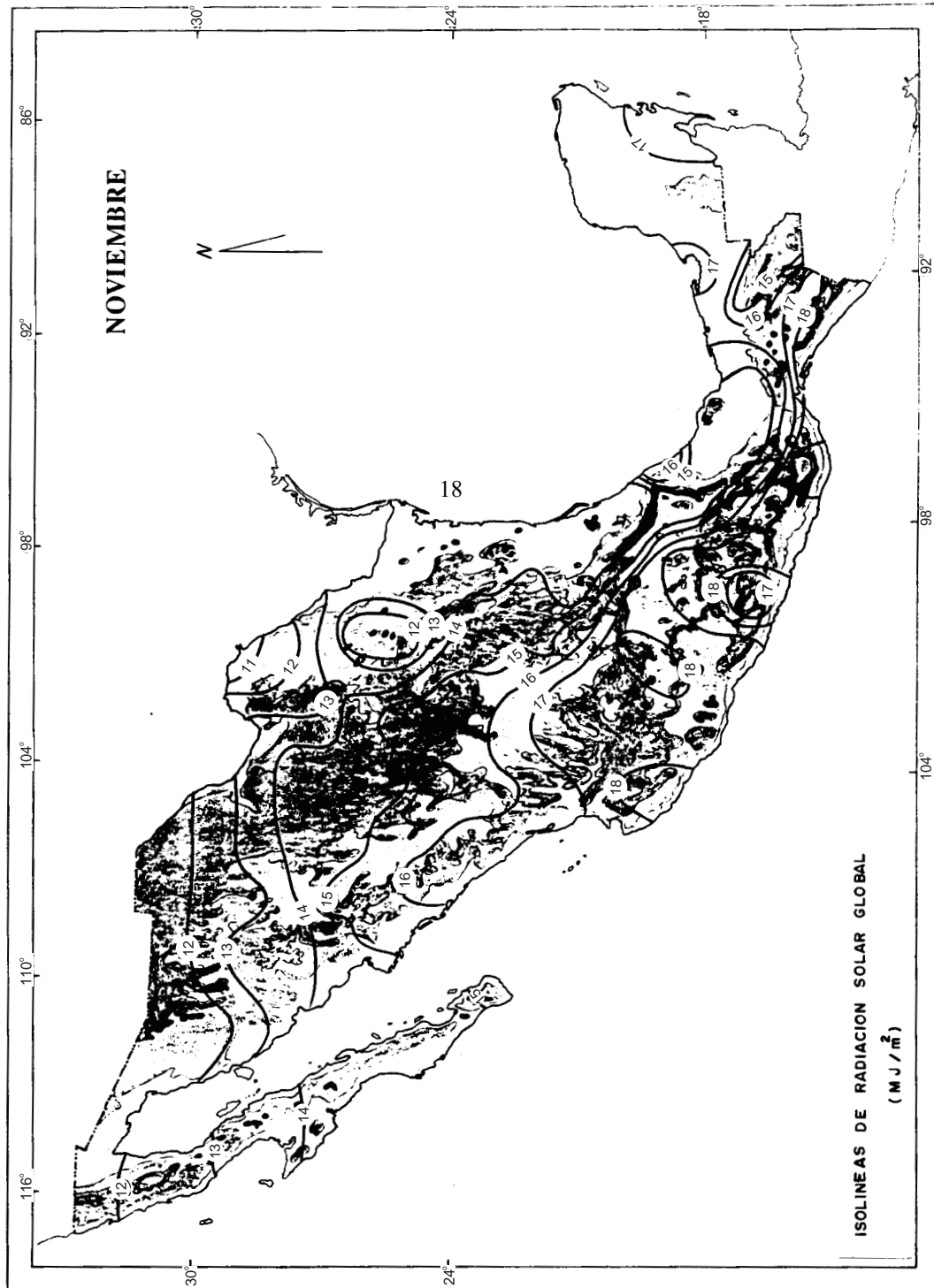
Figura 20.18 Isolíneas de radiación solar global - Octubre





CAPÍTULO 20
APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

Figura 20.19 Isolíneas de radiación solar global - Noviembre

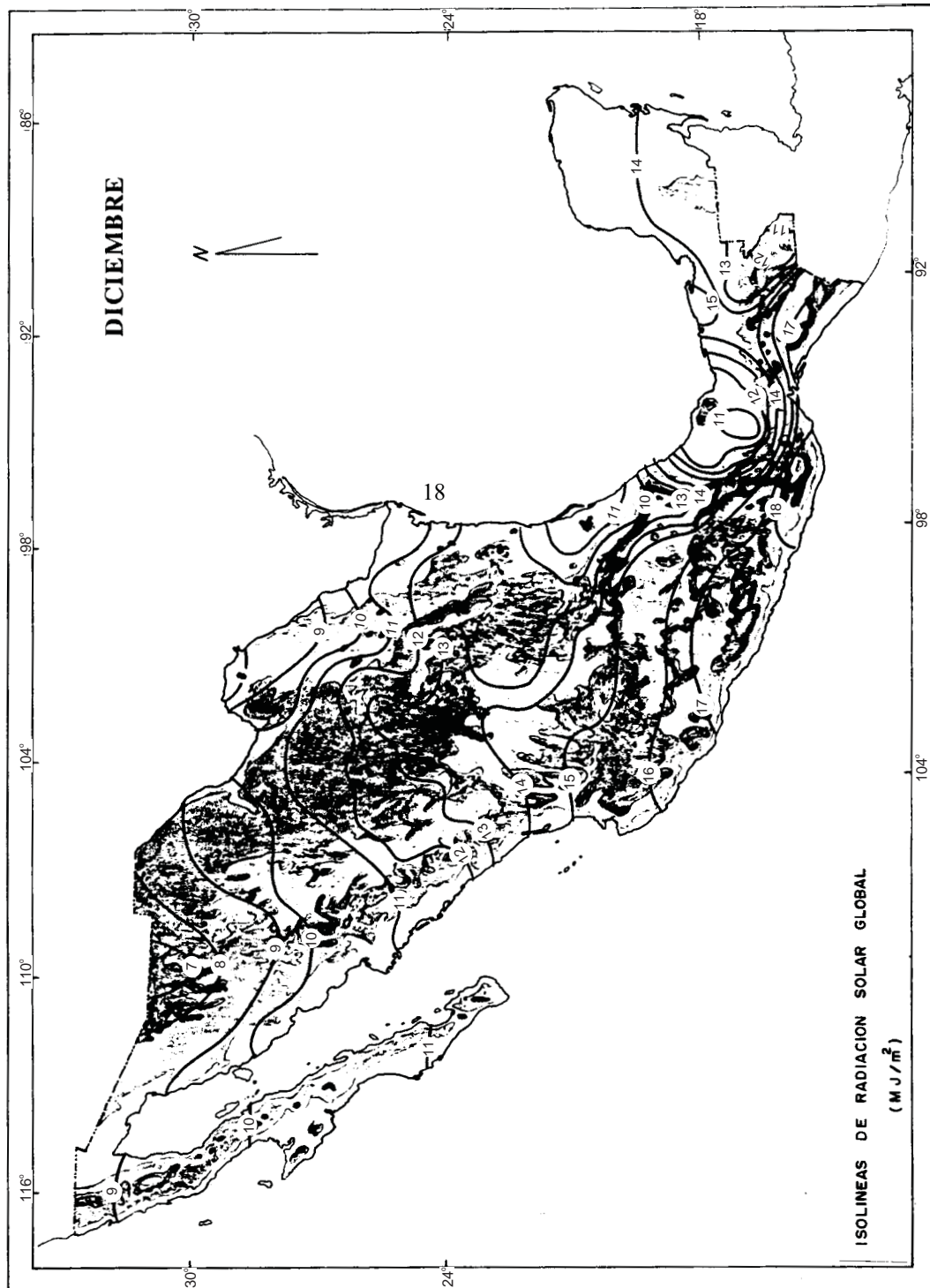




CAPÍTULO 20

APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

Figura 20.20 Isolíneas de radiación solar global - Diciembre





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

21.1 INTRODUCCIÓN

21.2 OBJETIVO

21.3 CAMPO DE APLICACIÓN

21.4 GUIAS MECÁNICAS

21.5 MATERIALES REQUERIDOS PARA LA INSTALACIÓN



CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

21.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo nos muestra de una manera objetiva y sencilla las guías mecánicas de la instalación hidráulica y sanitaria más comunmente utilizados en el Instituto, esto con la finalidad de saber los materiales y tipos de accesorios que se deben instalar.

21.2 OBJETIVO

Establecer que los proyectistas de las Instalaciones Hidráulica, Sanitaria y Especiales contemplen las instalaciones de los muebles que requieren de servicios cuenten con los elementos y dispositivos necesarios para una operación eficiente y racional.

21.3 CAMPO DE APLICACIÓN

En todos los inmuebles que construye, remodela o amplía el Instituto Mexicano del Seguro Social.

21.4 GUÍAS MECÁNICAS

Las guías mecánicas que se muestran son las de los muebles sanitarios más usuales en el Instituto, y solamente avala la instalación hidráulica, sanitaria, accesorios y los locales en que se deben colocar, por lo que el tipo de mueble sanitario a instalarse, está determinado por el proyecto arquitectónico.

21.5 MATERIALES REQUERIDOS PARA LA INSTALACIÓN

Las listas de materiales que se incluyen corresponden a los materiales requeridos por el mueble a partir del piso terminado del local y tiene por objeto el que todos los proyectistas consideren las mismas cantidades de obra en caso de que el Instituto las solicite

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA DE UN LAVABO CON AGUA FRÍA ÚNICAMENTE, REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO.

I.1 Alimentación en ducto

Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm 1 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro interior de 10 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 10 mm 0.20 m.

Tubo de cobre tipo M de 13 mm 0.80 m.



CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

I.2 Alimentación en muro

Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm 1 pza.

Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 13 mm 0.80 m.

II.1 Desagüe con ventilación

Te de cobre a cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm 1 pza.

Cople de cobre a hierro interior de 38 mm 1 pza.

Adaptador P.V.C. con rosca exterior de 38 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 32 mm 0.10 m.

Tubo de cobre tipo M 38 mm 0.50 m.

(No esta considerado el tubo de P.V.C. de ventilación al plafond) considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto.

II.2 Desagüe sin ventilación

Codo de cobre a cobre de 90° por 38 mm 1 pza.

Cople reductor de conexión de cobre de 38 x 32 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 38 mm 0.50 m.

(Considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto).

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA PARA EL LAVABO CON AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE, REFERIDO AL NIVEL DE PISO TERMINADO.

I.1 Alimentaciones en ducto

Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm 2 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm 2 pza.

Cople de cobre a hierro interior de 10 mm 2 pza.



CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

Tubo de cobre tipo M de 10 mm 0.40 m.

Tubo de cobre tipo M de 13 mm 1.60 m.

I.2 Alimentación en muro

Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm 2 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm 2 pza.

Tubo de cobre tipo M de 13 mm 1.60 m.

II.1 Desagüe con ventilación

Te de cobre a cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro interior de 38 mm 1 pza.

Adaptador P.V.C. con rosca exterior de 38 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 32 mm 0.10 m.

Tubo de cobre tipo M de 38 mm 0.50 m.

(No esta considerado el tubo de P.V.C. de ventilación al plafond) considerar 0.20 m. de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto.

II.2 Desagüe sin ventilación

Codo de cobre a cobre de 90° por 38 mm 1 pza.

Cople reductor de conexión a cobre de 38 x 32 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 38 mm 0.50 m.

(considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto):

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA DEL INODORO W-1

Tapón capa para tubo de cobre de 32 mm 1 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 32 x 32 x 25 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 25 mm 1 pza.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

Cople de cobre a fierro exterior de 32 mm 2 pza.

Codo de cobre a cobre de 90° x 32 mm 3 pza.

Tubo de cobre tipo M de 32 mm 1.60 m.

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA DEL INODORO W-2

Tapón capa para tubo de cobre de 32 mm 1 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 32 x 32 x 25 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 25 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 32 mm 1 pza.

Codo de cobre a fierro interior de 90° x 32 mm 1 pza.

Codo de cobre a cobre de 90° x 32 mm 2 pza.

Tubo de cobre tipo M de 32 mm 1.50 m.

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA DEL INODORO W-3

Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm 1 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 13 x 13 x 13 mm 1 pza.

Cople de cobre a rosca interior de 13 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 13 mm 0.55 m.

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA DEL MINGITORIO M-1

I Alimentación

Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm 1 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 25 x 25 x 25 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 19 mm 2 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 25 mm 1 pza.



MUEBLES SANITARIOS

Codo de cobre a cobre de 90° x 19 mm 4 pza

Tubo de cobre tipo M de 19 mm 1.50 m.

Tubo de cobre tipo M de 25 mm 0.70 m.

II Desagüe con ventilación

Te de cobre a cobre a cobre de 50 x 38 x 50 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 50 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro interior de 38 mm 1 pza.

Adaptador de P.V.C. con rosca exterior de 38 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 50 mm 0.60 m.

(No esta considerado el tubo de P.V.C. de ventilación al plafond).

III Desagüe sin ventilación

Codo de cobre a cobre de 90° x 50 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 50 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 50 mm 0.60 m.

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA DEL MINGITORIO M-2

I Alimentación

Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm 1 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 25 x 25 x 25 mm 1 pza.

Codo de cobre a cobre de 90° x 19 mm 3 pza.

Codo de cobre a cobre de 90° x 25 mm 1 pza.

Codo de cobre a fierro interior de 90° x 19 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 19 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 25 mm 1 pza.



Tubo de cobre tipo M de 19 mm 1.50 m.

Tubo de cobre tipo M de 25 mm 0.70 m.

II Desagüe con ventilación

Te de cobre a cobre a cobre de 50 x 38 x 50 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 50 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro interior de 38 mm 1 pza.

Adaptador P.V.C. con rosca exterior de 38 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 50 mm 0.60 m.

(No esta considerado el tubo de P.V.C. de ventilación al plafond.

III Desagüe sin ventilación

Codo de cobre a cobre de 90° x 50 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 50 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 50 mm 0.60 m.

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA DEL MINGITORIO M-3

I Alimentación

Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm 1.50 m.

Te de cobre a cobre a cobre de 13 x 13 x 13 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 13 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 13 mm 1.50 m.

II Desagüe con ventilación

Te de cobre a cobre a cobre de 50 x 38 x 50 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 50 mm 1 pza.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

Cople a cobre a fierro interior de 38 mm 1 pza.

Adaptador de P.V.C. con rosca exterior de 38 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 50 mm 0.60 m.

(No esta considerado el tubo de P.V.C. de ventilación al plafond).

III Desagüe sin ventilación

Codo de cobre a cobre de 90° x 50 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro exterior de 50 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 50 mm 0.60 m.

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE LA REGADERA

Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm 2 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 13 x 13 x 13 mm 3 pza.

Cople de conexión a fierro exterior de 13 mm 4 pza.

Codo de cobre a cobre de 90° x 13 mm 1 pza.

Llaves de empotrar roscables de 13 mm (ver especificaciones), 2 pza.

Tubo de cobre tipo M de 13 mm 4.00 m.

Codo de cobre a fierro interior de 90° x 13 1 pza.

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA DEL VERTEDERO DE ASEO DE FIERRO FUNDIDO ESMALTADO

I Alimentación

Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm 1 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 13 x 13 x 13 mm 1 pza.

Codo de cobre a cobre de 90° x 13 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro interior de 13 mm 1 pza.



Tubo de cobre tipo M de 13 mm 1.70 m.

II Desagüe con ventilación

Te de cobre a cobre a cobre de 50 x 38 x 38 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro interior de 38 mm 1 pza.

Adaptador de P.V.C. con rosca exterior de 38 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 50 mm 0.40 m.

(No esta considerado el tubo de P.V.C. tipo cementado de 38 mm de ventilación al plafond).

III Desagüe sin ventilación

Codo de cobre a cobre de 90° x 50 mm 1 pza.

Cople reductor de conexión a cobre de 50 x 38 mm 1 pza.

Tubo de cobre tipo M de 50 mm 0.40 m.

IV Soporte para el vertedero

Codo de fierro galvanizado de 90° x 13 mm 2 pza.

Ye de fierro galvanizado de 13 mm 2 pza.

Niple de fierro galvanizado de 13 mm x 5 cm 2 pza.

Tubo de fierro galvanizado Ced 40 de 13 mm 2.50 m.

MATERIAL PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA DEL VERTEDERO DE ASEO EN PISO, CONSTRUIDO EN OBRA

Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm 1 pza.

Te de cobre a cobre a cobre de 13 mm 1 pza.

Cople de cobre a fierro interior de 13 mm 1 pza.

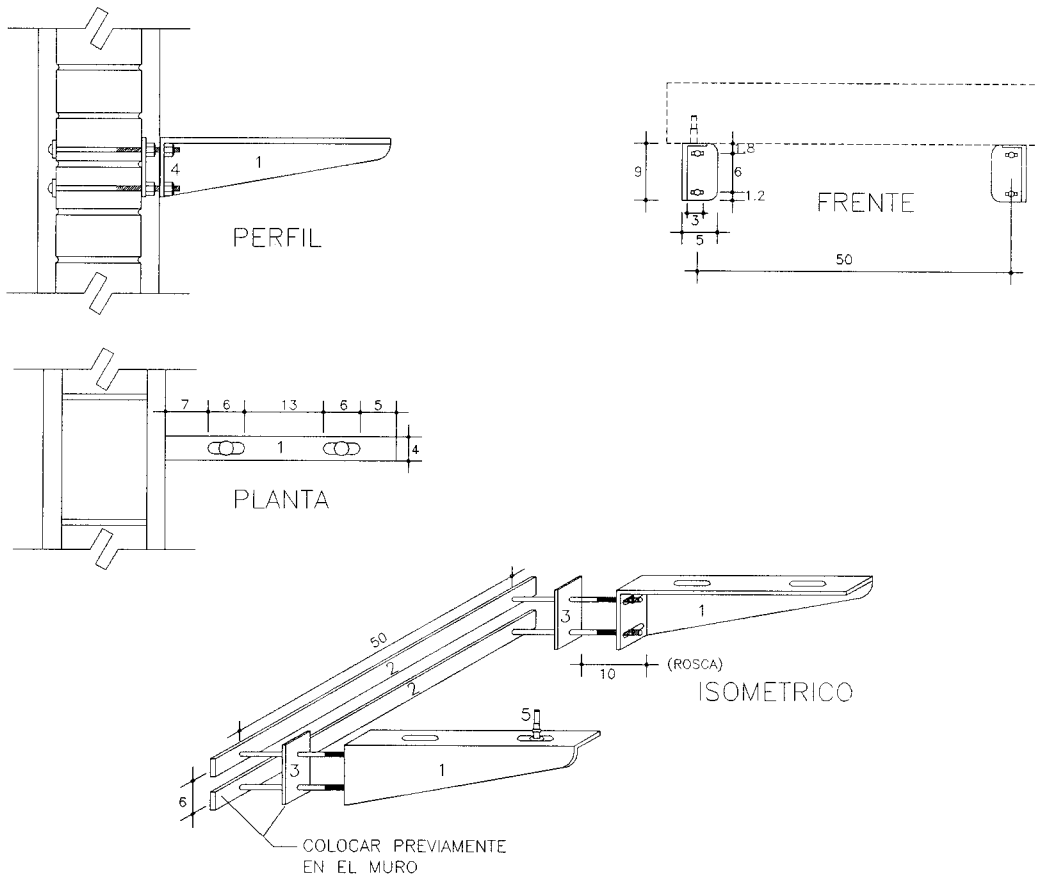
Tubo de cobre tipo M de 13 mm 1.70 m.

Codo de cobre de 90° x 13 mm 1 pza.



CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.1 MÉNSULAS PARA LOS LAVABOS QUE LAS REQUIERAN.



MATERIALES

- 1.-DOS MÉNSULAS, UNA IZQUIERDA Y UNA DERECHA, DE LAMINA NEGRA No.10, ESMALTADA A FUEGO EN COLOR BLANCO, TANTO POR SUS CARAS INTERIORES COMO POR LAS EXTERIORES
- 2.-DOS SOLERAS PARA ANCLAJE DE 6mm. DE ESPESOR POR 32mm. DE ANCHO Y 60cm. DE LONGITUD CON DOS PERFORACIONES DE 6mm. DE DIÁMETRO, SEPARADAS ENTRE SI 50cm. DE CENTRO A CENTRO, EN LAS QUE SE REMACHAN EN CADA UNA 2 FIERROS REDONDOS DE 6mm. DE DIÁMETRO POR 200mm. DE LONGITUD CON CUERDA ESTANDAR EN 10cm DE LONGITUD EN EL EXTREMO OPUESTO Y TODO CON PINTURA ANTICORROSIVA.
- 3.-DOS SOLERAS DE 6mm. DE ESPESOR POR 50mm. DE ANCHO POR 9cm. DE LARGO, CON DOS PERFORACIONES CIRCULARES DE 8mm. DE DIÁMETRO, SEPARADAS ENTRE SI 6cm. DE CENTRO A CENTRO CON PINTURA ANTICORROSIVA.
- 4.-OCHO JUEGOS DE TUERCA HEXAGONAL Y Y ROLDANA PARA TORNILLOS DE 6mm. DE DIÁMETRO CUERDA ESTANDAR.
- 5.-4 TAQUETES DE HULE CON TORNILLOS DE 6mm.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.2 LAVABO TIPO L-1.

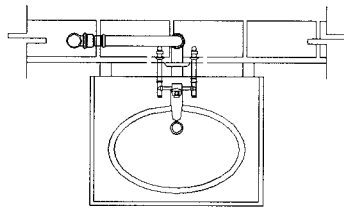
LAVABO: SEGÚN ESPECIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA

DESAGÜE: CESPOL "P" DE 32mm. DE DIÁMETRO DE LATÓN O BRONCE, CROMADO, CON REGISTRO, CONTRA Y CHAPETÓN.

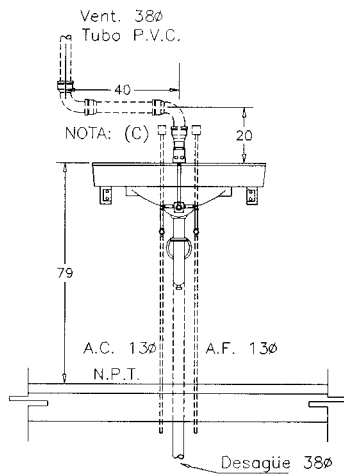
ALIMENTADORES: DE BRONCE CROMADO DE 10mm. DE DIÁMETRO CON LLAVES DE RETENCIÓN ANGULAR Y FILTRO INTEGRADO

LLAVE MEZCLADORA: ELECTRÓNICA CON SENSOR DE PRESENCIA OPERADA CON BATERÍAS PARA UN GASTO MÁXIMO DE 10 L.P.M.

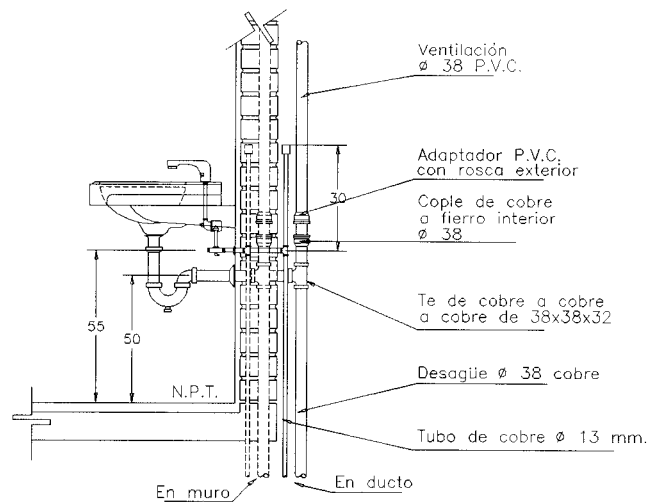
MÉNSULA: DE LÁMINA NEGRA ESMALTADA, SEGÚN DISEÑO IMSS.



PLANTA



ELEVACIÓN



CORTE

NOTAS :

- A) LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVAS PARA TUBERÍAS EMPOTRADAS EN MURO CUANDO NO HAY DUCTO.
- B) TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN m.m.
- C) LA VENTILACIÓN DE LAVABO IRÁ ÚNICAMENTE SI LO INDICA EL PROYECTO.
- D) EN LOS LOCALES DONDE NO EXISTE BOTIQUÍN LA VENTILACIÓN DEBERÁ SALIR RECTA.

APLICACIONES :

EN LOCALES DE BAÑOS Y VESTIDORES CON AGUA FRÍA Y CALIENTE



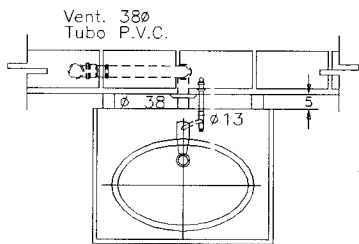
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

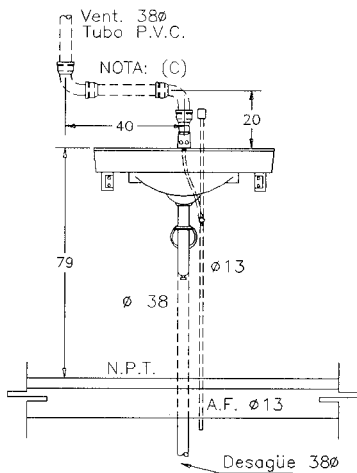
CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.3 LAVABO TIPO L-2.

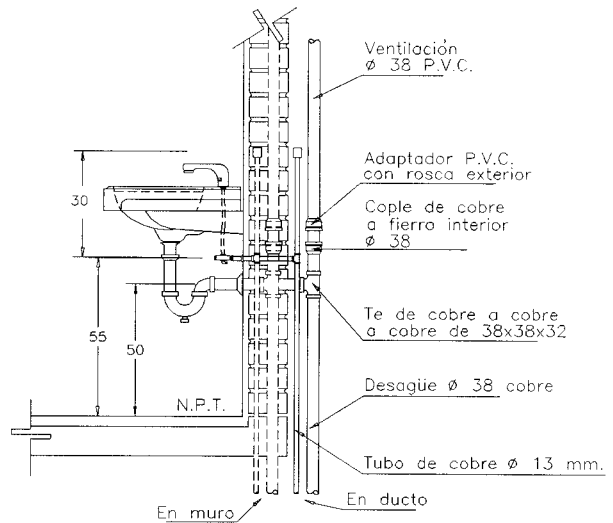


PLANTA

- LAVABO: SEGÚN ESPECIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA
- DESAGÜE: CESPOL "P" DE 32mm. DE DIÁMETRO DE LATÓN O BRONCE, CROMADO CON REGISTRO, CONTRA Y CHAPETÓN
- ALIMENTADOR: DE BRONCE CROMADO DE 10mm. DIÁMETRO CON LLAVE DE RETENCIÓN ANGULAR Y FILTRO INTEGRADO
- LLAVE: ELECTRÓNICA CON SENSOR DE PRESENCIA, OPERADA CON BATERÍAS, CON UN GASTO MÁXIMO DE 10 L.P.M.
- CUBRETRALADRO: LATÓN CROMADO.
- MÉNSULA: DE LÁMINA NEGRA ESMALTADA SEGÚN DISEÑO IMSS.



ELEVACIÓN



CORTE

NOTAS :

- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVA PARA TUBERÍAS EMPOTRADAS EN MURO
- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN m.m.
- LA VENTILACIÓN DE LAVABO IRÁ ÚNICAMENTE SI LO INDICA EL PROYECTO.
- EN LOS LOCALES DONDE NO EXISTE BOTIQUÍN LA VENTILACIÓN DEBERA SALIR RECTA.

APLICACIONES :

EN LOS LOCALES SANITARIOS CON AGUA FRÍA ÚNICAMENTE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

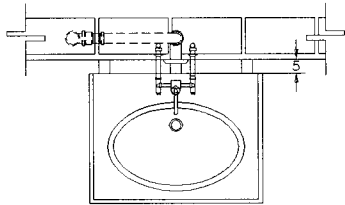
NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

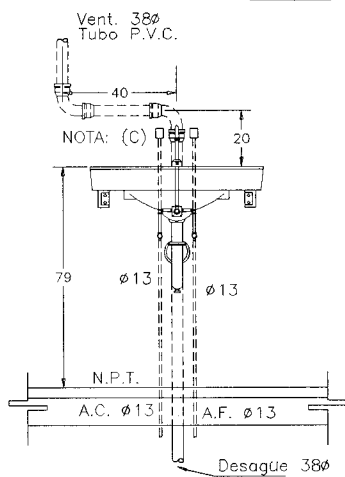
CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.4 LAVABO TIPO L-3.

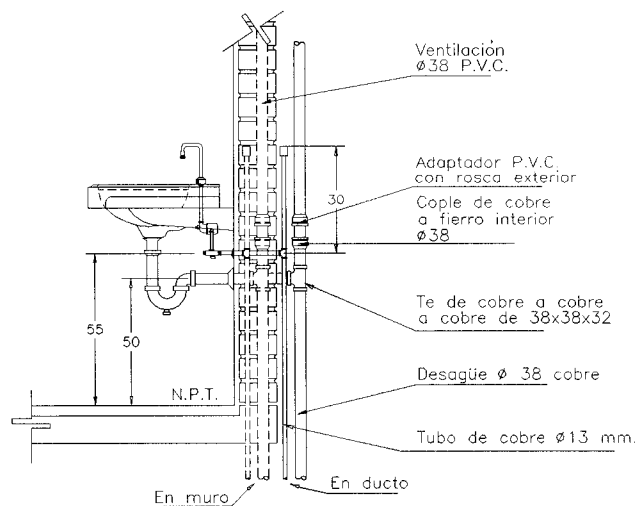
- LAVABO: SEGÚN ESPECIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA
- DESAGÜE: CESPOL "P" DE 32mm. DE DIÁMETRO DE LATÓN O BRONCE CROMADO, CON REGISTRO, CONTRA Y CHAPETÓN.
- ALIMENTADORES: DE BRONCE CROMADO DE 10mm. DE DIÁMETRO CON LLAVES DE RETENCIÓN ANGULAR Y FILTRO INTEGRADO
- LLAVE MEZCLADORA: ELECTRÓNICA CON SENSOR DE PRESENCIA OPERADA CON BATERÍAS PARA UN GASTO MÁXIMO DE 10 L.P.M.
- MEÑSULA: DE LÁMINA NEGRA ESMALTADA, SEGÚN DISEÑO IMSS.



PLANTA



ELEVACIÓN



CORTE

NOTAS :

- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVAS PARA TUBERÍAS EMPOTRADAS EN MURO CUANDO NO HAY DUCTO.
- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN m.m.
- LA VENTILACIÓN DE LAVABO IRÁ ÚNICAMENTE SI LO INDICA EL PROYECTO.
- EN LOS LOCALES DONDE NO EXISTE BOTIQUÍN LA VENTILACIÓN DEBERÁ SALIR RECTA.

APLICACIONES :

EN CONSULTORIOS DE ESPECIALIDADES, EN CONSULTORIOS DE MEDICINA FAMILIAR, CLIMAS EXTREMOSOS, CUARTO DE CURACIONES Y LOCALES MÉDICOS EN QUE EL LAVABO REQUIERE AGUA FRÍA Y CALIENTE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

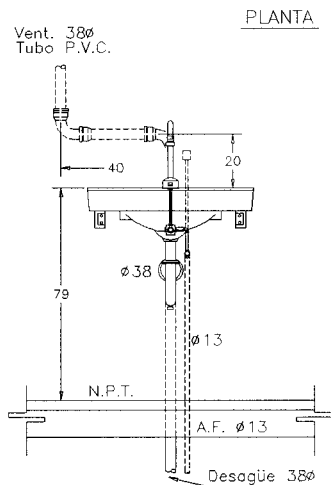
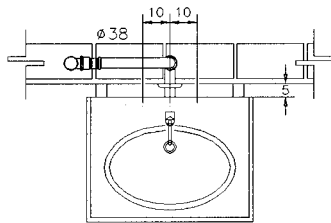
NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.5 LAVABO TIPO L-4.

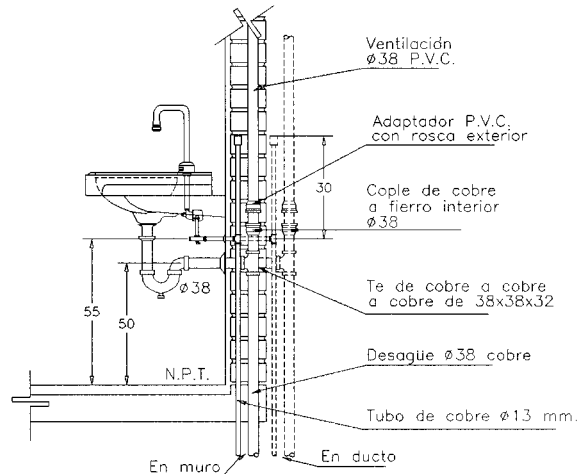
LAVABO:	SEGÚN ESPECIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA
DESAGÜE:	CESPOL "P" DE 32mm. DE DIÁMETRO DE LATÓN O BRONCE CROMADO, CON REGISTRO, CONTRA Y CHAPETÓN.
ALIMENTADORES:	DE BRONCE CROMADO DE 10mm. DE DIÁMETRO CON LLAVES DE RETENCIÓN ANGULAR Y FILTROS INTEGRADOS
LLAVE :	ELECTRÓNICA CON SENSOR DE PRESENCIA OPERADA CON BATERÍAS PARA UN GASTO MÁXIMO DE 10 L.P.M
MÉNSULA:	DE LÁMINA NEGRA ESMALTADA, SEGÚN DISEÑO IMSS.



ELEVACIÓN

NOTAS :

- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVAS PARA TUBERÍAS EMPOTRADAS EN MURO CUANDO NO HAY DUCTO.
- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN m.m.
- LA VENTILACIÓN DE LAVABO IRÁ ÚNICAMENTE SI LO INDICA EL PROYECTO.
- EN LOS LOCALES DONDE NO EXISTE BOTIQUÍN LA VENTILACIÓN DEBERÁ SALIR RECTA.



CORTE

APLICACIONES :

EN CONSULTORIOS CON AGUA FRÍA ÚNICAMENTE



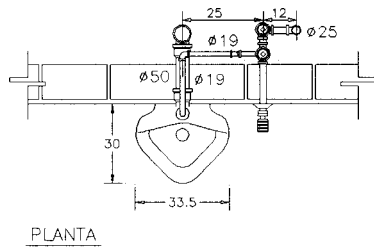
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

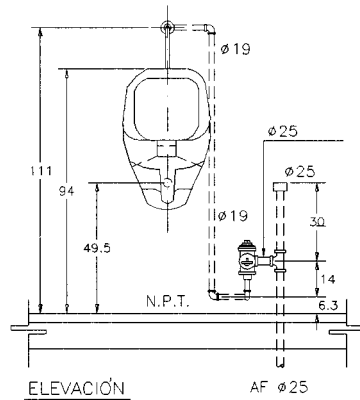
INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.6 MINGITORIO M-1 DE PARED CON ENTRADA SUPERIOR Y FLUXOMETRO DE PARED OCULTO.

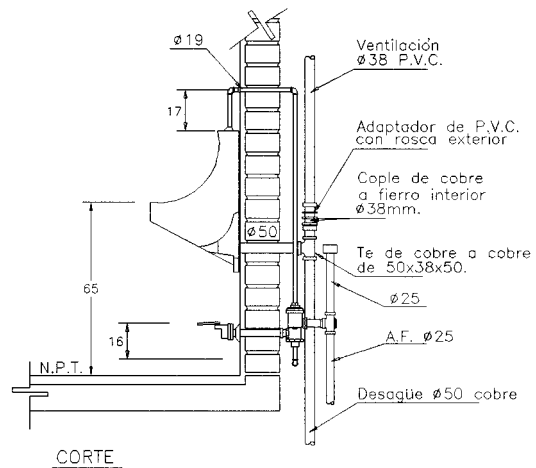


PLANTA



ELEVACIÓN

AF ϕ 25



CORTE

ESPECIFICACIONES.

MINGITORIO: MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO

CUERPO: DE UNA PIEZA CON TRAMPA INTEGRAL Y ENTRADA SUPERIOR DE 19mm. ϕ

FLUXÓMETRO: OCULTO DE ACCIONAMIENTO DE PEDAL EN BRONCE PARA UNA DESCARGA MÁXIMA DE 3 LITROS POR OPERACIÓN

NOTA :

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS

APLICACIONES:

EN EDIFICIOS CON SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A BASE DE EQUIPO DE PRESIÓN, EN TOILETS Y SANITARIOS QUE TENGAN EN LA PARTE POSTERIOR DEL MUEBLE UN DUCTO REGISTRABLE



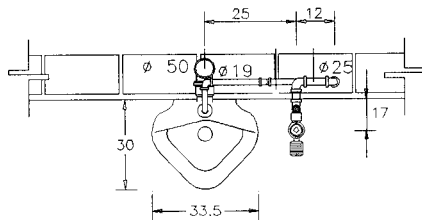
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.7 MINGITORIO M-2 DE PARED CON ENTRADA SUPERIOR Y FLUXOMETRO APARENTE DE PEDAL.



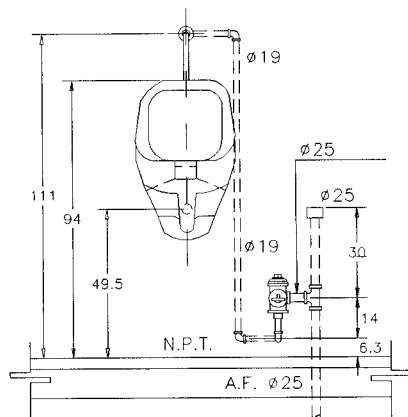
PLANTA

ESPECIFICACIONES.

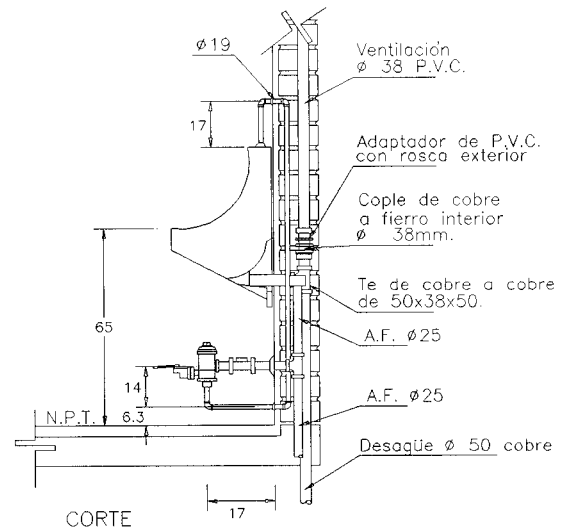
MINGITORIO: MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO

CUERPO: DE UNA PIEZA CON TRAMPA INTEGRAL Y ENTRADA SUPERIOR DE 19mm. ϕ

FLUXÓMETRO: APARENTE DE ACCIONAMIENTO DE PEDAL EN BRONCE PARA UNA DESCARGA MÁXIMA DE 4 LITROS POR OPERACIÓN



ELEVACIÓN



CORTE

NOTA :

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS

APLICACIONES:

EN EDIFICIOS CON SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A BASE DE EQUIPO DE PRESIÓN, EN LOCALES SANITARIOS



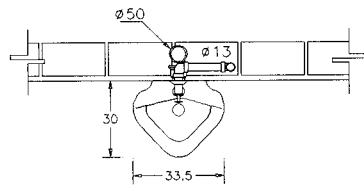
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

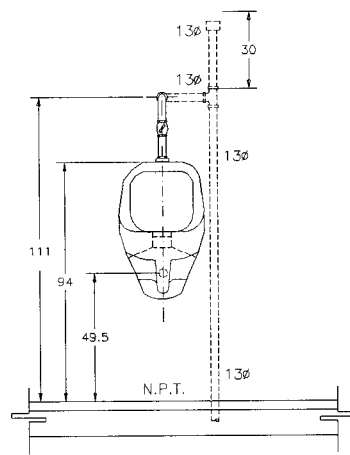
INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.8 MINGITORIO M-3 DE PARED CON ENTRADA SUPERIOR Y LLAVE DE RESORTE.



PLANTA



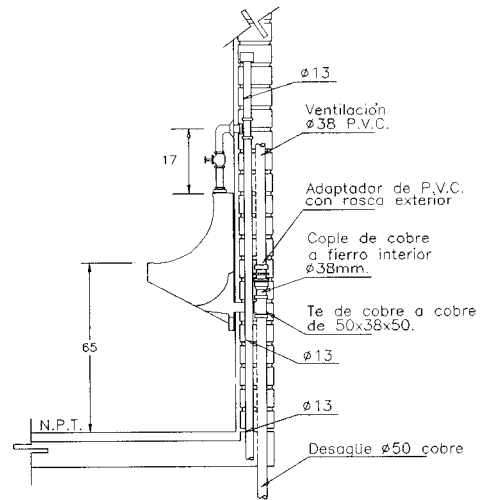
ELEVACIÓN

ESPECIFICACIONES.

MINGITORIO: MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO

CUERPO: DE UNA PIEZA CON TRAMPA INTEGRAL Y ENTRADA SUPERIOR DE 19mm. ϕ

LLAVE: DE RESORTE DE 13mm. ϕ DE BRONCE CROMADO



CORTE

NOTA :
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS
Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS

APLICACIONES:
EN LOCALES SANITARIOS DE EDIFICIOS CUYO SISTEMA
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA SEA POR GRAVEDAD



CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

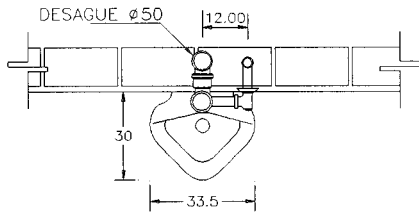
FIGURA 21.2.9 MINGITORIO M-4 DE PARED CON ENTRADA SUPERIOR ACCIONADO CON FLUXOMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA.

ESPECIFICACIONES.

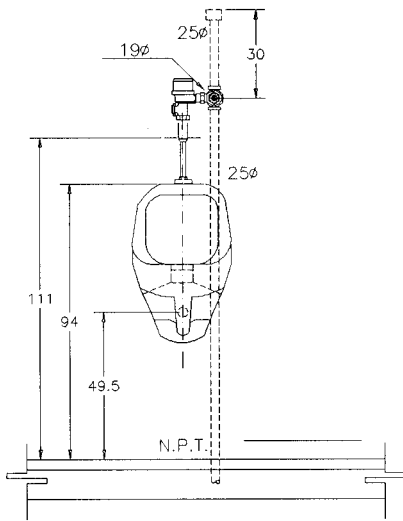
MINGITORIO: MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO

CUERPO: DE UNA PIEZA CON TRAMPA INTEGRAL Y ENTRADA SUPERIOR DE 19mm. ϕ

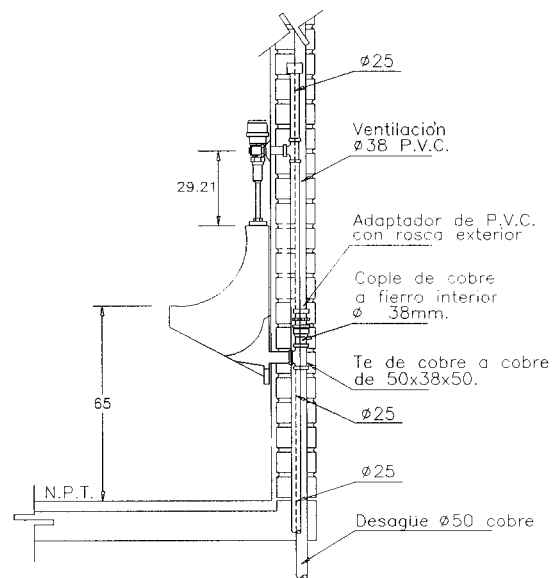
FLUXÓMETRO: APARENTE DE ACCIONAMIENTO A BASE DE SENSOR DE PRESENCIA, OPERADO CON BATERIAS PARA UNA DESCARGA MÁXIMA DE 4 LITROS POR OPERACIÓN



PLANTA



ELEVACIÓN



CORTE

NOTA :
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS
Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS

APLICACIONES:
EN EDIFICIOS CON SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA
A BASE DE EQUIPO DE PRESIÓN, EN TOILETS Y SANITARIOS



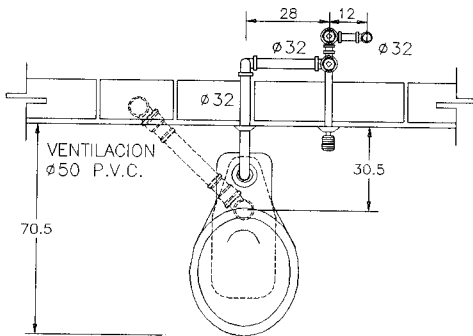
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.10 INODORO W-1 CON ENTRADA SUPERIOR Y FLUXOMETRO OCULTO DE PEDAL.



PLANTA

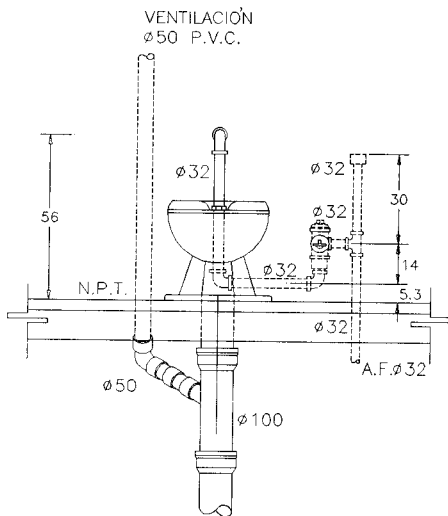
ESPECIFICACIONES.

INODORO: MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO

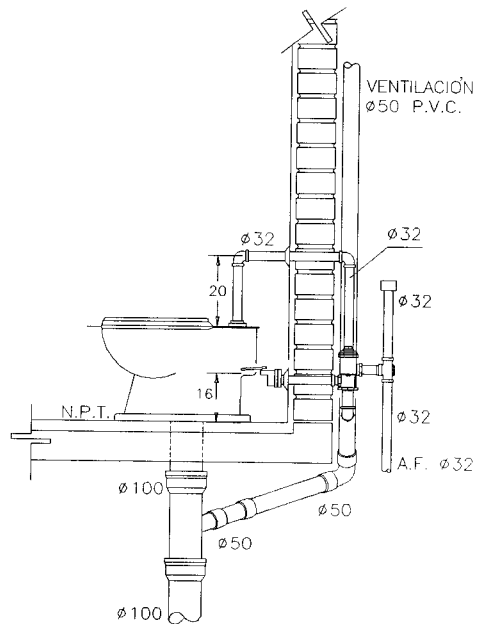
CUERPO: DE UNA PIEZA, CON ENTRADA SUPERIOR PARA FLUXÓMETRO CON BORDE REDONDO Y SIFÓN A CHORRO

FLUXÓMETRO: OCULTO DE ACCIONAMIENTO DE PEDAL EN BRONCE CROMADO Y SPUD DE 32mm. DE DIÁMETRO PARA UNA DESCARGA MÁXIMA DE 6 LITROS POR OPERACIÓN

ASIENTO: DE PLASTICO NEGRO, ABIERTO AL FRENTE Y SIN TAPA



ELEVACIÓN



CORTE

APLICACIONES:

EN EDIFICIOS CON SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A BASE DE PRESIÓN, EN TOILETS Y SANITARIOS QUE TENGAN EN LA PARTE POSTERIOR DEL MUEBLE DUCTO REGISTRABLE

NOTA :

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS



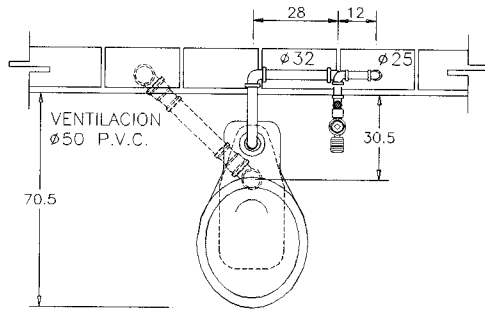
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

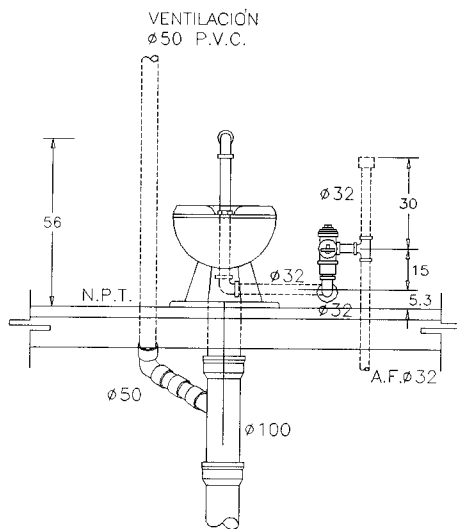
FIGURA 21.2.11 INODORO W-2 CON ENTRADA SUPERIOR Y FLUXOMETRO APARENTE DE PEDAL.



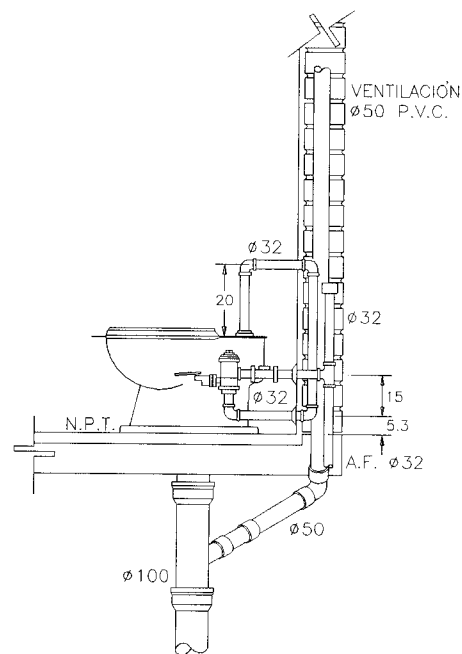
PLANTA

ESPECIFICACIONES.

- INODORO: MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO
- CUERPO: DE UNA PIEZA CON ENTRADA SUPERIOR PARA FLUXÓMETRO CON BORDE REDONDO Y SIFÓN A CHORRO
- FLUXÓMETRO: APARENTE DE ACCIONAMIENTO DE PEDAL EN BRONCE CROMADO Y SPUD DE 32mm. DE DIÁMETRO, PARA UNA DESCARGA MÁXIMA DE 6 LITROS POR OPERACIÓN
- ASIENTO: DE PLASTICO NEGRO, ABIERTO AL FRENTE Y SIN TAPA



ELEVACIÓN



CORTE

APLICACIONES:

EN EDIFICIOS CON SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA A BASE DE PRESIÓN, EN TODOS LOS LOCALES SANITARIOS, EXCEPTO CUANDO EXISTA DUCTO REGISTRABLE EN LA PARTE POSTERIOR

NOTA :

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS



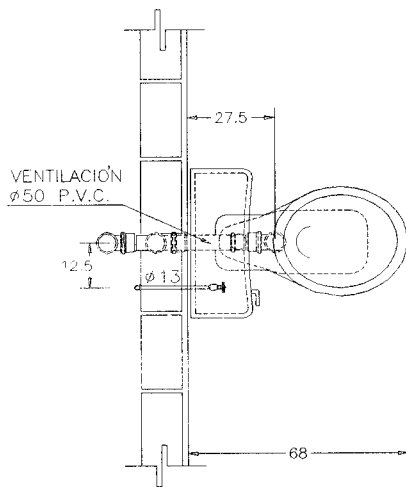
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

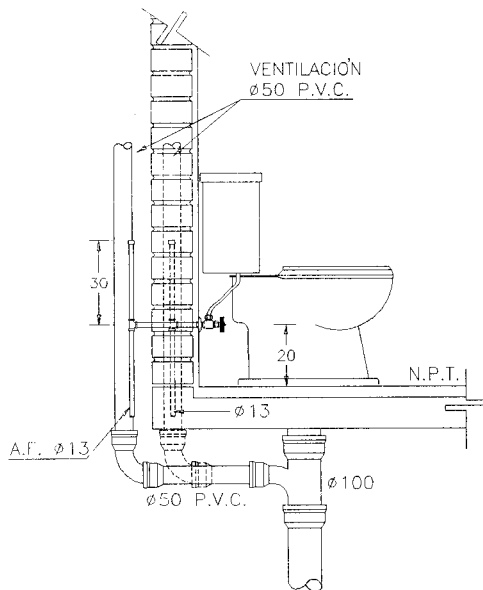
FIGURA 21.2.12 INODORO W-3 CON TANQUE ACOPLADO.



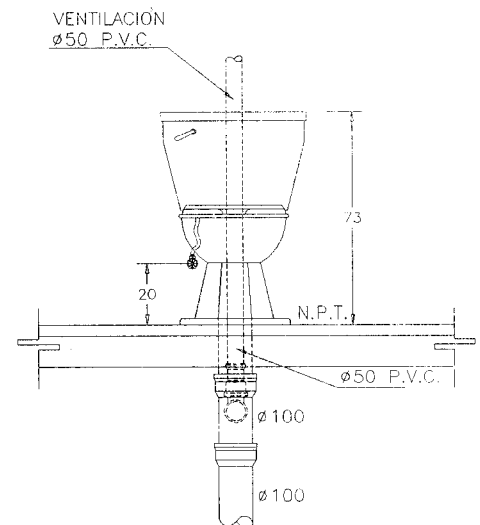
PLANTA

ESPECIFICACIONES.

- INODORO: MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO BLANCO
TAZA DE UNA PIEZA CON TANQUE BAJO ACOPLADO DE 6 Lt. SIFÓN A CHORRO CON HERRAJES DE BRONCE
- ALIMENTADOR: FLEXIBLE CROMADO DE 13mm. DE DIÁMETRO CON LLAVE DE RETENCIÓN ANGULAR DE BRONCE CROMADO
- ASIENTO: DE PLASTICO NEGRO ABIERTO AL FRENTE Y SIN TAPA



CORTE



ELEVACIÓN

APLICACIONES:
EN LOCALES SANITARIOS DE EDIFICIOS CUYO SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA SEA POR GRAVEDAD.

NOTA :
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS



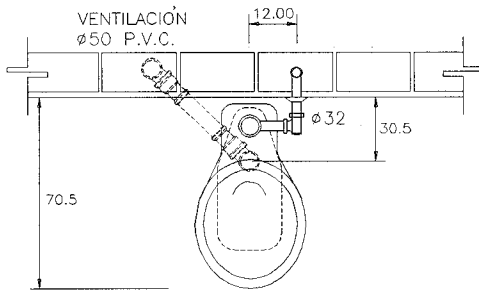
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

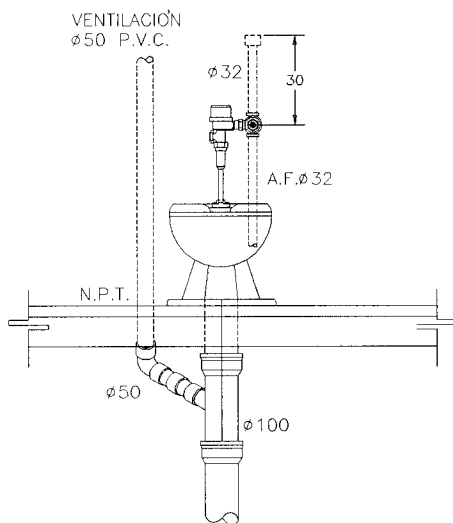
INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

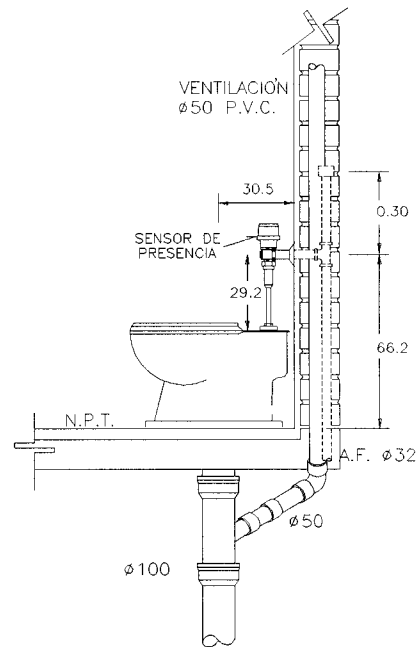
21.2.13 INODORO W-4 ACCIONADO CON FLUXOMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA



PLANTA



ELEVACIÓN



CORTE

ESPECIFICACIONES.

- INODORO: MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO
- CUERPO: DE UNA PIEZA CON ENTRADA SUPERIOR PARA PARA FLUXÓMETRO CON BORDE REDONDO Y SIFÓN A CHORRO
- FLUXÓMETRO: APARENTE DE ACCIONAMIENTO A BASE DE SENSOR DE PRESENCIA OPERADO CON BATERIAS Y UNA DESCARGA DE 6 LITROS POR OPERACIÓN
- ASIENTO: DE PLASTICO NEGRO, ABIERTO AL FRENTE Y SIN TAPA

APLICACIONES:
EN EDIFICIOS CON SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN
DE AGUA A BASE DE EQUIPO DE PRESIÓN

NOTA:
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS
Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

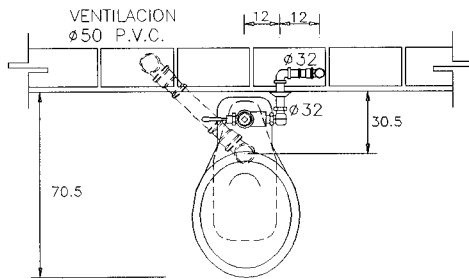
FIGURA 21.2.14 INODORO W-5 CON VALVULA DIVERGENTE ,PARA LAVADO DE COMODOS.

ESPECIFICACIONES.

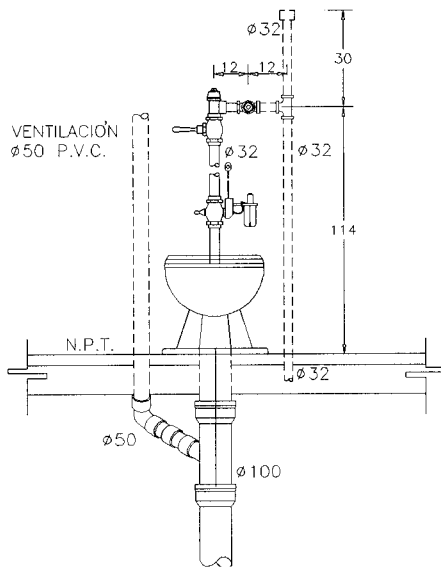
INODORO: MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA DE COLOR BLANCO

CUERPO: DE UNA PIEZA CON ENTRADA SUPERIOR PARA FLUXÓMETRO CON BORDE REDONDO Y SIFÓN A CHORRO

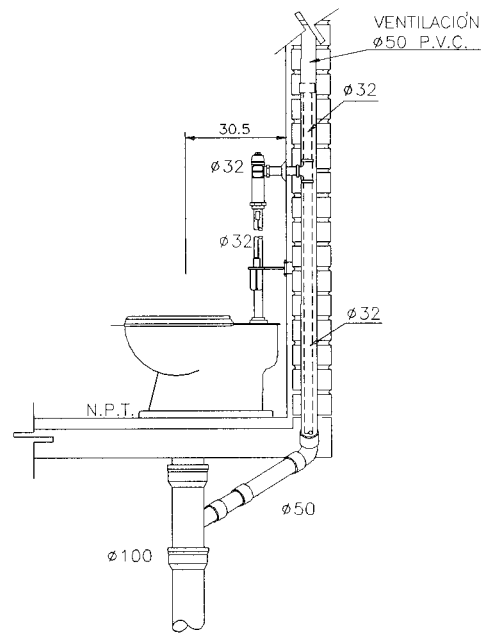
FLUXOMETRO: VÁLVULA DIVERGENTE APARENTE Y SPUD DE 38mm. DE DIÁMETRO PARA UNA DESCARGA MÁXIMA DE 6 LITROS POR OPERACIÓN



PLANTA



ELEVACIÓN



CORTE

NOTAS:

TODAS LAS LONGITUDES ESTÁN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS

EL FLUXÓMETRO SERA PARA UNA DESCARGA DE 6 LITROS

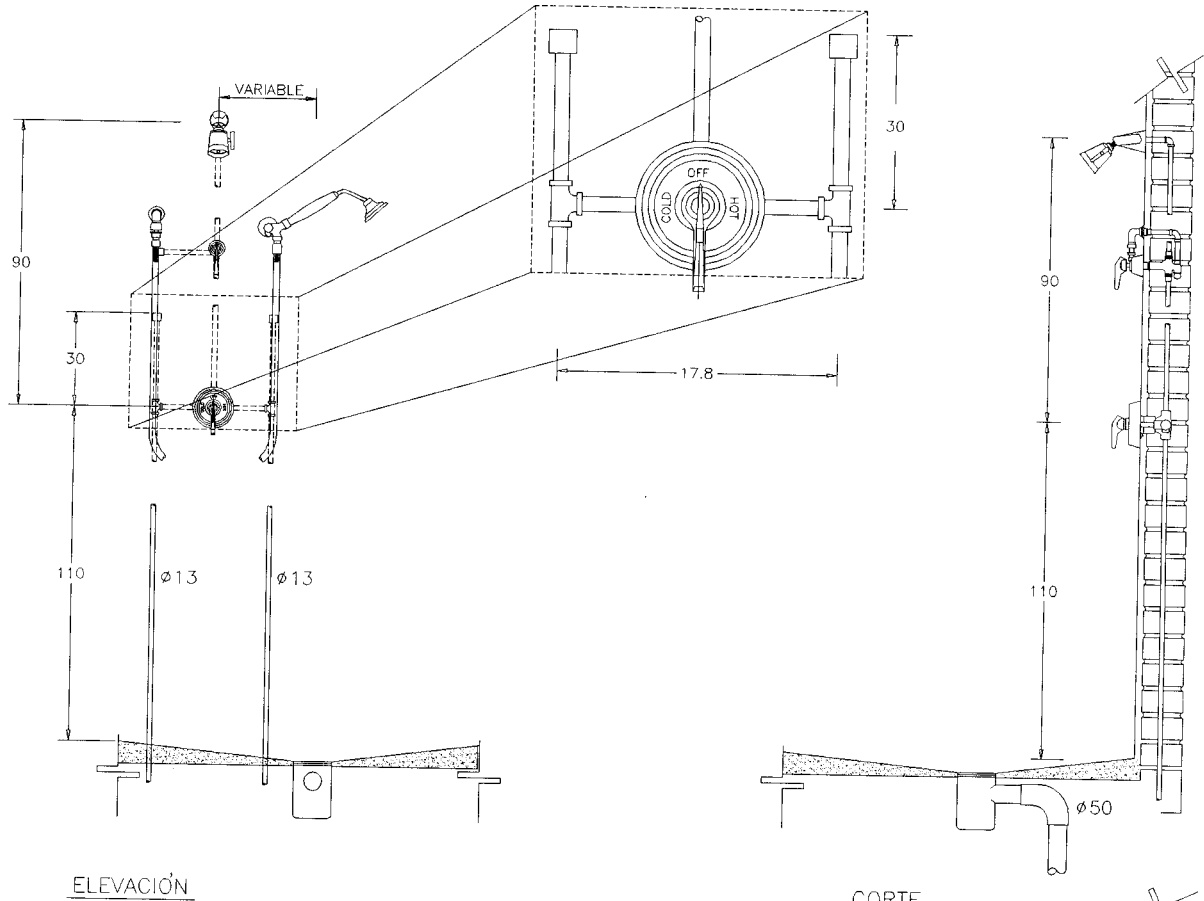
APLICACIONES:

EN CUARTOS SÉPTICOS



CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.15 REGADERA R-2.



ELEVACIÓN

CORTE

ESPECIFICACIONES.

LLAVE: PARA EMPOTRAR ROSCADAS DE BROCE CON CHAPETÓN CROMADO Y CON SISTEMA DE MEZCLADO DE AGUA TIPO MONOMANDO.

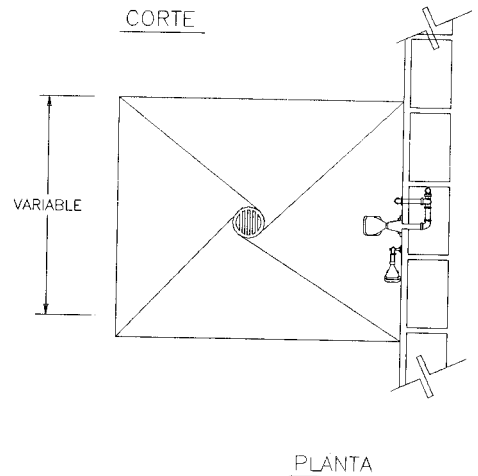
REGADERA: DE BRONCE CROMADO, CON PLATO REMOVIBLE, NUDO REFORZADO, BRAZO Y CHAPETÓN DE LATÓN CROMADO DEL TIPO ECONOMIZADORA PARA UN GASTO MÁXIMO DE 10 L.P.M. Y REGADERA DE TELÉFONO INTEGRADA.

COLADERA: DE PISO, UNA BOCA, REJILLA REDONDA CROMADA (SEGUN ESPECIFICACION EN PROYECTO)

APLICACIONES: EN BAÑOS DE ENCAMADOS.

NOTA :

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS



PLANTA



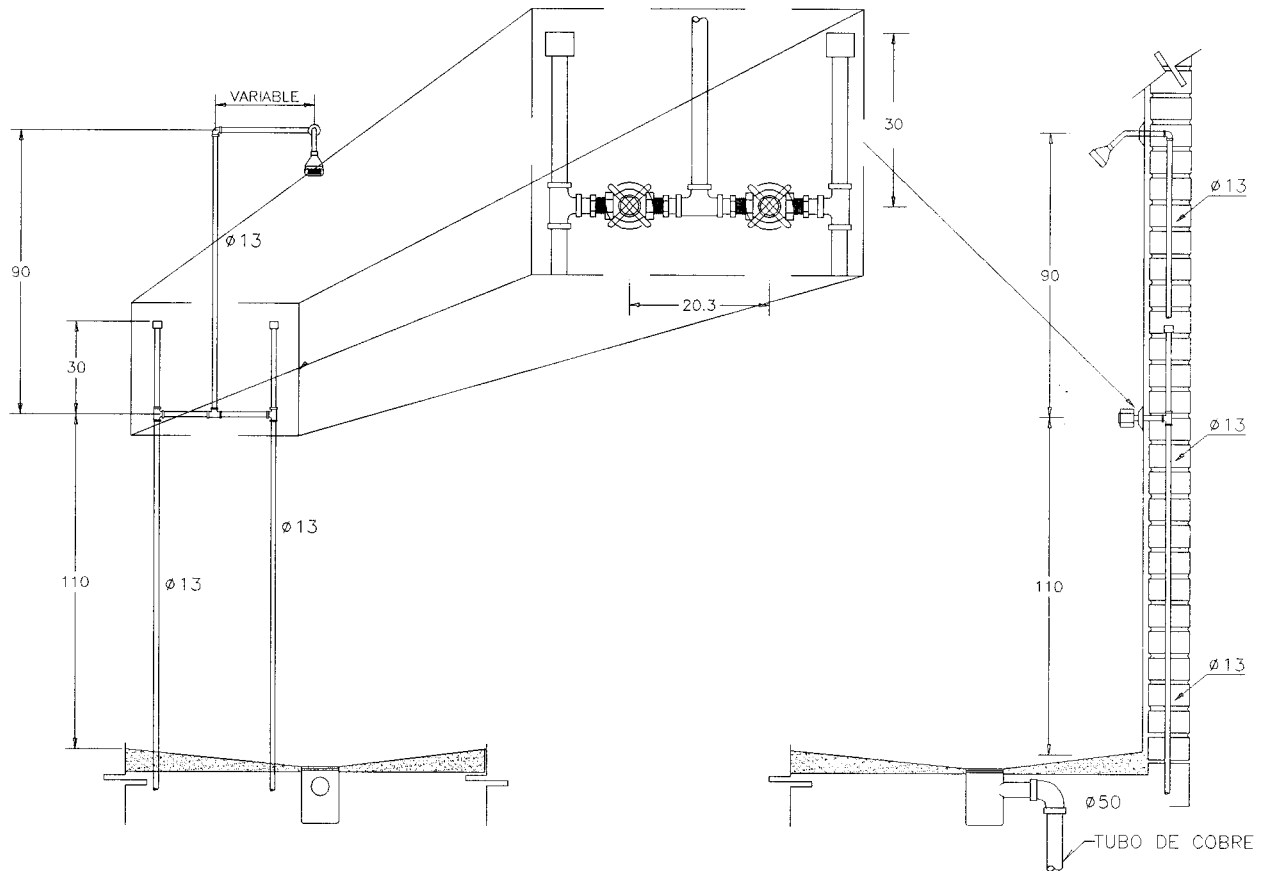
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.16 REGADERA R-1.



ELEVACIÓN

CORTE

ESPECIFICACIONES.

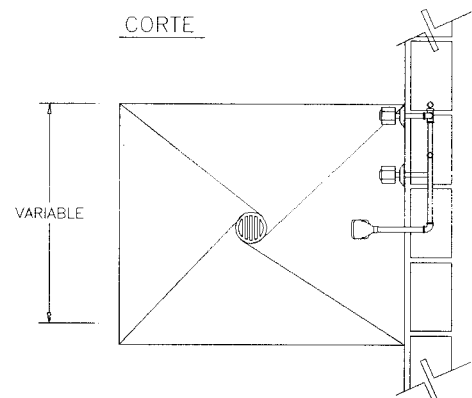
LLAVES: PARA EMPOTRAR ROSCADAS DE BRONCE CON ASIENTO INTERCAMBIABLE, CHAPETÓN Y VOLANTES PENTAGONALES, O HEXAGONALES

REGADERA: DE BRONCE CROMADO, CON PLATO REMOVIBLE, NUDO REFORZADO, BRAZO Y CHAPETÓN DE LATÓN CROMADO DEL TIPO ECONOMIZADORA PARA UN GASTO MÁXIMO DE 10 L.P.M.

COLADERA: DE PISO, UNA BOCA, REJILLA REDONDA CROMADA (SEGÚN ESPECIFICACIÓN EN PROYECTO)

NOTA : TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS

APLICACIONES: EN TODOS LOS BAÑOS Y VESTIDORES



PLANTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.17 VERTEDERO DE FIERRO FUNDIDO ESMALTADO.

ESPECIFICACIONES

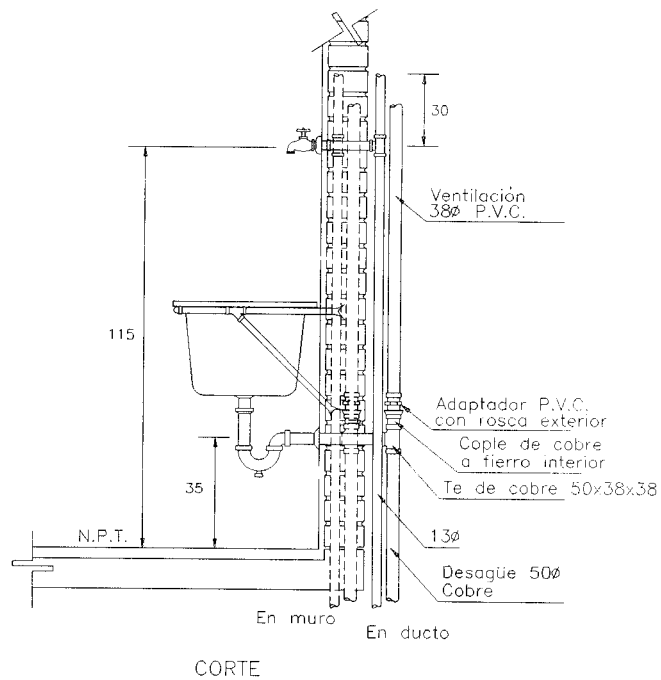
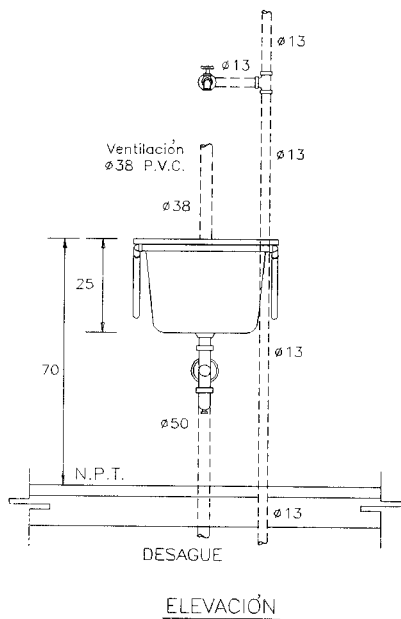
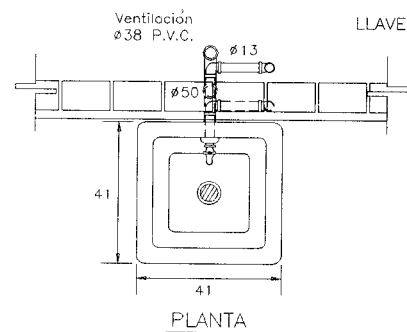
VERTEDERO: * MATERIAL DE FIERRO FUNDIDO ESMALTADO EN BLANCO
* CUERPO CUADRADO DE 41x41 cm. Y DESAGUE DE 38mm.

CONTRA REJILLA: PARA VERTEDERO DE 38mm. DE DIÁMETRO DE LATON CROMADO

TRAMPA "P" DE PLOMO DE 38mm. DE DIÁMETRO, CON REGISTRO

SOPORTE: DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 13mm. HECHO EN OBRA

LLAVE: DE NARIZ DE BRONCE CROMADO DE 13mm. DE DIAMETRO, CON ROSCA EN LA SALIDA PARA MANGUERA DE 19mm. DE DIÁMETRO, PARA UN GASTO MÁXIMO DE 10 L.P.M



APLICACIONES:

EN CUARTOS DE ASEO SIN SARDINEL

NOTAS:

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS
EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS
EN MILÍMETROS

LA VENTILACIÓN DEL MUEBLE IRÁ
UNICAMENTE SI ASI LO ESPECIFICA
EL PROYECTO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.18 VERTEDERO EN MESA DE TRABAJO (INSTALACIÓN TÍPICA).

ESPECIFICACIONES:

MESA DE TRABAJO, CON TARJA DE ACERO INOXIDABLE SEGÚN CLAVE DE CUADRO BÁSICO.

DESAGÜE: CESPOL "P" DE 38mm DE DIÁMETRO DE LATÓN O BRONCE CROMADO, CON REGISTRO, CONTRA, CANASTA Y CHAPETÓN.

ALIMENTADORES: DE BRONCE CROMADO DE 10mm DE DIÁMETRO CON LLAVES DE RETENCIÓN ANGULAR Y FILTRO INTEGRADO.

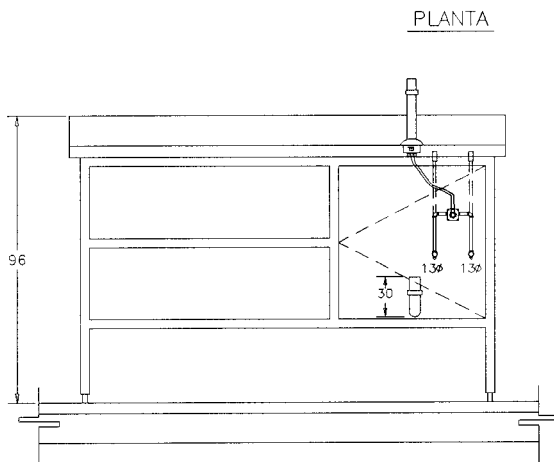
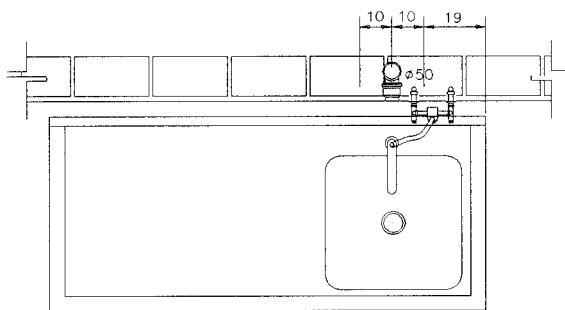
LLAVE: ELECTRÓNICA CON SENSOR DE PRESENCIA OPERADO CON BATERÍAS PARA UN GASTO MÁXIMO DE 10 LPM

APLICACIONES: EN LUGARES INDICADOS POR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

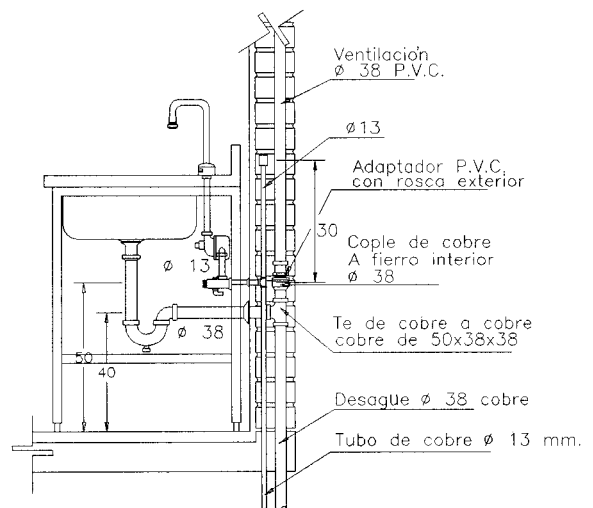
NOTA :

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS

LA TARJA PUEDE SER: DERECHA, IZQUIERDA, CENTRAL O DOBLE



ELEVACIÓN



ELEVACIÓN



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.19 VERTEDERO EN MESA DE TRABAJO CON TRAMPA DE YESO.

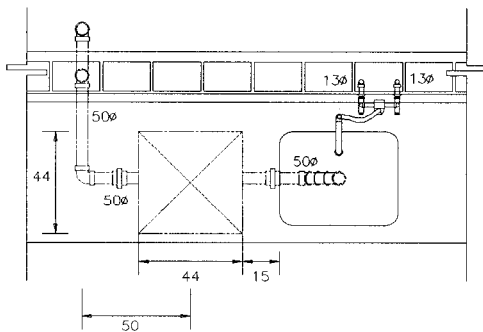
ESPECIFICACIONES.

- LLAVE: MEZCLADORA CON CUELLO DE GANSO CON SENSOR DE PRESENCIA ACCIONADA POR BATERÍAS, PARA PROPORCIONAR UN GASTO MÁXIMO DE 10 LPM.
- TARJA: EN ACERO INOXIDABLE SEGÚN CLAVE DE CUADRO BÁSICO
- LAVABO: EN ACERO INOXIDABLE SEGÚN CLAVE DE CUADRO BÁSICO.
- DESAGÜE: DE COBRE TIPO "M" DE 50mm DE DIÁMETRO, CONTRA Y CANASTA DE LATÓN CROMADO.

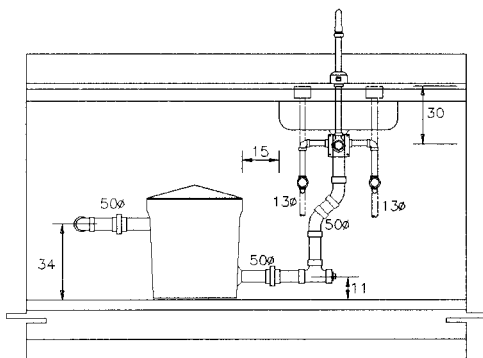
ALIMENTADORES: DE BRONCE CROMADO DE 10mm DE DIÁMETRO CON LLAVE DE RETENCIÓN ANGULAR Y FILTRO INTEGRADO.

APLICACIONES: EN URGENCIAS MÉDICAS EN ZONA DE YESOS.

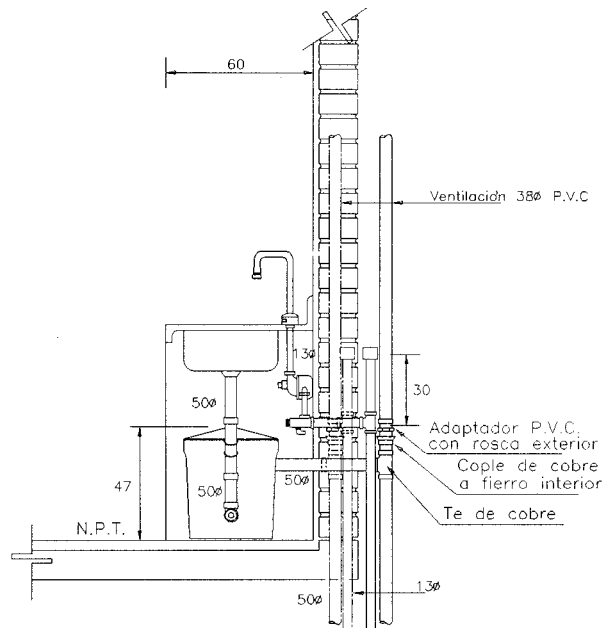
NOTA :
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y
LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS.



PLANTA



ELEVACION



CORTE



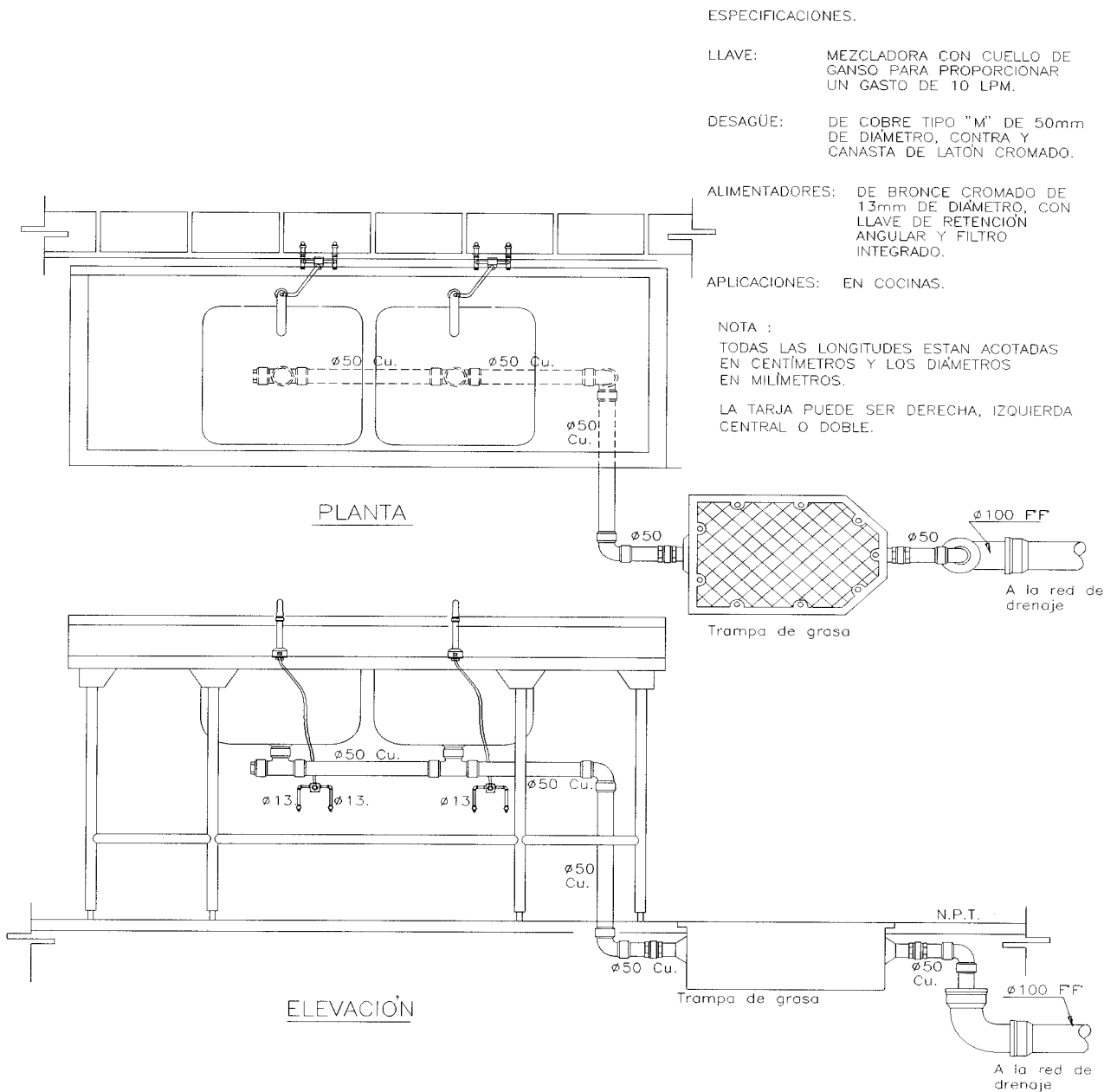
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.20 FRAGADERO CON TRAMPA DE GRASA.





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21 MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.21 LAVABO CIRUJANO SENCILLO (INSTALACIÓN TÍPICA).

ESPECIFICACIONES.

LLAVE: MEZCLADORA CON CUELLO DE GANSO CON SENSOR DE PRESENCIA ACCIONADA POR BATERÍAS, PARA PROPORCIONAR UN GASTO MÁXIMO DE 10 LPM.

LAVABO: EN ACERO INOXIDABLE SEGÚN CLAVE DE CUADRO BÁSICO.

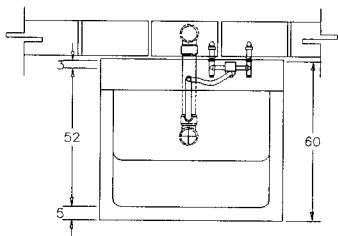
DESAGÜE: DE COBRE TIPO "M" DE 50mm DE DIÁMETRO, CONTRA Y CANASTA DE LATÓN CROMADO.

ALIMENTADORES: DE BRONCE CROMADO DE 10mm DE DIÁMETRO CON LLAVE DE RETENCIÓN ANGULAR Y FILTRO INTEGRADO.

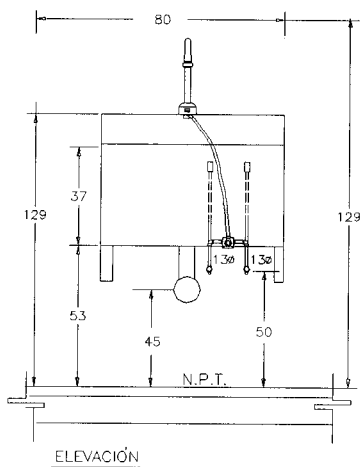
APLICACIONES: EN AREAS BLANCAS DE CIRUGÍA Y TOCOCIRUGÍA.

NOTA :

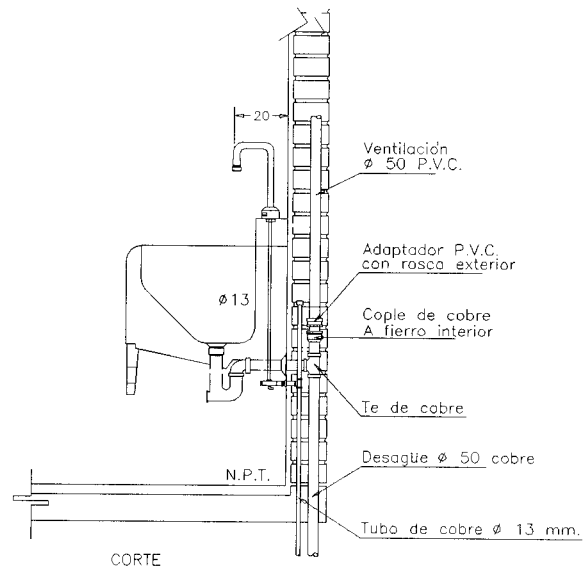
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS.



PLANTA



ELEVACIÓN



CORTE



CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.22 LAVABO CIRUJANO DOBLE (INSTALACIÓN TÍPICA).

ESPECIFICACIONES.

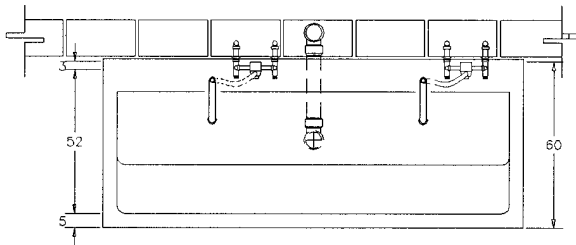
LLAVE: MEZCLADORA CON CUELLO DE GANSCO CON SENSOR DE PRESENCIA ACCIONADA POR BATERÍAS, PARA PROPORCIONAR UN GASTO MÁXIMO DE 10 LPM.

LAVABO: EN ACERO INOXIDABLE SEGÚN CLAVE DE CUADRO BASICO.

DESAGÜE: DE COBRE TIPO "M" DE 50mm DE DIÁMETRO, CONTRA Y CANASTA DE LATÓN CROMADO.

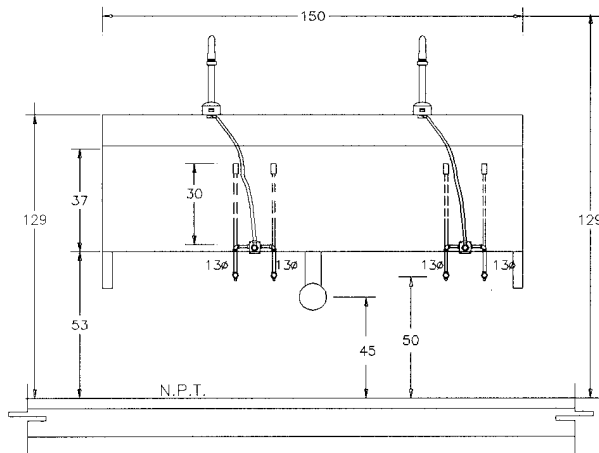
ALIMENTADORES: DE BRONCE CROMADO DE 10mm DE DIÁMETRO CON LLAVE DE RETENCIÓN ANGULAR Y FILTRO INTEGRADO.

APLICACIONES: EN AREAS BLANCAS DE CIRUGÍA Y TOCOCIRUGÍA.

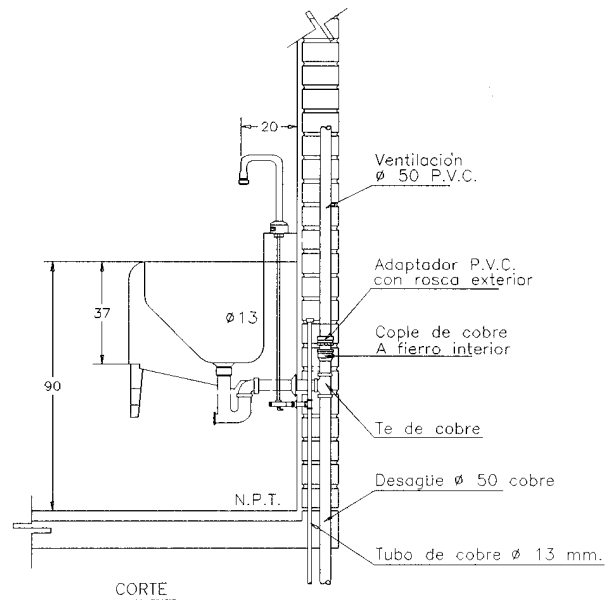


PLANTA

NOTA :
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS Y
LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS.



ELEVACIÓN



CORTE



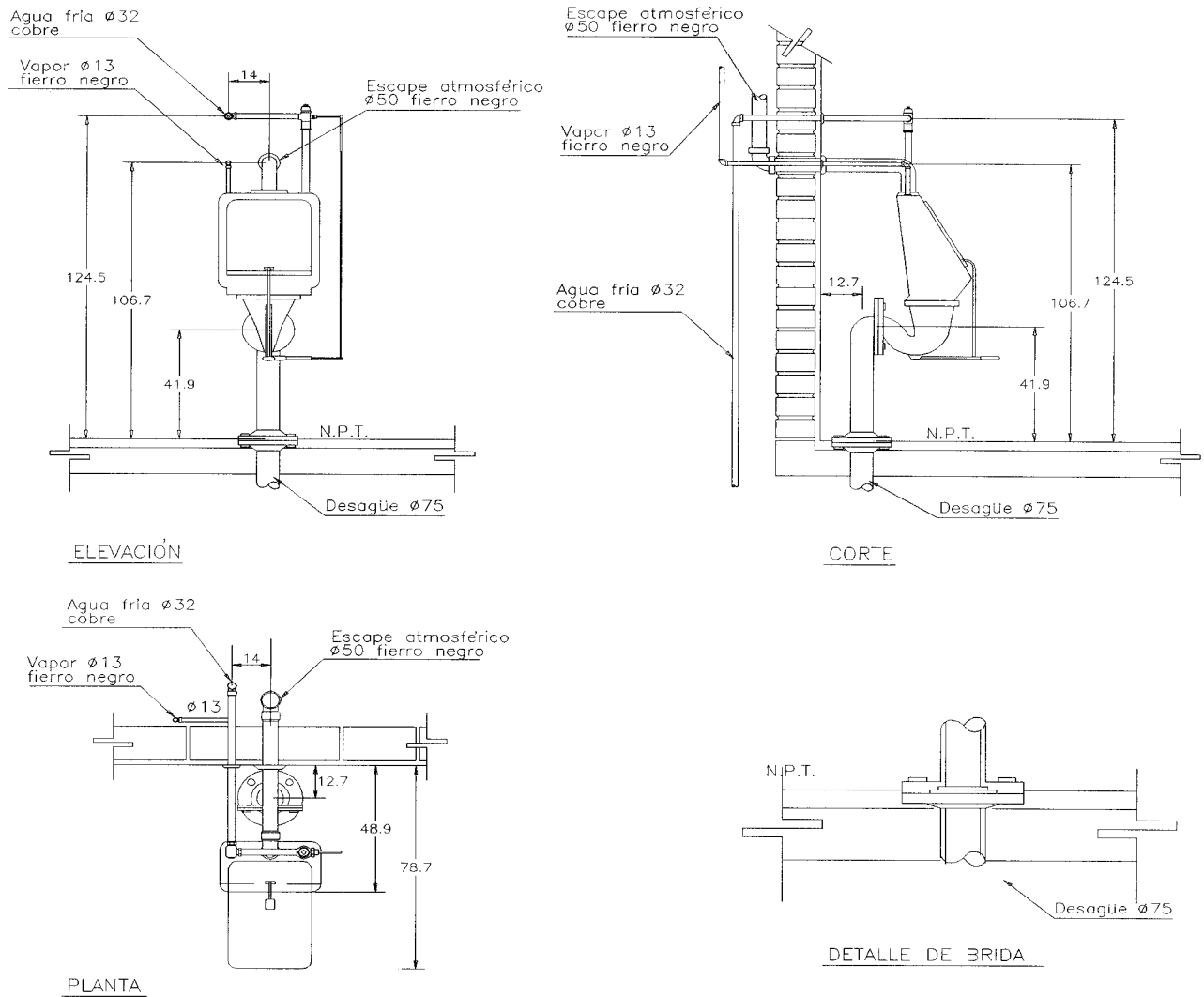
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.23 LAVADOR ESTERILIZADOR DE COMODOS CON AGUA FRÍA Y VAPOR : DESAGÜE AL PISO.



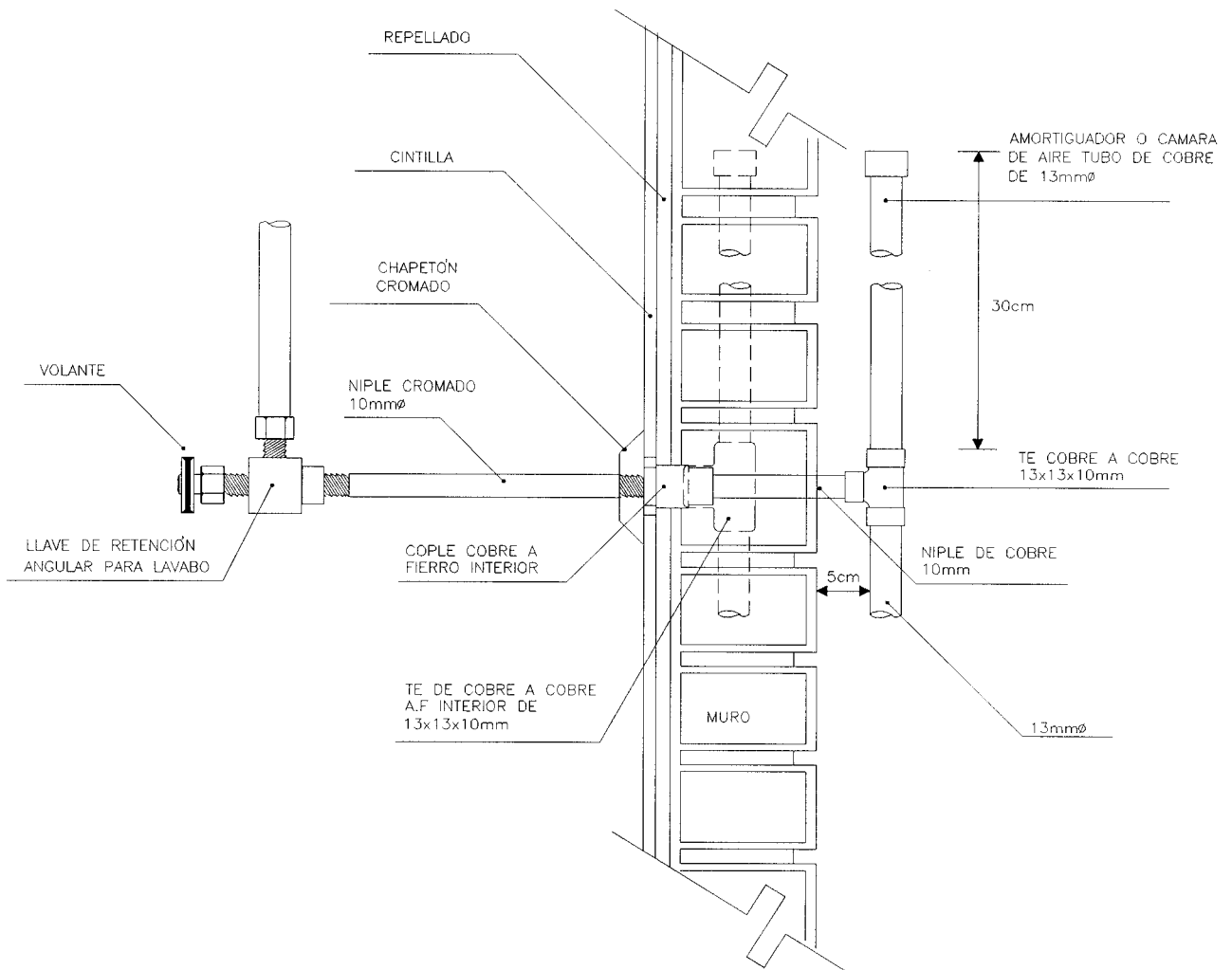
APLICACIONES: EN CUARTOS SÉPTICOS.

NOTA : EL FLUXÓMETRO SERA PARA UNA DESCARGA DE 6 LITROS POR OPERACIÓN
LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTÍMETROS
Y LOS DIÁMETROS EN MILÍMETROS.



CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

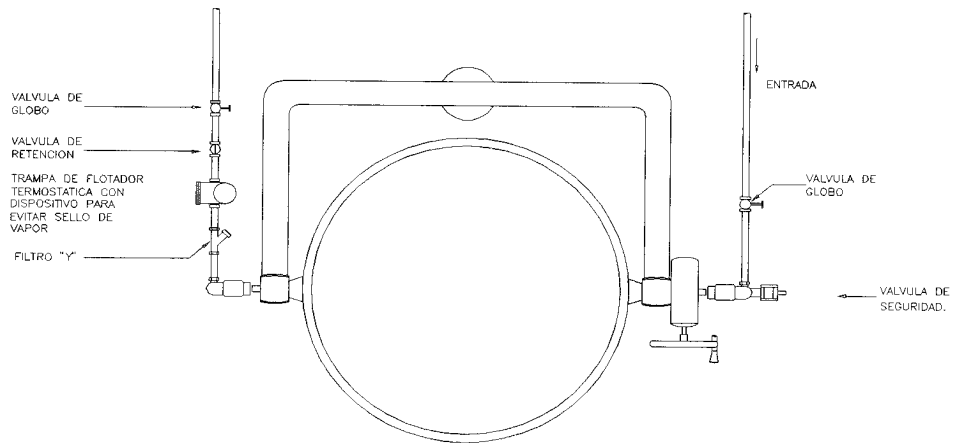
FIGURA 21.2.24 INSTALACION DE LLAVES DE RETENCIÓN PARA LAVABOS Y
VERTEDEROS DE TRABAJO.



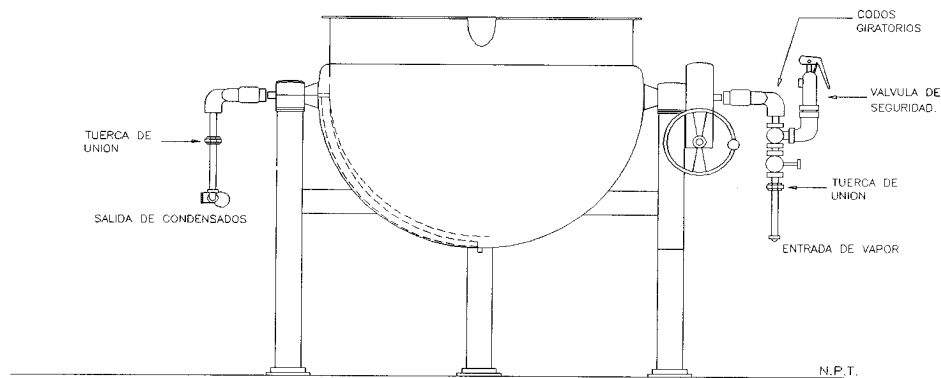


CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.25 DETALLE DE CONEXIONES EN MARMITAS MOVILES.



PLANTA

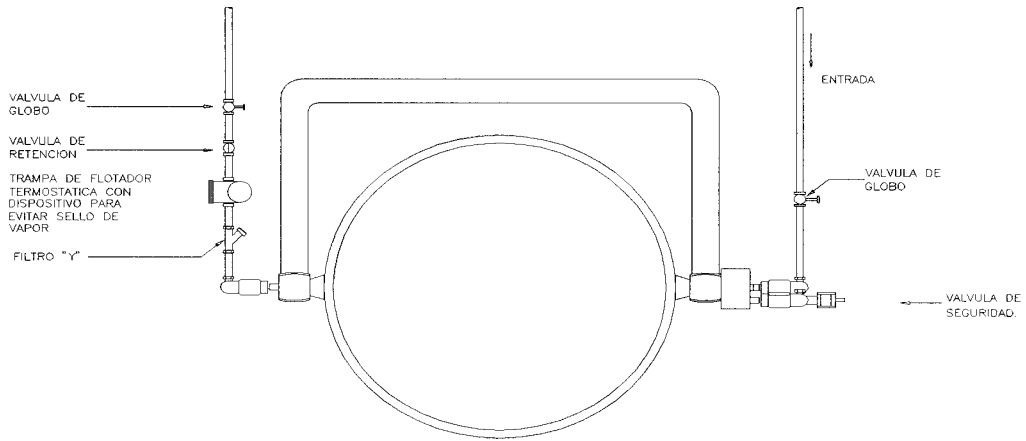


ALZADO FRENTE

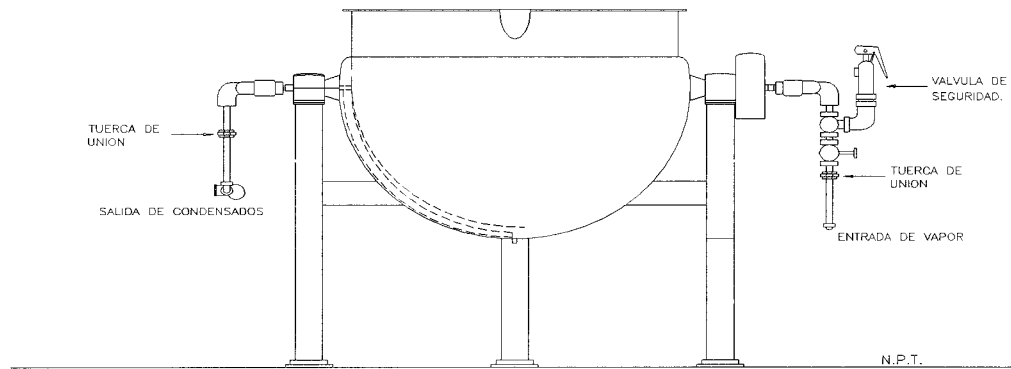


CAPÍTULO 21
MUEBLES SANITARIOS

FIGURA 21.2.26 DETALLE DE CONEXIONES EN MARMITAS FIJAS.



PLANTA



ALZADO FRENTE



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 22
PLANTILLAS DE CALCULO

22.1 PRESENTACIÓN DE LAS PLANTILLAS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 22
PLANTILLAS DE CALCULO

22.1 PRESENTACIÓN DE LAS PLANTILLAS

Con objeto de estandarizar la forma de presentación de los cálculos de tuberías en las diferentes instalaciones hidráulicas, sanitaria y especiales, se han adoptado los formatos de plantillas de cálculo que aquí se presentan, y los cuales deberán usar los proyectistas de estas instalaciones.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 22 PLANTILLAS DE CÁLCULO

RED DE ALBAÑALES EXTERIORES DE AGUAS NEGRAS																		
Obra : _____ de _____										Hoja : _____ de _____								
Localidad : _____										Fecha : _____								
TRAMO	AGUAS NEGRAS		Q TOTAL Q1 + Q2 L.P.S.	Diámetro cm	Pendiente %	Tirante %	Velocidad m / seg	Longitud m	DESNIVEL Cálculo | Proyecto cm | cm	COTA DE PLANTILLA		COTA BROCAL		COLCHÓN cm		PROFUNDIDAD cm		
	Unidades-Mueble Punto Acumulado	Q1 L.P.S.								Q2 BOMBEO L.P.S.	INICIO	FINAL	CAIDA	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 22

PLANTILLAS DE CÁLCULO

RED DE GAS L.P. EN ALTA PRESIÓN
 Hoja : _____ de : _____
 Obra : _____
 Localidad : _____ Fecha : _____
 A.S.N.M. : _____ (m.)

Presión atmosférica : _____ kg/cm²
 Presión manométrica : _____ 1.50 kg/cm²
 Presión absoluta interna (Pi) : _____ kg/cm²
 ΔP máxima permisible = 0.15 $\frac{\text{PI}}{2.533227}$ = 0.15 _____ kg / cm² = _____ 2.533227

TRAMO	G A S T O (M ³ / Hr)				Diámetro mm.	L O N G I T U D E S (m.)	C A I D A D E P R E S I Ó N (kg / cm ²)						
	S A L I D A S L A B O R A T O R I O		TOTAL Q ₁ + Q ₂	C O N G I T U D E S									
	Punto	Acumulado		Medida			Pieza	Cantidad	L.e.				
	Q ₁	Q ₂	Σ L.e.	Equivalente			por 100 m.	TRAMO	TOTAL	% de 1.50			



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

CAPÍTULO 22

PLANTILLAS DE CÁLCULO

RED DE GAS L.P. EN BAJA PRESIÓN
 Hoja: _____ de : _____
 Fecha : _____
 Presión atmosférica : _____ kg/cm²
 Presión manométrica : 0.02794 kg/cm²
 Presión absoluta interna (Pi) : _____ kg/cm²
 ΔP máxima permisible = 1.397 Pi = 1.397 _____ = _____ gr/cm²
 1.061167

TRAMO	G A S T O	A P A R A T O S		DÍAMETRO	L O N G I T U D E S			C A I D A D E P R E S I Ó N							
		LABORATORIO	Punto		TOTAL	Medida	C O N T E N I D O S		por 100 m.	TRAMO TOTAL					
							Q ₁	Q ₂			Pieza	Cantidad	Le.	Σ Le.	(gr / cm ² )	% de 27.94
		Acumulado	Q ₂	mm.				Total							
								Equivalente							



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

**CAPÍTULO 22
PLANTILLAS DE CÁLCULO**

RED DE ALBAÑALES EXTERIORES DE AGUAS PLUVIALES Obra : _____ Localidad : _____	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO		VALOR "C"		Hoja : _____ de _____ Fecha : _____ de _____ Intensidad de precipitación : _____ mm./hr																
	Nº	TIPO DE SUPERFICIE	COTAS DE PLANTILLA		COTAS BROCAL		COLCHÓN		PROFUNDIDAD												
			INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL											
TRAMO	Nº SUPERFICIE	ÁREA	ÁREAS NETAS	Q1	Q2 BOMBEO	Q TOTAL	Diámetro	Pendiente	Tirante	Velocidad	Longitud	DESNIVEL	INICIO	FINAL	CAIDA	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
	"C"	m ²	m ²	L.P.S.	L.P.S.	L.P.S.	cm	%	%	m / seg	m	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
			PUNTO ACUM.									Proyecto									



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Todos los diagramas, tablas y figuras que se muestran a continuación tienen como finalidad, auxiliar al diseñador de estas instalaciones, en la correcta aplicación de la Norma.

Las marcas y modelos de equipos y accesorios indicados en estos anexos, sirven como referencia de calidad y estos pueden ser sustituidos por otros de la misma o mejor calidad.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

Nº DE CAMAS	OPERACION		Kg/dia	Kg/hora	CONSUMO AGUA CALIENTE Lt/Hr		CONSUMO DE VAPOR		
							POR EQUIPO Kg/Hr	TOTAL Kg/Hr	
20	Lavado		224	32	672		30.9		Secado
	56	8		-		54.89	177.32		
	Planchado plano		168	24	-		54.89	(11.33 cc)	
	Planchado forma		11.2	1.6	-		36.64		
30	Lavado		336	48	1 008		46.4		Secado
	84	12		-		54.89	192.82		
	Planchado plano		252	36	-		54.89	(12.32 cc)	
	Planchado forma		16.8	2.4	-		36.64		
40	Lavado		448	64	1 344		61.8		Secado
	112	16		-		54.89	216.05		
	Planchado plano		336	48	-		62.72	(13.80 cc)	
	Planchado forma		22.4	3.2	-		36.64		
50	Lavado		560	80	1 680		77.3		Secado
	140	20		-		54.89	231.55		
	Planchado plano		420	60	-		62.72	(14.80 cc)	
	Planchado forma		28	4	-		36.64		
60	Lavado		672	96	2 016		92.7		Secado
	168	24		-		54.89	278.32		
	Planchado plano		504	72	-		94.09	(17.78 cc)	
	Planchado forma		33.6	4.8	-		36.64		
70	Lavado		784	112	2 352		108.2		Secado
	196	28		-		54.89	293.82		
	Planchado plano		588	84	-		94.09	(18.77 cc)	
	Planchado forma		39.2	5.6	-		36.64		
80	Lavado		896	128	2 688		123.6		Secado
	224	32		-		54.89	309.22		
	Planchado plano		672	96	-		94.09	(19.76 cc)	
	Planchado forma		44.8	6.4	-		36.64		
90	Lavado		1008	144	3 024		139.1		Secado
	252	36		-		54.89	(361.35)		
	Planchado plano		756	108	-		94.09	(23.09 cc)	
	Planchado forma		50.4	7.2	-		73.27		
100	Lavado		1120	160	3 360		139.1		Secado
	280	40		-		54.89	376.81		
	Planchado plano		840	120	-		94.09	(24.08 cc)	
	Planchado forma		56	8	-		73.27		
110	Lavado		1232	176	3 696		170.02		Secado
	308	44		-		54.89	392.27		
	Planchado plano		924	132	-		94.09	(25.06 cc)	
	Planchado forma		61.6	8.8	-		73.27		
120	Lavado		1344	192	4 032		185.47		Secado
	336	48		-		109.78	547.29		
	Planchado plano		1008	144	-		178.77	(34.97cc)	
	Planchado forma		67.2	9.6	-		73.27		

A-1 Consumos de Agua Caliente y Vapor en Lavanderías para Hospitales (continua)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

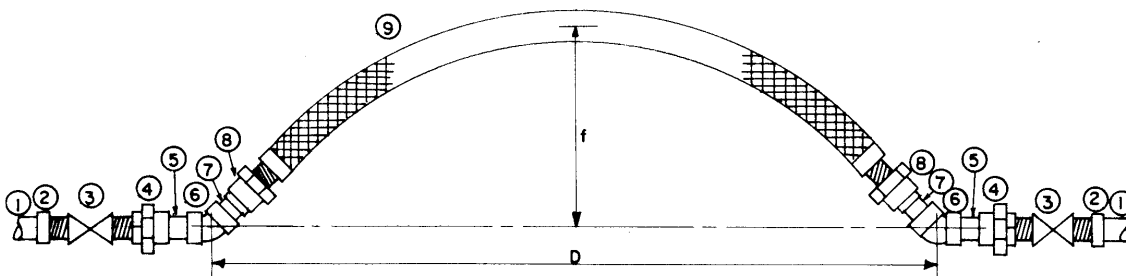
Nº DE CAMAS	OPERACION		Kg/dia	Kg/hora	CONSUMO AGUA CALIENTE		CONSUMO DE VAPOR		
							POR EQUIPO	TOTAL	
					Lt/Hr		Kg/Hr	Kg/Hr	
140	Lavado		1568	224	4 704		216.38		Secado
	392	56		-		109.78	579.2		
	Planchado plano		1176	168	-		179.77	(37.00 cc)	
	Planchado forma		78.4	11.2	-		73.27		
160	Lavado		1792	256	5 376		247.3		Secado
	448	64		-		109.78	610.12		
	Planchado plano		1344	192	-		179.77	(38.98 cc)	
	Planchado forma		89.6	12.8	-		73.27		
180	Lavado		2016	288	6 048		278.2		Secado
	504	72		-		109.78	733.1		
	Planchado plano		1512	216	-		235.22	(46.84 cc)	
	Planchado forma		100.8	14.4	-		109.9		
200	Lavado		2240	320	6 720		309.1		Secado
	560	80		-		109.78	764.00		
	Planchado plano		1680	240	-		235.22	(48.81 cc)	
	Planchado forma		112	16	-		109.90		
240	Lavado		2688	384	8 064		370.95		Secado
	672	96		-		164.67	880.74		
	Planchado plano		2016	288	-		235.22	(56.28 cc)	
	Planchado forma		134.4	19.2	-		109.9		
300	Lavado		3360	480	10 080		463.68		Secado
	840	120		-		164.67	1010.07		
	Planchado plano		2520	360	-		235.22	(64.54 cc)	
	Planchado forma		168	24	-		146.50		
350	Lavado		3920	560	11 760		540.96		Secado
	980	140		-		219.56	1320.06		
	Planchado plano		2940	420	-		376.36	(84.35 cc)	
	Planchado forma		196	28	-		183.18		
400	Lavado		4480	644	13 440		618.24		Secado
	1120	160		-		219.56	1397.34		
	Planchado plano		3360	480	-		376.36	(89.29 cc)	
	Planchado forma		224	32	-		183.18		
450	Lavado		5040	720	15 120		695.52		Secado
	1260	180		-		219.56	1511.44		
	Planchado plano		3780	540	-		376.36	(96.58 cc)	
	Planchado forma		252	36	-		220.00		
500	Lavado		5600	800	16 800		772.8		Secado
	1400	200		-		274.45	1643.61		
	Planchado plano		4200	600	-		376.36	(105.02cc)	
	Planchado forma		280	40	-		220.00		

A-1 Consumos de Agua Caliente y Vapor en Lavanderías para Hospitales (continua)

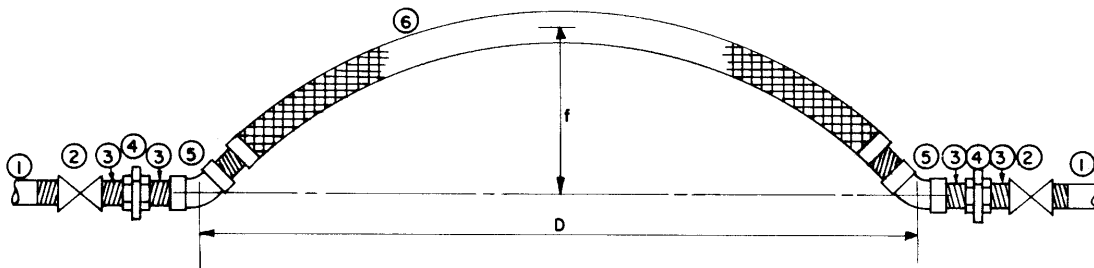


7.- ANEXOS

A-2 Instalación de mangueras hasta 50 mm de diámetro



(A) EN TUBERIAS DE COBRE



(B) EN TUBERIA DE FIERRO

SIMBOLOGIA "A"

1. Tubo de cobre.
2. Cople de cobre a fierro exterior.
3. Válvula de compuerta "Urrea" figura 02.
4. Tuerca de unión de cobre a fierro exterior.
5. Niple de cobre
6. Codo de cobre a cobre de 45°.
7. Niple de cobre, que queden 25 mm libres entre conexiones.
8. Cople de cobre a fierro interior.
9. Manguera flexible de acero inoxidable con tramado sencillo y conectores macho.

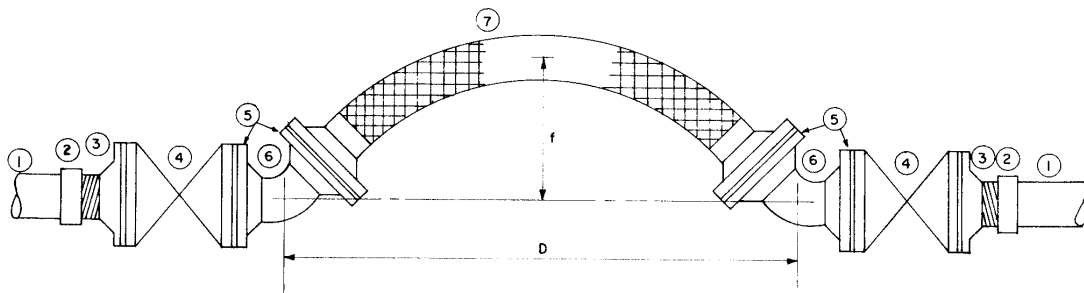
SIMBOLOGIA "B"

1. Tubo de fierro negro.
2. Válvula de globo "Urrea" figura 95.
3. Niple de fierro negro.
4. Tuerca de unión de fierro negro.
5. Codo de fierro negro de 45°.
6. Manguera flexible de acero inoxidable con tramado sencillo y conectores macho.

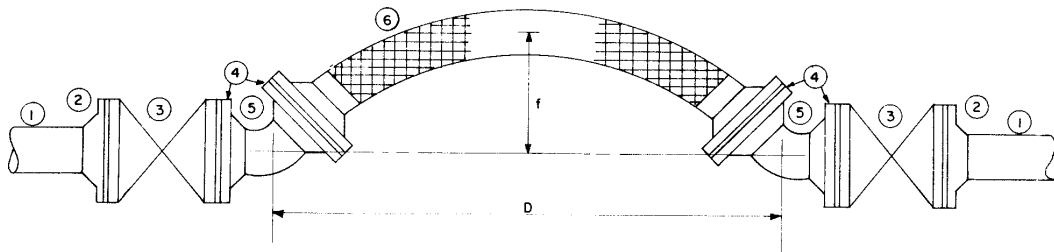


7.- ANEXOS

A-2 Instalación de mangueras de 64 mm y mayores



A EN TUBERIAS DE COBRE



B EN TUBERIAS DE ACERO

SIMBOLOGIA A

- 1 Tubo de cobre.
- 2 Cople de cobre a rosca exterior.
- 3 Brida de acero para rosca, para 10.5 kg/cm.²
- 4 Válvula de compuerta "Urrea" figura 726 F.
- 5 Brida de acero de cuello soldable, para 10.5 kg/cm.²
- 6 Codo de acero para soldar de 45°.
- 7 Manguera flexible de acero inoxidable con tramado sencillo y adaptadores a base de bridas para 10.5 kg/cm.²

SIMBOLOGIA B

- 1 Tubo de acero
- 2 Brida de acero deslizable, para 10.5 kg/cm.²
- 3 Válvula de seccionamiento: (a) en vapor de globo "Urrea" figura 906 F. (b) en agua fría o caliente: de compuerta "Urrea" figura 726 F.
- 4 Brida de acero de cuello soldable, para 10.5 kg/cm.²
- 5 Codo de acero para soldar de 45°.
- 6 Manguera flexible de acero inoxidable con tramado sencillo y adaptadores a base de bridas para 10.5 kg/cm.²



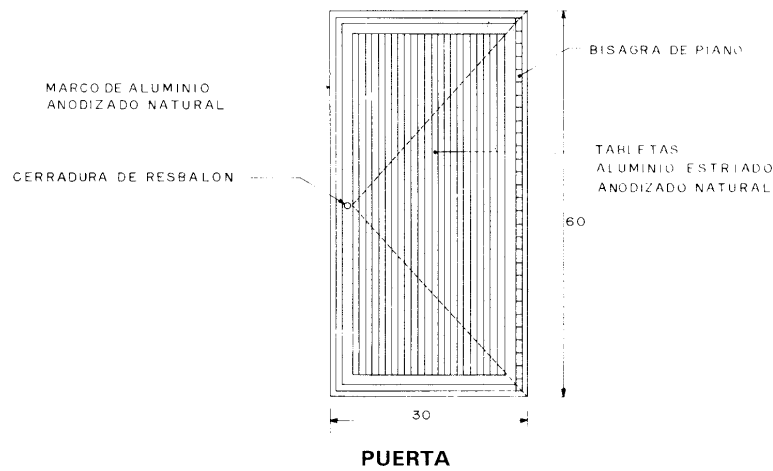
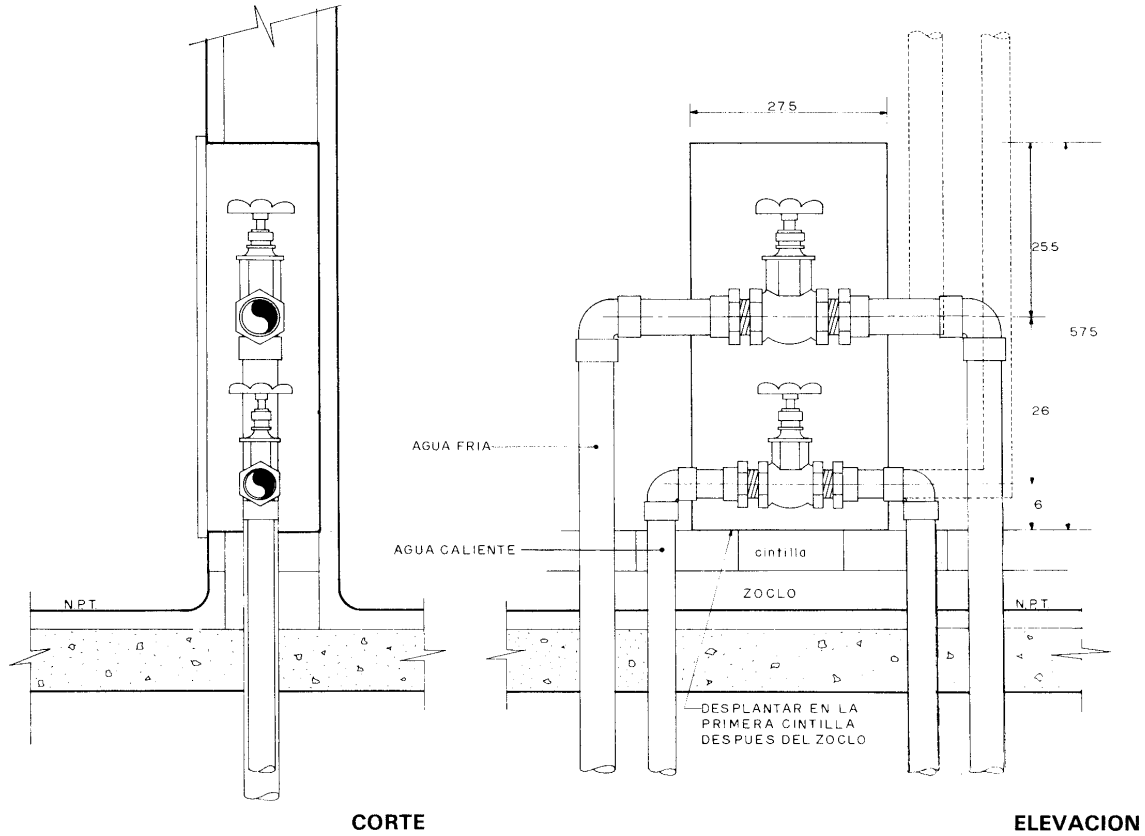
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-3 Caja de válvulas de control de zona





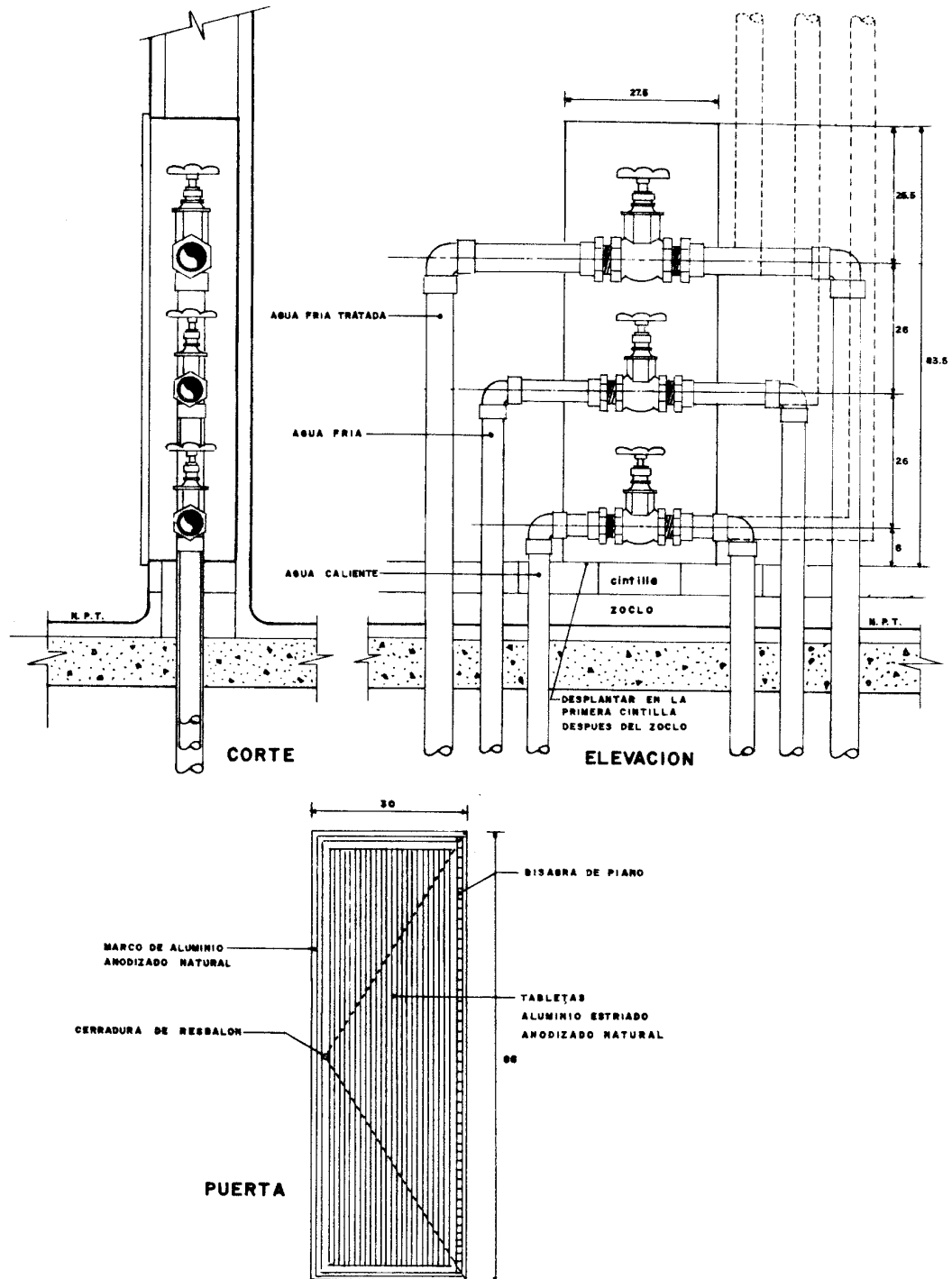
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-4 Caja de válvulas de control de zona





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-5 Soportería para tuberías agrupadas localizados en plafond

	HASTA 3 TUBOS			HASTA 6 TUBOS		
	Gruesos	Delgados	Combinados	Gruesos	Delgados	Combinados
a	C-19	C-19	C-19	C-21	C-19	C-19
b	32.0x32.0x3.2mm (11/4x11/4x1/8") 2 piezas	25.0x25.0x3.2mm (1x1x1/8") 2 piezas	32.0x32.0x3.2mm (11/4x11/4x1/8") 2 piezas	38.0x38.0x4.8mm (11/2x11/2x3/16") 2 piezas	32.0x32.0x3.2mm (11/4x11/4x1/8") 2 piezas	38.0x38.0x4.8mm (11/2x11/2x3/16") 2 piezas
c	32.0x3.2mm (11/4x1/8")	25.0x3.2mm (1x1/8")	32.0x3.2mm (11/4x1/8") 25.0x3.2mm (1x1/8")	32.0x3.2mm (11/4x1/8")	25.0x3.2mm (1x1/8")	32.0x3.2mm (11/4x1/8") 25.0x3.2mm (1x1/8")
d	64.0x6.3mm 1φ (21/2x1/4")	51.0x6.3mm 1φ (2x1/4")	64.0x6.3mm 1φ (21/2x1/4")	64.0x6.3mm 1φ (21/2x1/4")	64.0x6.3mm 1φ (21/2x1/4")	64.0x6.3mm 1φ (21/2x1/4")
e	57.15x6.3mm 1φ (21/4x1/4")	51.0x4.8mm 1φ (2x3/16")	51.0x4.8mm 1φ (2x3/16")	75.0x6.3mm 1φ (3x1/4")	57.15x6.3mm 1φ (21/4x1/4")	57.15x6.3mm 1φ (21/4x1/4")
f	32.0x6.3x75.0mm a p i (11/4x1/4x3")	25.0x4.8x64.0mm a p i (1x3/16x21/2")	32.0x6.3x75.0mm a p i (11/4x1/4x3")	38.0x6.3x88.2mm a p i (11/2x1/4x31/2")	32.0x6.3x75.0mm a p i (11/4x1/4x3")	38.0x6.3x88.2mm a p i (11/2x1/4x31/2")
g	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza
h	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22
i	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo
j	32.0x4.8mm (11/4x3/16")	25.0x3.2mm (1x1/8")	32.0x4.8mm (11/4x3/16")	38.0x4.8mm (11/2x3/16")	32.0x4.8mm (11/4x3/16")	38.0x4.8mm (11/2x3/16")



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-6 Soportería para tuberías agrupadas localizados en plafond

	HASTA 9 TUBOS			HASTA 12 TUBOS		
	Gruesos	Delgados	Combinados	Gruesos	Delgados	Combinados
a	C-19	C-21	C-21	C-22	C-23	C-23
b	51.0x51.0x6.3mm (2"x2"x1/4") 2 piezas	38.0x38.0x4.8mm (1 1/2"x1 1/2"x3/16") 2 piezas	51.0x51.0x6.3mm (2"x2"x1/4") 2 piezas	64.0x64.0x6.3mm (2 1/2"x2 1/2"x1/4") 2 piezas	51.0x51.0x6.3mm (2"x2"x1/4") 2 piezas	64.0x64.0x6.3mm (2 1/2"x2 1/2"x1/4") 2 piezas
c	32.0x3.2mm (1 1/4"x1/8")	25.0x3.2mm (1x1/8")	32.0x3.2mm (1 1/4"x1/8") 25.0x3.2mm (1x1/8")	32.0x3.2mm (1 1/4"x1/8")	25.0x3.2mm (1x1/8")	32.0x3.2mm (1 1/4"x1/8") 25.0x3.2mm (1x1/8")
d	75.0x6.3mm 1φ (3"x1/4")	64.0x6.3mm 1φ (2 1/2"x1/4")	75.0x6.3mm 1φ (3"x1/4")	100.0x6.3mm 1φ (4"x1/4")	75.0x6.3mm 1φ (3"x1/4")	100.0x6.3mm 1φ (4"x1/4")
e	75.0x9.5mm 1φ (3"x3/8")	75.0x7.9mm 1φ (3"x3/16")	75.0x9.5mm 1φ (3"x3/8")	127.0x9.5mm 1φ (5"x3/8")	100.0x9.5mm 1φ (4"x3/8")	100.0x9.5mm 1φ (4"x3/8")
f	51.0x6.3x114.3mm a p i (2"x1/4x4 1/2")	38.0x6.3x88.2mm a p i (1 1/2"x1/4x3 1/2")	51.0x6.3x114.3mm a p i (2"x1/4x4 1/2")	64.0x6.3x140.0mm a p i (2 1/2"x1/4x5 1/2")	51.0x6.3x114.3mm a p i (2"x1/4x4 1/2")	64.0x6.3x140.0mm a p i (2 1/2"x1/4x4 1/2")
g	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza
h	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22
i	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario
j	51.0x6.3mm (2x1/4")	38.0x6.3mm (1 1/2x1/4")	51.0x6.3mm (2x1/4")	64.0x6.3mm (2 1/2x1/4")	51.0x6.3mm (2x1/4")	64.0x6.3mm (2 1/2x1/4")

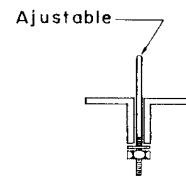
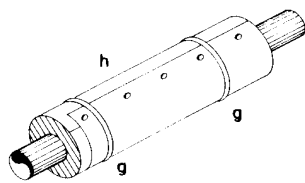
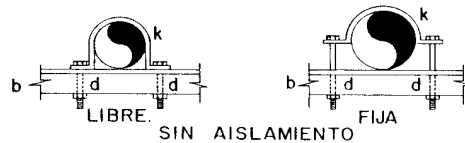
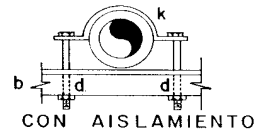
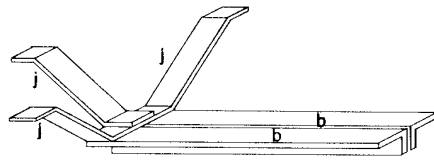
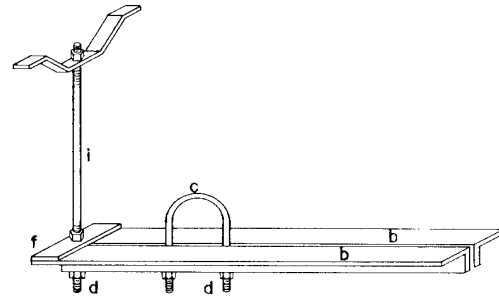
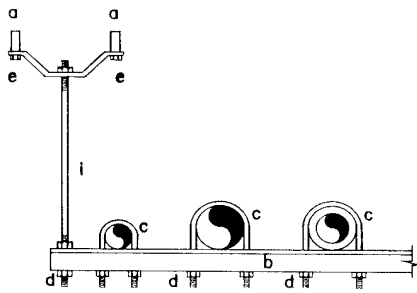
LOS TORNILLOS (d) SE CONSIDERAN CON TUERCA Y ROLDANA

TUBERIAS DELGADAS HASTA 50 mm ,GRUESAS MAYORES DE 64 mm



7.- ANEXOS

A-7 Soportería para tuberías agrupadas localizadas en plafond



- a) ANCLAJE...Perno ROWBOLT.
- b) LARGUERO... Fierro angulo estructural.
- c) ABRAZADERA...Perno en "U" \varnothing 6mm
- d) TORNILLERIA.
- e) TORNILLERIA.
- f) SOLERA...Soldado a largueros.
- g) FLEJE.
- h) CORAZA...De lámina galv.
- i) TIRANTE... Fierro Redondo.
- j) SOPORTE FIJO...Fierro Plano.
- k) SOLERA.

NOTA:El uso de este soporte en la instalación de gases medicinales, requiere protección en las tuberías por medio de una camisa de PVC.



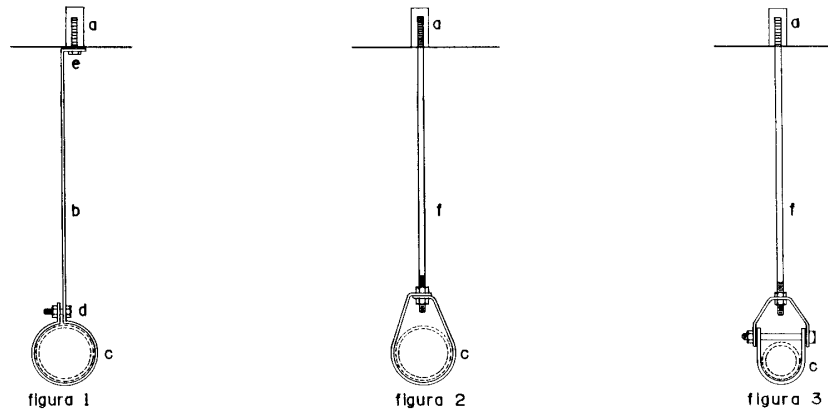
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-8 Soportes para tuberías separadas localizadas en plafond



a._anclaje_perno.
b._tirante_fierro plano.
c._abrazadera_fierro plano.
d._tornillo con tuercas y roldana.
e._tornillo.
f._tirante_fierro redondo.
g._aplicaciones.

	DIAMETROS DE 10 a 25 mm.		DIAMETROS DE 32 a 50 mm.		DIAMETROS DE 64 mm EN ADELANTE	
	figura 1	figura 2	figura 1	figura 2	figura 2	figura 3
a	C - 19	C - 19	C - 19	C - 19	Ø - 18	Ø - 18
b	SOLERA 19.0 x 3.2 mm. (3/4" x 1/8")		SOLERA 25 x 3.2 mm. (1" x 1/8")			
c	SOLERA 19.0 x 3.2 mm. (3/4" x 1/8")	SOLERA 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	SOLERA 25 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	SOLERA 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	SOLERA 32.0 x 4.8 mm. (1 1/4" x 3/16")	SOLERA 32.0 x 4.8 mm. (1 1/4" x 3/16")
d	19.0 x 6.3 mm. (3/4" x 1/4") cabeza de maquina.		32.0 x 6.3 mm. (1 1/4" x 1/4") cabeza de maquina.			
e	64.0 x 6.3 mm. (2 1/2" x 1/4") cabeza de maquina.		75.0 x 9.5 mm. (3" x 3/8") cabeza de maquina.			
f		Tirante de fierro redondo de 7.9 mm.(5/16") con cuerda en ambos lados de 10 cm. roldana y tuercas.		Tirante de fierro redondo de 7.9 mm.(5/16") con cuerda en ambos lados de 10 cm. roldana y tuercas.	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm.(5/16") con cuerda en ambos lados de 10 cm. roldana y tuercas.	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm.(5/16") con cuerda en ambos lados de 10 cm. roldana y tuercas.
g	ALIMENTACIONES	DESAGUES	ALIMENTACIONES	DESAGUES	DESAGUES	ALIMENTACIONES



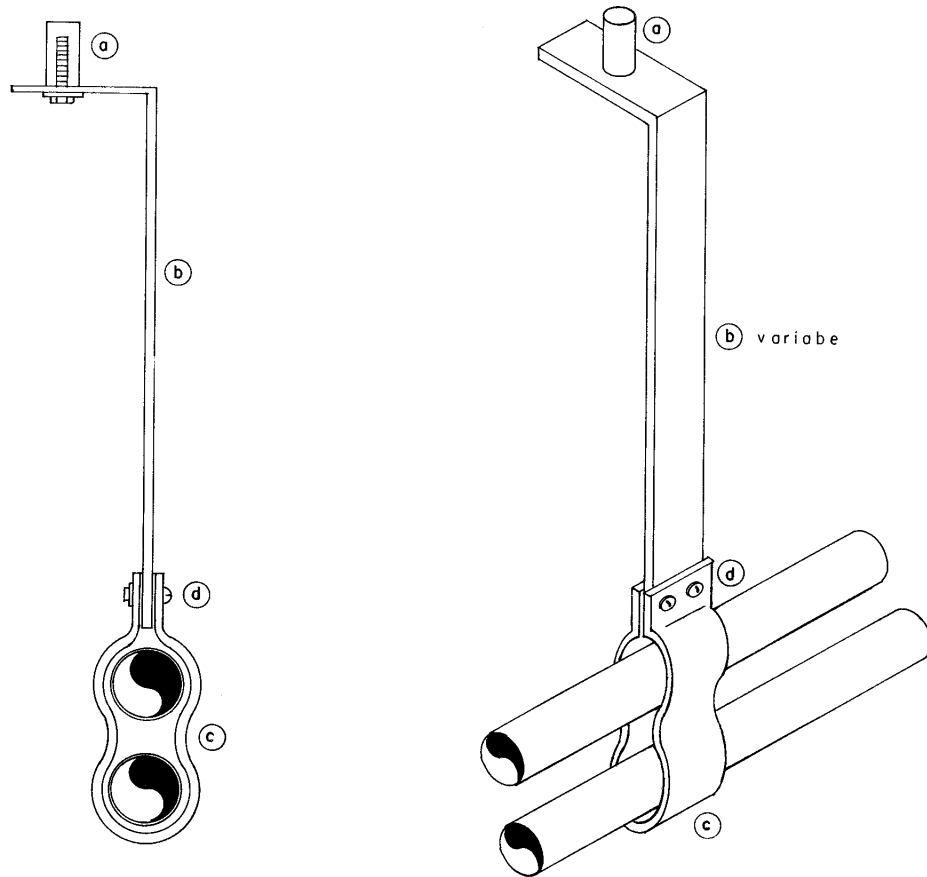
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-9 Soportería para gases medicinales



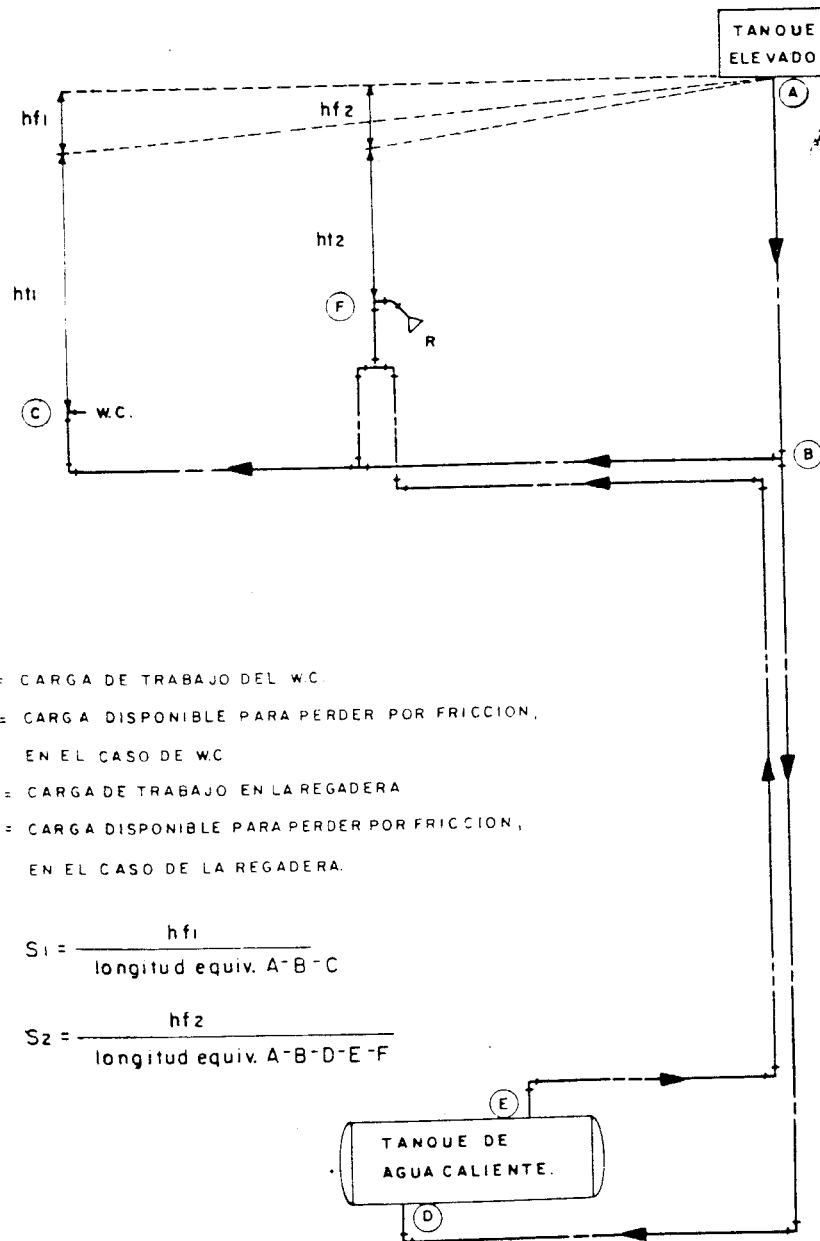
a.- TAQUETE - de expansión	c.- SOLERA - de cobre o de plástico
b.- SOLERA - de hierro	d.- TORNILLOS - cabeza de gota con tuerca y roldana

DIAMETRO	F I G U R A S			
	a	b	c	d
10 a 50mm.	C - 19	19.0 x 3.2 mm. (3/4" x 1/8")	19.0 x 3.2 mm. (3/4" x 1/8")	S L 4.7 x 19.0 mm. (3/16" x 3/4")



7.- ANEXOS

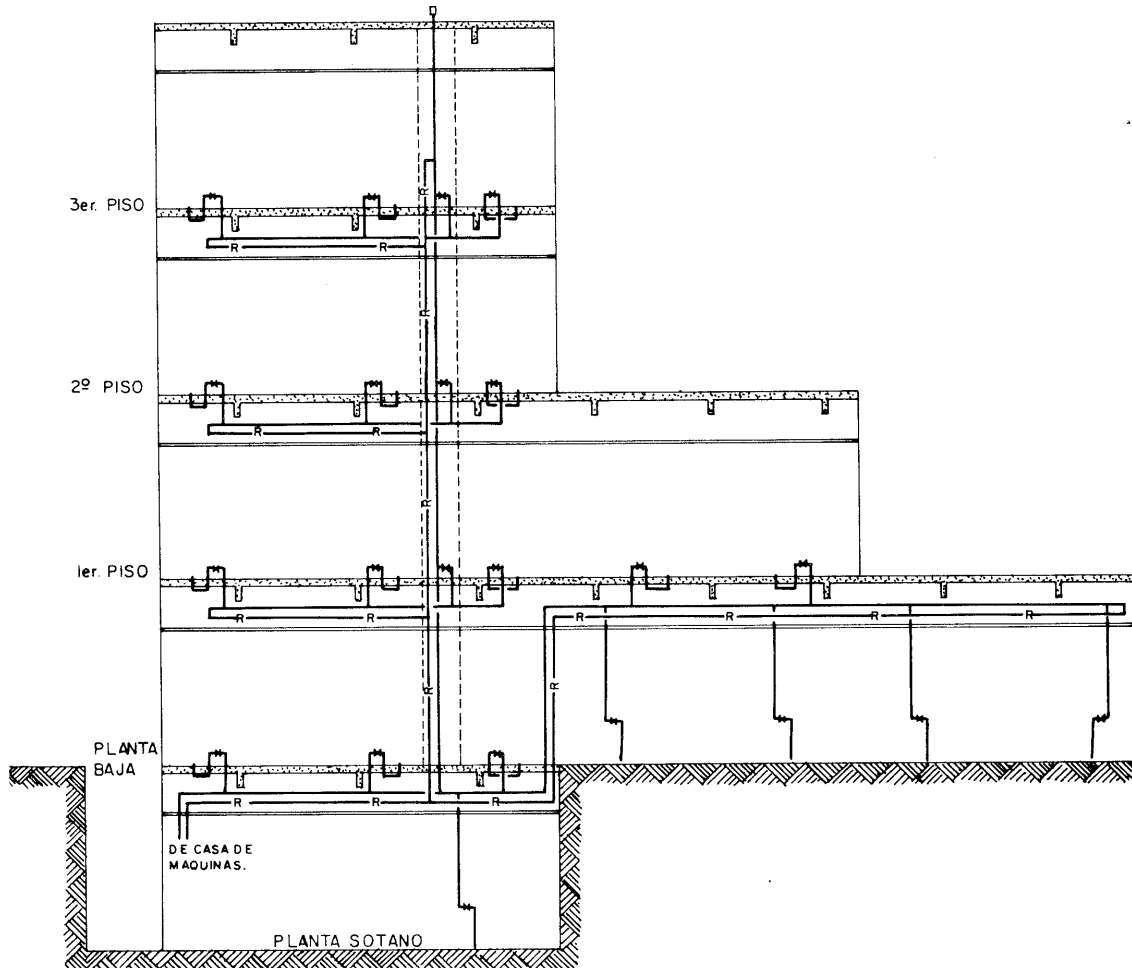
A-10 Determinación de la pendiente hidráulica "S" a partir de un tanque elevado





7.- ANEXOS

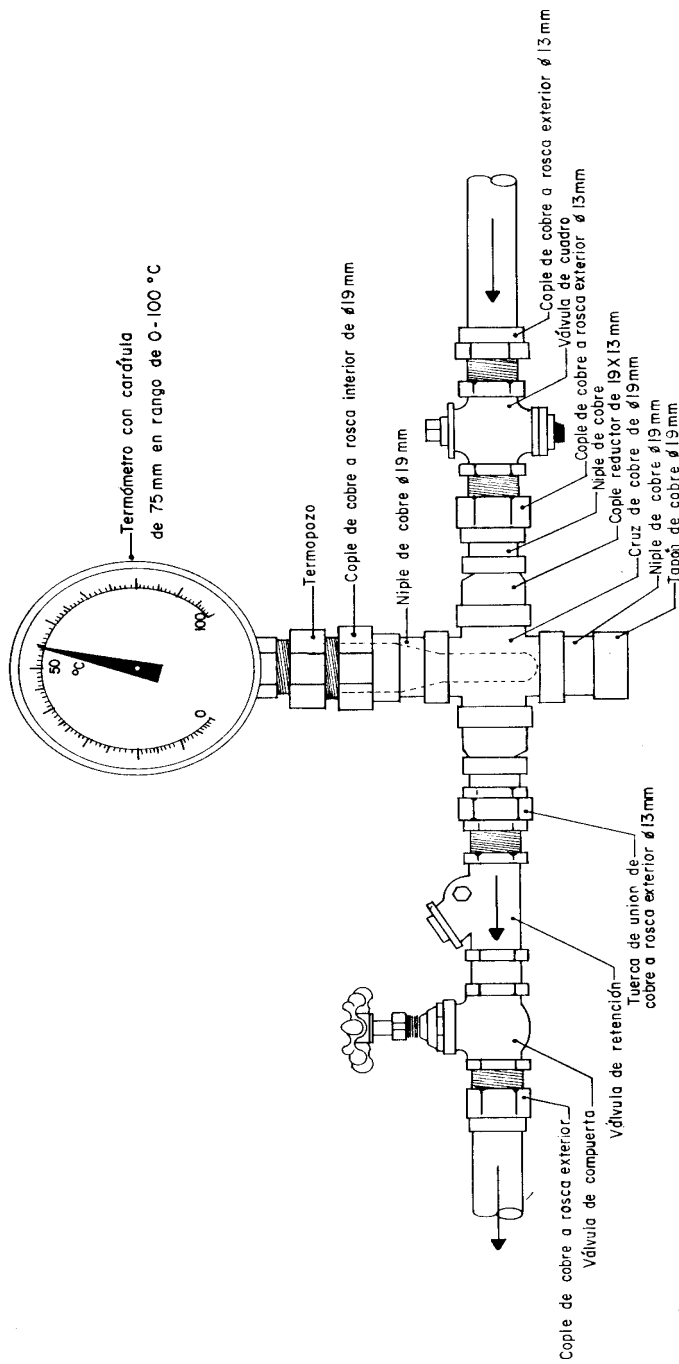
A-11 Croquis de una red de distribución de agua fría





7.- ANEXOS

A-12 Detalle de Válvulas en línea de Retorno de Agua Caliente

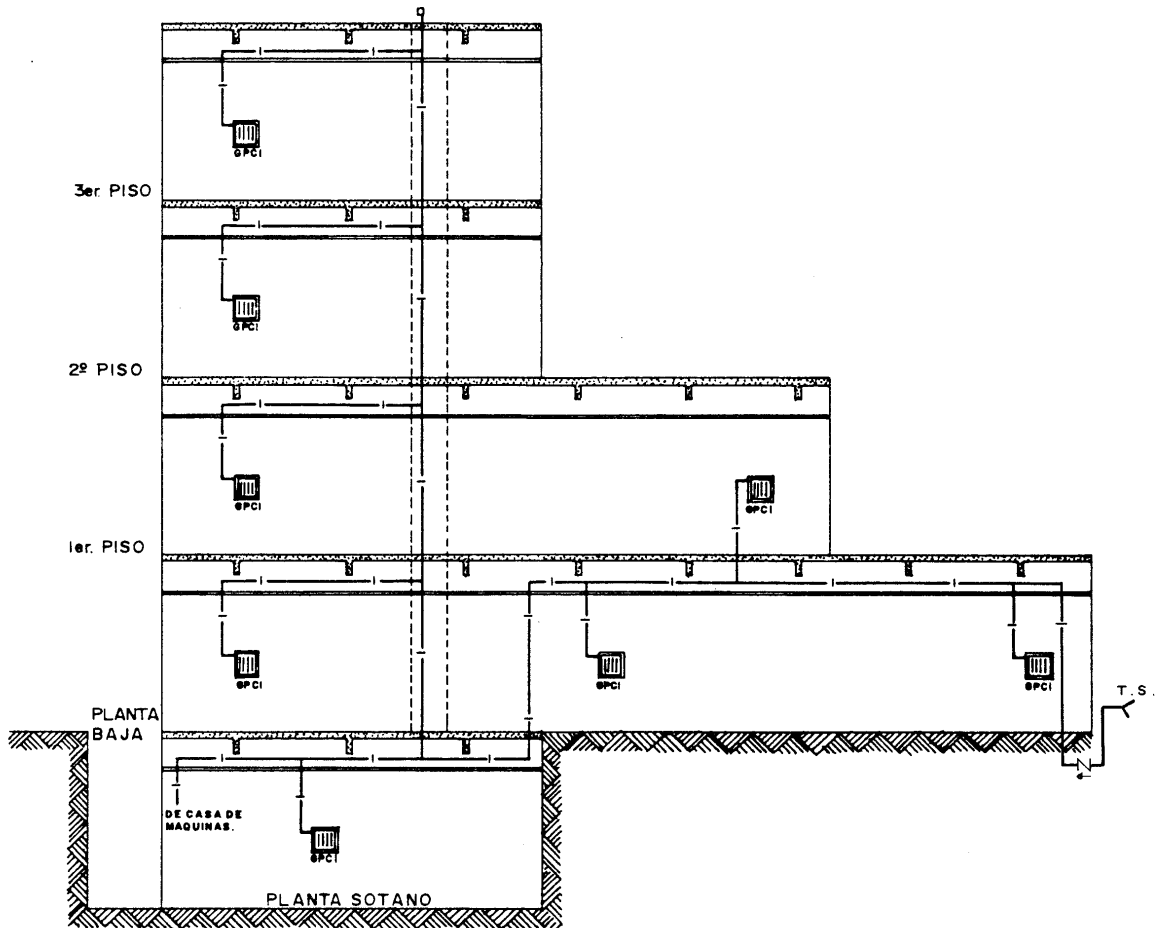


DETALLE DE VALVULAS EN LINEA DE RETORNO DE AGUA CALIENTE



7.- ANEXOS

A-13 Esquema de una red interior de distribución de agua a hidrantes de protección
contra incendio



ESQUEMA DE UNA RED INTERIOR DE DISTRIBUCION DE AGUA A HIDRANTES DE PROTECCION
CONTRA INCENDIO



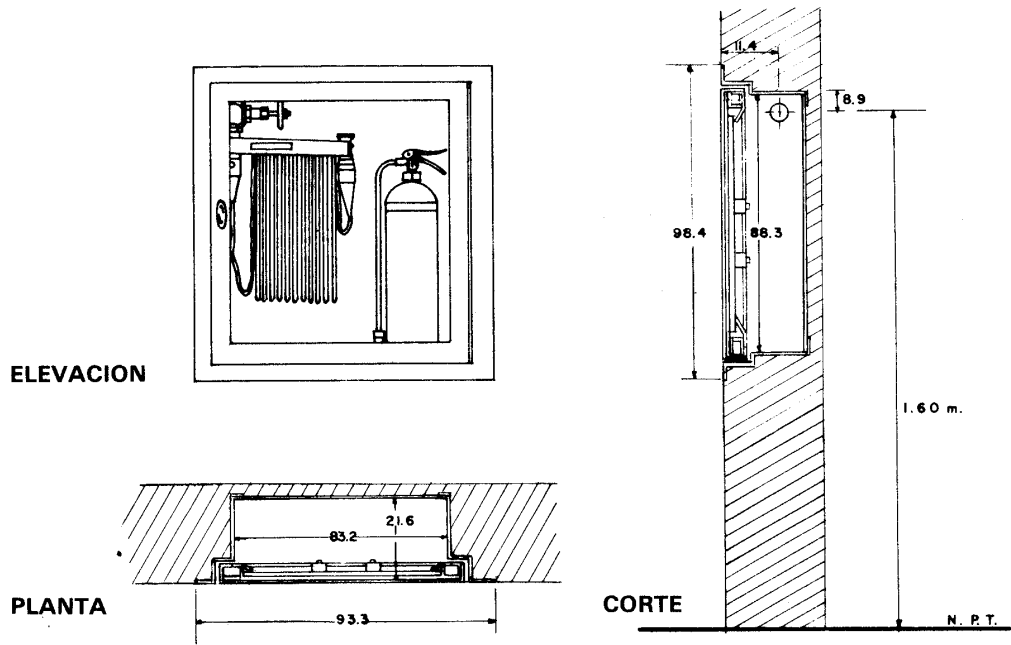
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

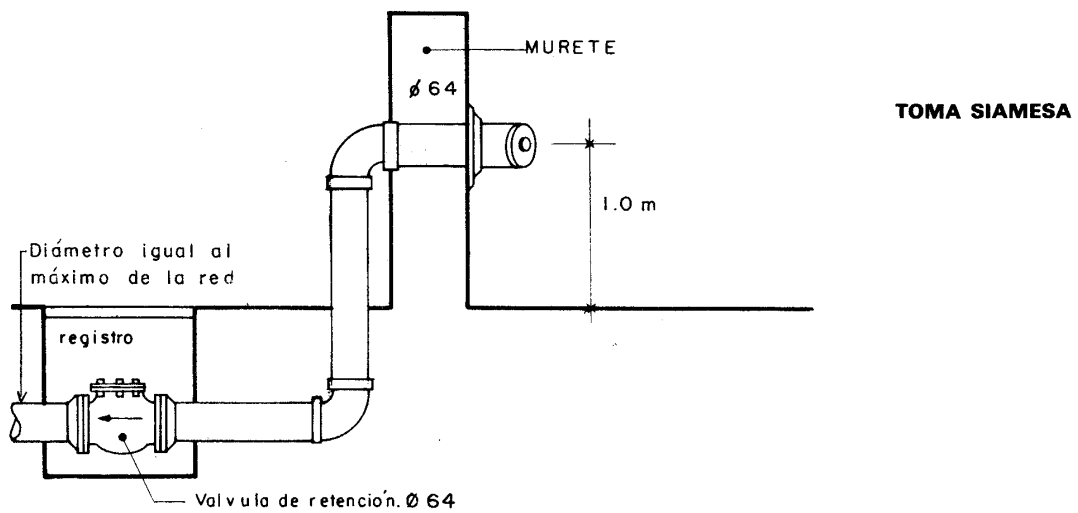
INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-14 Gabinete de protección contra incendio y toma siamesa



GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO DE EMPOTRAR

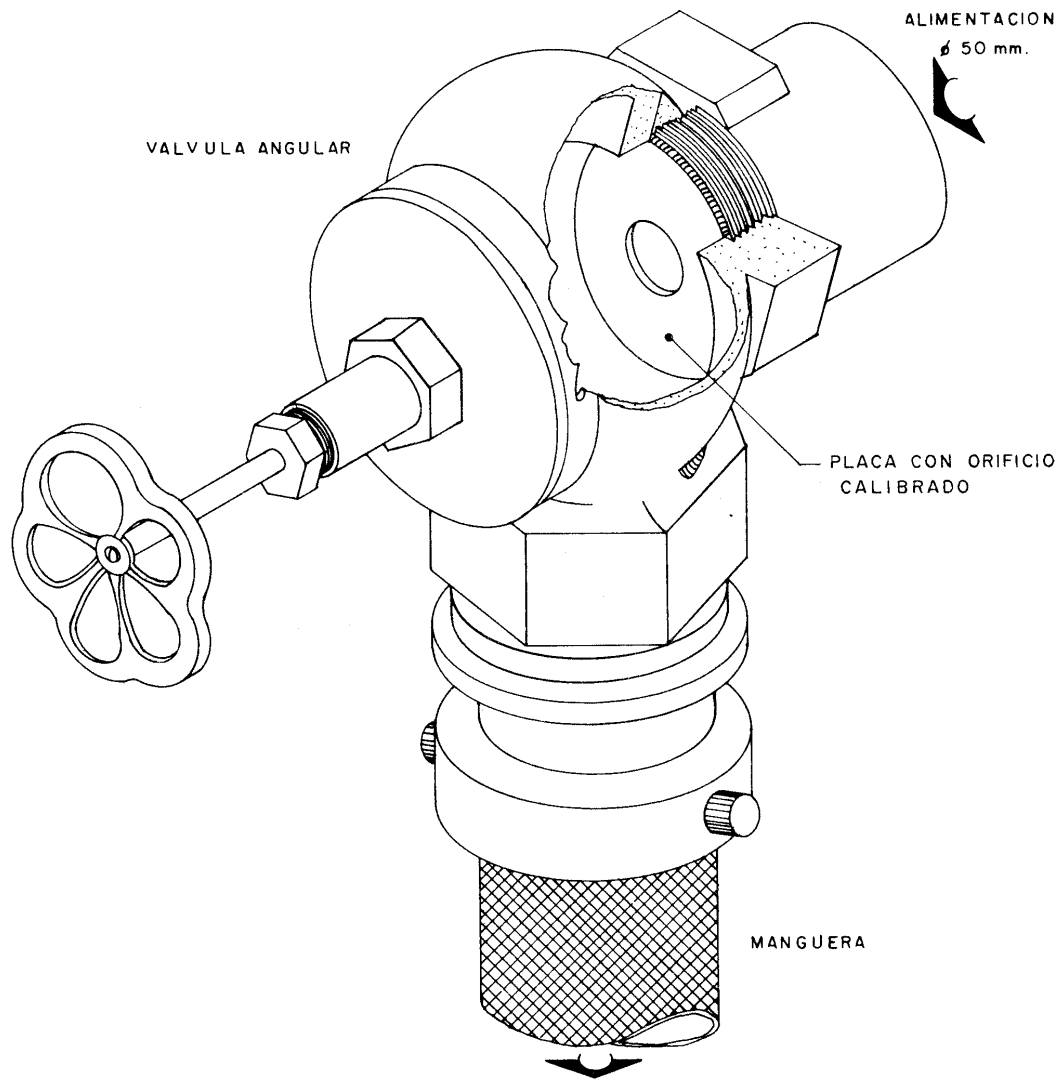


GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO Y TOMA SIAMESA



7.- ANEXOS

A-15 Valvula de Toma Siamesa



DETALLE DE INSTALACION DE LA PLACA CON ORIFICIO CALIBRADO EN LAS VALVULAS DE LOS HIDRANTES DE P.C.I.



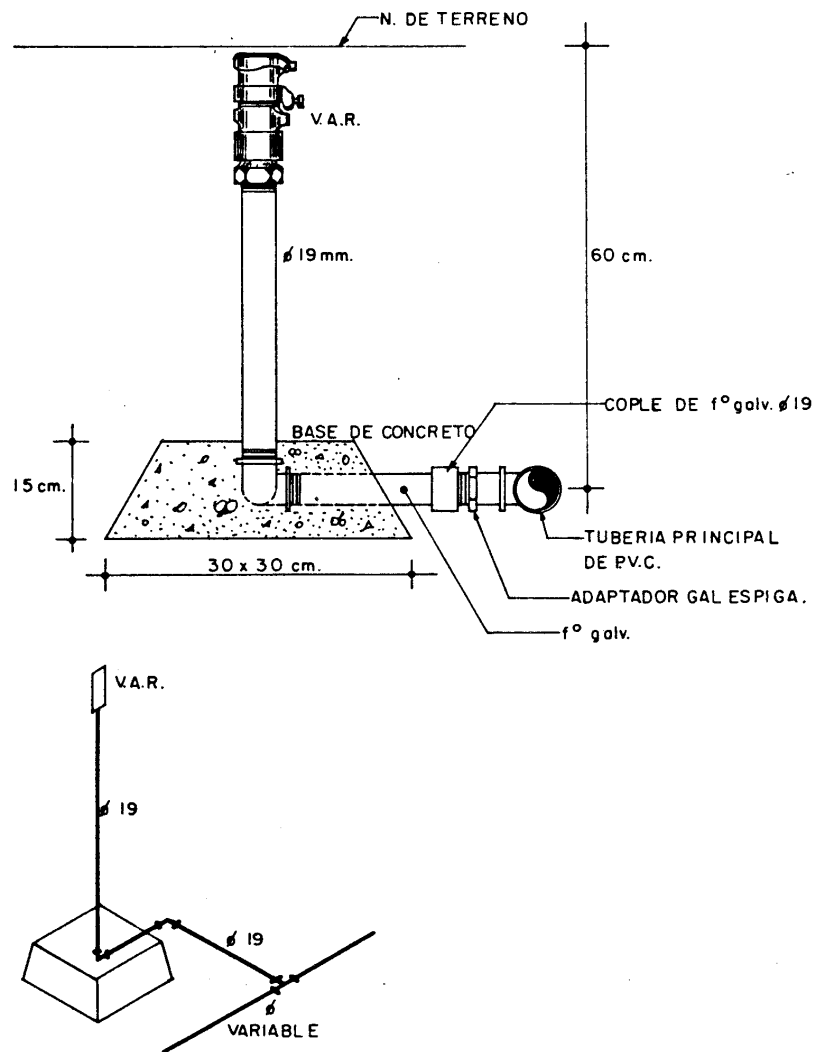
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-16 Detalle de instalación de las válvulas de acoplamiento rápido en las redes de riego.



DETALLE DE INSTALACION DE LAS VALVULAS DE ACOPLAMIENTO RAPIDO EN LAS REDES DE RIEGO.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-17 Tabla de Propiedades del vapor saturado

PRESION ABSOLUTA Kg/cm2	PRESION MANOMETRICA Kg/cm2 A 0 M.S.N.M.	TEMPERATURA °c	CALOR SENSIBLE Kcal/Kg	CALOR LATENTE Kcal/Kg	CALOR TOTAL Kcal/Kg	VOLUMEN ESPECIFICO m3/Kg
1.033	0	99.99	100.09	539.01	639.10	1.6737
1.05	0.017	100.44	100.60	538.69	639.29	1.6289
1.10	0.067	101.76	101.86	537.90	639.76	1.5786
1.15	0.117	103.03	103.14	537.10	640.24	1.5143
1.20	0.167	104.24	104.37	536.32	640.69	1.4551
1.25	0.217	105.42	105.56	535.57	641.13	1.4006
1.30	0.267	106.56	106.71	534.85	641.56	1.3501
1.35	0.317	107.66	107.82	534.15	641.97	1.3032
1.40	0.367	108.65	108.91	533.45	642.36	1.2596
1.45	0.417	109.78	109.96	532.78	642.74	1.2189
1.50	0.467	110.78	110.97	532.12	643.09	1.1808
1.55	0.517	111.77	111.97	531.49	643.46	1.1352
1.60	0.567	112.73	112.94	530.85	643.79	1.1117
1.65	0.617	113.66	113.89	530.25	644.14	1.0801
1.70	0.667	114.57	114.81	529.65	644.46	1.0503
1.75	0.717	115.46	115.71	529.07	644.78	1.0222
1.80	0.767	116.32	116.61	528.49	645.11	0.99483
1.85	0.817	117.17	117.45	527.95	645.40	0.97035
1.90	0.867	118.00	118.29	527.39	645.68	0.94641
1.95	0.917	118.82	119.12	526.86	645.98	0.92366
2.0	0.967	119.61	119.92	526.32	646.24	0.90202
2.05	1.017	120.39	120.71	525.81	646.52	0.88139
2.10	1.067	121.15	121.48	525.30	646.78	0.86172
2.15	1.117	121.91	122.25	524.80	647.05	0.84294
2.20	1.167	122.64	123.00	524.31	647.31	0.82499
2.25	1.217	123.36	123.72	523.82	647.54	0.80780
2.30	1.267	124.08	124.45	523.33	647.78	0.79134
2.35	1.317	124.77	125.15	522.86	648.01	0.77556
2.40	1.367	125.46	125.85	522.39	648.24	0.76041
2.45	1.417	126.13	126.53	521.95	648.48	0.74585
2.50	1.467	126.79	127.21	521.50	648.71	0.73186
2.55	1.517	127.44	127.89	521.06	648.95	0.71841
2.60	1.567	128.09	128.52	521.61	649.13	0.70527
2.65	1.617	128.71	129.17	520.17	649.34	0.69297
2.70	1.667	129.33	129.81	519.75	649.56	0.68094
2.75	1.717	129.95	130.42	519.33	649.75	0.66934
2.80	1.767	130.54	131.05	518.93	649.98	0.65813
2.85	1.817	131.15	131.66	518.51	650.17	0.64731
2.90	1.867	131.73	132.25	518.11	650.36	0.63684
2.95	1.917	132.31	132.85	517.71	650.56	0.62673
3.0	1.967	132.88	133.32	517.31	650.63	0.61693



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-17 Tabla de Propiedades del vapor saturado

PRESION ABSOLUTA Kg/cm2	PRESION MANOMETRICA Kg/cm2 A 0 M.S.N.M.	TEMPERATURA °c	CALOR SENSIBLE kcal/Kg	CALOR LATENTE Kcal/Kg	CALOR TOTAL Kcal/Kg	VOLUMEN ESPECIFICO m3/Kg
3.05	2.017	133.44	133.99	516.91	650.90	0.60743
3.10	2.067	133.99	134.55	516.92	651.07	0.59837
3.15	2.117	134.54	135.11	516.14	651.25	0.58938
3.20	2.167	135.08	135.66	515.76	651.42	0.58081
3.25	2.217	135.62	136.21	515.38	651.59	0.57235
3.30	2.267	136.14	136.76	515.02	651.78	0.56428
3.35	2.317	136.66	137.29	514.66	651.95	0.55631
3.40	2.367	137.18	137.82	514.29	652.11	0.54866
3.45	2.417	137.69	138.33	513.93	652.26	0.54166
3.50	2.467	138.19	138.85	513.57	652.42	0.53393
3.55	2.517	138.69	139.36	513.22	652.58	0.52684
3.60	2.567	139.18	139.86	512.87	652.73	0.51995
3.65	2.617	139.67	140.36	512.52	652.88	0.51319
3.70	2.667	140.15	140.85	512.18	653.03	0.50677
3.75	2.717	140.62	141.34	511.84	653.18	0.50041
3.80	2.767	141.09	141.83	511.50	653.33	0.49422
3.85	2.817	141.56	142.30	511.18	653.48	0.48819
3.90	2.867	142.02	142.78	510.85	653.63	0.4823
3.95	2.917	142.47	143.25	510.52	653.77	0.47657
4.0	2.967	142.93	143.71	510.19	653.90	0.47096
4.05	3.017	143.37	144.17	509.86	654.03	0.46550
4.10	3.067	143.81	144.62	509.54	654.16	0.46015
4.15	3.117	144.25	145.06	509.22	654.28	0.45495
4.20	3.167	144.68	145.51	508.91	654.42	0.44984
4.25	3.217	145.11	145.95	508.61	654.56	0.44483
4.30	3.267	145.53	146.39	508.30	654.69	0.43999
4.35	3.317	145.96	146.83	507.98	654.81	0.43525
4.40	3.367	146.38	147.26	507.67	654.93	0.43057
4.45	3.417	146.79	147.68	507.38	655.06	0.42604
4.50	3.467	147.20	148.10	507.10	655.20	0.42156
4.55	3.517	147.60	148.52	506.78	655.30	0.41722
4.60	3.567	148.01	148.94	506.48	655.42	0.41292
4.65	3.617	148.41	149.35	506.19	655.54	0.40877
4.70	3.667	148.80	149.76	505.89	655.65	0.40465
4.75	3.717	149.20	150.16	505.60	655.77	0.40066
4.80	3.767	149.59	150.56	505.31	655.88	0.39670
4.85	3.817	149.97	150.95	505.03	655.99	0.39288
4.90	3.867	150.35	151.35	504.75	656.10	0.38908
4.95	3.917	150.73	151.78	504.47	656.20	0.38540
5.0	3.967	151.12	152.12	504.19	656.31	0.38174



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-17 Tabla de Propiedades del vapor saturado

PRESION ABSOLUTA Kg/cm ²	PRESION MANOMETRICA Kg/cm ² A 0 M.S.N.M.	TEMPERATURA °c	CALOR SENSIBLE kcal/Kg	CALOR LATENTE Kcal/Kg	CALOR TOTAL Kcal/Kg	VOLUMEN ESPECIFICO m ³ /Kg
5.1	4.067	151.86	152.90	503.62	656.52	0.37468
5.2	4.167	152.59	153.65	503.08	656.73	0.36792
5.3	4.267	153.31	154.39	502.55	656.94	0.36135
5.4	4.367	154.02	155.13	502.01	657.14	0.35531
5.5	4.467	154.72	155.87	501.47	657.34	0.34895
5.6	4.567	155.41	156.58	500.95	657.53	0.34316
5.7	4.667	156.09	157.28	500.44	657.72	0.33740
5.8	4.767	156.76	157.97	499.93	657.90	0.33198
5.9	4.867	157.42	158.46	499.43	658.10	0.32060
6.0	4.967	158.07	159.33	498.92	658.26	0.32153
6.1	5.067	158.72	160.00	498.42	658.42	0.31648
6.2	5.167	159.35	160.66	497.94	658.59	0.31171
6.3	5.267	159.98	161.31	497.46	658.77	0.30699
6.4	5.367	160.60	161.96	496.98	658.94	0.30249
6.5	5.467	161.22	162.60	496.50	659.10	0.29805
6.6	5.567	161.82	163.23	496.03	659.26	0.29381
6.7	5.667	162.42	163.85	495.56	659.41	0.28964
6.8	5.767	163.01	164.46	495.10	659.56	0.28563
6.9	5.867	163.59	165.07	494.64	659.71	0.28169
7.0	5.967	164.17	165.68	494.18	659.86	0.27790
7.1	6.067	164.74	166.27	493.73	660.00	0.27417
7.2	6.167	165.31	166.86	493.28	660.14	0.27058
7.3	6.267	165.87	167.43	492.85	660.28	0.26706
7.4	6.367	166.42	168.00	492.41	660.41	0.26364
7.5	6.467	166.96	168.58	491.46	660.54	0.26030
7.6	6.567	167.50	169.14	491.53	660.68	0.25706
7.7	6.667	168.03	169.71	491.11	660.82	0.25389
7.8	6.767	168.56	170.26	490.69	660.95	0.25080
7.9	6.867	169.09	170.71	490.27	661.06	0.24779
8.0	6.967	169.61	171.35	489.85	661.19	0.24484
8.1	7.067	170.12	171.88	489.44	661.31	0.24198
8.2	7.167	170.62	172.41	489.03	661.44	0.23917
8.3	7.267	171.13	172.93	488.62	661.55	0.23644
8.4	7.367	171.63	173.46	488.21	661.67	0.23376
8.5	7.467	172.13	173.96	487.80	661.79	0.23115
8.6	7.567	172.62	174.49	487.40	661.90	0.22859
8.7	7.667	173.10	175.00	487.00	662.01	0.22610
8.8	7.767	173.57	175.51	486.60	662.11	0.22365
8.9	7.867	174.05	176.00	486.22	662.22	0.22127
9.0	7.967	174.52	176.49	485.83	662.32	0.21892



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-17 Tabla Propiedades del vapor saturado

PRESION ABSOLUTA Kg/cm2	PRESION MANOMETRICA Kg/cm2 A 0 M.S.N.M.	TEMPERATURA °c	CALOR SENSIBLE kcal/Kg	CALOR LATENTE Kcal/Kg	CALOR TOTAL Kcal/Kg	VOLUMEN ESPECIFICO m3/Kg
9.1	8.067	175.00	176.99	485.44	662.43	0.21664
9.2	8.167	175.46	177.48	485.06	662.54	0.21438
9.3	8.267	175.92	177.97	485.60	662.64	0.21220
9.4	8.367	176.37	178.46	484.31	662.75	0.21004
9.5	8.467	176.83	178.93	483.92	662.85	0.20795
9.6	8.567	177.28	179.40	483.54	662.95	0.20587
9.7	8.667	177.72	179.86	483.17	663.05	0.20386
9.8	8.767	178.17	180.33	482.81	663.14	0.20186
9.9	8.867	178.6	180.79	482.44	663.24	0.19993
10.0	8.967	179.04	181.24	482.06	663.33	0.19800
10.2	9.167	179.89	182.16	481.34	663.49	0.19430
10.4	9.367	180.74	183.05	480.63	663.68	0.19073
10.6	9.567	181.57	183.94	479.93	663.84	0.18730
10.8	9.767	182.39	184.80	479.23	664.01	0.18398
11.0	9.967	183.20	185.65	478.52	664.17	0.18079
11.2	10.167	183.99	186.49	477.84	664.34	0.17770
11.4	10.367	184.78	187.36	477.17	664.50	0.17472
11.6	10.567	185.55	187.33	476.49	664.64	0.17184
11.8	10.767	186.32	188.16	475.83	664.78	0.16904
12.0	10.967	187.08	188.96	475.17	664.92	0.16634
12.2	11.167	187.82	189.75	474.52	665.06	0.16373
12.4	11.367	188.56	190.55	473.76	665.20	0.16119
12.6	11.567	189.28	191.33	473.22	665.33	0.15873
12.8	11.767	190.00	192.10	472.59	665.46	0.15635
13.0	11.967	190.71	193.63	471.96	665.59	0.15404
13.2	12.167	191.40	194.38	471.32	665.70	0.15180
13.4	12.367	192.10	195.11	470.71	665.82	0.14962
13.6	12.567	192.78	195.84	470.10	665.94	0.14750
13.8	12.767	193.46	196.56	469.49	666.05	0.14545
14.0	12.967	194.13	197.27	468.88	666.17	0.14345
14.2	13.167	194.79	197.98	468.27	666.27	0.14150
14.4	13.367	195.44	198.68	467.68	666.38	0.13961
14.6	13.567	196.09	199.38	466.99	666.48	0.13777
14.8	13.767	196.73	200.07	466.51	666.58	0.13597
15.0	13.967	197.36	200.75	465.92	666.67	0.13422
15.2	14.167	197.98	201.42	465.34	666.76	0.13251
15.4	14.367	198.60	202.08	464.76	666.86	0.13085
15.6	14.567	199.22	202.75	464.20	666.94	0.12922
15.8	14.767	199.83	203.41	463.64	667.02	0.12764
16.0	14.967	200.43	204.05	463.08	667.13	0.12610



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-17 TABLA DE PROPIEDADES DEL VAPOR SATURADO.

PRESION ABSOLUTA Kg/cm ²	PRESION MANOMETRICA Kg/cm ² A 0 M.S.N.M.	TEMPERATURA °c	CALOR SENSIBLE kcal/Kg	CALOR LATENTE Kcal/Kg	CALOR TOTAL Kcal/Kg	VOLUMEN ESPECIFICO m ³ /Kg
---	--	-----------------------	------------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

16.2	15.167	201.02	204.68	462.52	667.20	0.12459
16.4	15.367	201.61	205.32	461.95	667.27	0.12312
16.6	15.567	202.20	205.95	461.40	667.35	0.12168
16.8	15.767	202.78	206.58	460.85	667.43	0.12027
17.0	15.967	203.35	207.21	460.30	667.50	0.11890



7.- ANEXOS

A-18 Guía para la selección del tipo de trampa

DRENADO DE CONDENSADO EN: **PRIMERA** **SEGUNDA**
ALTERNATIVA **ALTERNATIVA**

Serpentines de calefacción de aire de baja presión	Flotador y termostática	
Intercambiador de calor presión baja o mediana	Flotador y termostática	
Tuberías de distribución de vapor		
0-1.05 kg/cm ²	Termodinámica	Cubeta invertida
más de 1.05 kg/cm ²		
Separadores de vapor		
0-1.05 kg/cm ²	Cubeta invertida	
1.1-808 kg/cm ²	Termodinámica	
más de 8.8 kg/cm ²	Termodinámica	
Mesas calientes con vapor baja presión	Flotador y termostática	Cubeta invertida
Marmitas	Flotador y termostática	Cubeta invertida
Sobrecalentadores de agua	Flotador y termostática	Cubeta invertida
Mangles	Flotador y termostática	Cubeta invertida
Tombolas	Flotador y termostática	Cubeta invertida
Planchas de ropa de moda	Flotador y termostática	Cubeta invertida

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS**A-19 Equipo de cocina de vapor**

EQUIPO	CONSUMO DE VAPOR (Kg/hr)			C.C.
	LAVADORA	INTERCAMBIADOR DE CALOR	TOTAL	
LAVADORAS DE LOZA				
AM-8	19.5	27.2	46.7	3.0
AM-9	19.5	27.2	46.7	3.0
C-44	29.5	104.3	133.8	8.6
CRS-66	32.2	104.3	136.5	8.7
C-64	59.0	104.3	163.3	10.4
C-81	59.0	104.3	163.3	10.4
CRS-86	64.9	104.3	169.2	10.8
CRS-103	64.9	104.3	169.2	10.8
MARMITAS				
20 GAL.			16.0	1.0
30 GAL.			24.0	1.5
40 GAL.			32.0	2.0
50 GAL.			40.0	2.5
60 GAL.			48.0	3.0
80 GAL.			64.0	4.0
100 GAL.			80.0	5.0
150 GAL.			120.0	7.0
VAPORERAS				
2 COMP.			32.0	2.0
3 COMP.			48.0	3.0
MESAS CALIENTES Por m2 de superficie			16.0	1.0



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-20 Equipo para lavanderías

EQUIPO	PRODUCCION Kg/hr.	CONSUMO DE AGUA CALIENTE lts/hr.	CONSUMO DE VAPOR Kg/hr	C.C.
LAVADORA DE ROPA				
VERTICAL V-25	12.5	262.5	38.1	2.4
V-50	24.0	504.0	73.1	4.7
V-100	45.0	945.0	137	8.8
HORIZONTAL 4242	75.0	1575.0	228.4	14.6
4254	105.0	2205.0	319.8	20.4
4284	160.0	3360.0	487.3	31.1
4296	180.0	3780.0	548.2	35.0
LAVADORAS-EXTRACTORAS				
CASCADEX 40X36	61.2	1286.0	186.5	11.9
48X36	90.7	1905.1	276.3	17.7
60X36	158.8	3334.0	483.5	30.9
60X44	181.4	3810.0	552.6	35.3
TOMBOLAS				
3730			47.0	3.0
4242			94.0	6.0
MANGLES				
MV-65			31.4	2.0
SA-14-120			55.0	3.5
SA-18-120			62.8	4.0
SA-24-120			94.2	6.0
SA-30-120			179.0	11.4
HYPRO-4			237.0	15.1
HYPRO-6			235.0	15.0
HYPRO-8			376.0	24.0
			517.0	33.0
PLANCHADORA DE FORMA				
218			5.8	0.37
222			5.8	0.37
17 ECL			15.7	1.00
554			25.0	1.60
CBS			27.4	1.75
54 SK			31.4	2.00

NOTA: Los consumos de vapor de las lavadoras son los requeridos para elevar 70° C la temperatura del agua con vapor a la presión de 8.8 Kg/cm²



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-21 Esterilizadores consumo de vapor (de acuerdo con AMSCO)

MODELO	DIMENSIONES NOMINALES (pulg.)	CONSUMOS VAPOR Kg/hr	AGUA Lts/hr
MQDS	16x16x24	32	
MQFS	16x24	34	
MMQDS	16x16x26	45	
MQFS	20x36	55	
MQDS	20x20x36	41	
MMQDS	20x20x38	55	
UME	24x36x36	82	
MV	24X36X36	132	757
UME	24X36X48	100	454
MV	24X36X48	170	757
UME	24X36X60	127	454
MV	24X36X60	216	757

Destiladores de agua consumo de vapor (de acuerdo con AMSCO)

MODELO	CAPACIDAD DE DESTILACION		CONSUMOS	
	GPH	LPH	VAPOR Kg/hr	AGUA Lts/hr
5 SWP	5	18.93	34	428
10 SWP	10	37.85	68	863
15 SWP	15	56.78	102	1211
30 SWP	30	113.56	204	2271



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-22 Presiones atmosféricas y barométricas a diferentes altitudes sobre el nivel del mar

Pi máxima = Pb-Vacio mínimo = Pb - 381.0 en mm de Hg

Pi mínima = Pb-Vacio máximo = Pb - 482.6 en mm de Hg

A.S.N.M. (m)	PRESION ATMOSFE RICA Kg/cm2	PRESION BAROME TRICA mm Hg	Pi máxima mm Hg	Pi mínima mm Hg	A.S.N.M. (m)	PRESION ATMOSFERI CA Kg/cm2	PRESION BAROMET RICA mm Hg	Pi máxima mm Hg	Pi mínima mm Hg
0	1.0332	760.000	379.000	277.400	1500	0.8624	634.346	253.346	151.746
50	1.0270	755.419	374.419	272.819	1550	0.8572	630.521	249.521	147.921
100	1.0208	750.859	369.859	268.259	1600	0.8520	626.696	245.696	144.096
150	1.0146	746.298	365.298	263.698	1650	0.8468	622.872	241.872	140.272
200	1.0084	741.738	360.738	259.138	1700	0.8416	619.047	238.047	136.447
250	1.0023	737.251	356.251	254.651	1750	0.8364	615.222	234.222	132.622
300	0.9962	732.764	351.764	250.164	1800	0.8312	611.397	230.397	128.797
350	0.9903	728.424	347.424	245.824	1850	0.8260	607.572	226.572	124.972
400	0.9846	724.232	343.232	241.632	1900	0.8210	603.894	222.894	121.294
450	0.9786	719.818	338.818	237.218	1950	0.8159	600.143	219.143	117.543
500	0.9730	715.699	334.699	233.099	2000	0.8109	596.465	215.465	113.865
550	0.9673	711.506	330.506	228.906	2050	0.8058	592.714	211.714	110.114
600	0.9615	707.240	326.240	224.640	2100	0.8007	588.962	207.962	106.362
650	0.9557	702.974	321.974	220.374	2150	0.7957	585.284	204.284	102.684
700	0.9500	698.781	317.781	216.181	2200	0.7907	581.607	200.607	99.007
750	0.9442	694.515	313.515	211.915	2250	0.7857	577.929	196.929	95.329
800	0.9386	690.396	309.396	207.796	2300	0.7807	574.251	193.251	91.651
850	0.9330	686.277	305.277	203.677	2350	0.7758	570.647	189.647	88.047
900	0.9275	682.231	301.231	199.631	2400	0.7708	566.969	185.969	84.369
950	0.9219	678.112	297.112	195.512	2450	0.7659	563.365	182.365	80.765
1000	0.9164	674.066	293.066	191.466	2500	0.7611	559.834	178.834	77.234
1050	0.9108	669.947	288.947	187.347	2550	0.7564	556.377	175.377	73.777
1100	0.9053	665.902	284.902	183.302	2600	0.7517	552.920	171.920	70.320
1150	0.8998	661.856	280.856	179.256	2650	0.7470	549.463	168.463	66.863
1200	0.8943	657.811	276.811	175.211	2700	0.7423	546.006	165.006	63.406
1250	0.8890	653.912	272.912	171.312	2750	0.7376	542.548	161.548	59.948
1300	0.8836	649.940	268.940	167.340	2800	0.7330	539.165	158.165	56.565
1350	0.8783	646.042	265.042	163.442	2850	0.7283	535.708	154.706	53.108
1400	0.8729	642.070	261.070	159.470	2900	0.7237	532.324	151.324	49.724
1450	0.8677	638.245	257.245	155.645	2950	0.7191	528.941	147.941	46.341
					3000	0.7145	525.557	144.557	42.957



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-23 Altitud sobre el nivel del mar de localidades importantes de la República Mexicana

LOCALIDAD	M.S.N.M.	LOCALIDAD	M.S.N.M.	LOCALIDAD	M.S.N.M.
Acámbaro, Gto.	1950	Guanajuato, Gto.	2050	Pachuca, Hgo.	2426
Acapulco, Gro.	28	Guaymas, Son.	44	Palenque, Chis.	410
Actopan, Hgo.	1990	Hermosillo, Son.	237	Parra, Coah.	1521
Aguascalientes, Ags.	1908	Hgo. Del Parral, Chih.	1661	Pátzcuaro, Mich.	2043
Allende, Coah.	374	Hopelchèn, Camp.	56	Pedriceña, Dgo.	1330
Ameca, Jal.	1248	Huamantla, Tlax.	2553	Pènjamo, Gto.	1700
Amecameca, Mèx.	2480	Huichapan, Hgo.	2102	Piedras Negras, Coah.	220
Apan, Hgo.	2493	Huajuapán, Hgo.	1650	Pinotepa Nal., Oax.	202
Apatzingàn, Mich.	682	Iguala, Gro.	731	Poza Rica, Ver.	150
Atlixco, Pue.	1830	Irapuato, Gto.	1724	Progreso, Yuc.	8
Atotonilco, Jal.	1600	Ixmiquilpan, Hgo.	1745	Puebla, Pue.	2162
Ayo El Chico, Jal.	1650	Ixtapan de la Sal, Mèx.	1600	Puerto Juárez, Q.R.	2
Barroteràn, Coah.	425	Ixtepec, Oax.	120	Puruàndiro, Mich.	1994
Calvillo, Zac.	1705	Jalapa, Ver.	1427	Querètarò, Qro.	1842
Camargo, Chih.	1653	Jimènez, Chih.	1381	Ramos Arizpe, Coah.	1494
Campeche, Camp	5	Jaral del Progreso, Gto.	1722	Reynosa, Tamps.	38
Cananea, Son.	1700	Jerez, Zac.	2027	Rio Verde, S.L.P.	987
Cardel, Ver.	28	Juchitàn, Oax.	30	Salamanca, Gto.	1721
Càrdenas, S.L.P.	1202	Lagos de Moreno, Jal.	1942	Salina Cruz, Oax.	6
Celaya, Gto.	1752	La Paz, B.C.S.	10	Salvatierra, Gto.	1782
Cd. Cuauhtèmoc, Chih.	2010	La Piedad, Mich.	1700	Saltillo, Coah.	1609
Cd. Guzmàn, Jal.	1507	Las Vigas, Ver.	2400	San Andrès Tuxtla, Ver.	210
Cd. Juárez, Chih.	1135	Lecheria, Mèx.	2252	San Blas, Nay.	2
Cd. Las Casas, Chis.	2128	Leòn, Gto.	1885	San C. de las Casas, Chis.	2276
Cd. Lerdo, Dgo.	1135	Linares, N.L.	684	San Juan de los Lagos, Jal.	1741
Cd. Obregòn, Son.	100	Los Reyes, Mèx.	2242	San Josè Purùà, Mich.	430
Cd. Valles, S.L.P.	95	Los Reyes Mich.	1280	San Luis Potosì, S.L.P.	1877
Cd. Victoria, Tamps.	321	Manzanillo, Col.	8	San Martin Tex., Pue.	2257



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-23 Altitud sobre el nivel del mar de localidades importantes de la República Mexicana

LOCALIDAD	M.S.N.M.	LOCALIDAD	M.S.N.M.	LOCALIDAD	M.S.N.M.
Coatzacoalcos, Ver.	14	Maravatio, Mich.	2080	San Miguel de Allende, Gto.	1852
Colima, Col.	494	Martinez de la Torre, Ver.	152	San Miguel Regla, Hgo.	2300
Colotlán, Jal.	1589	Matamoros, Tamps.	12	San Fernando, Tamps.	43
Comitan, Chis.	1530	Matehuala, S.L.P.	1615	Jesús Carranza, Ver.	22
Córdoba, Ver.	924	Matias Romero, Oax.	201	Silao, Gto.	1776
Cozumel, Q.R.	3	Mazatlán, Sin.	3	Simojovel, Chis.	663
Cuatro Ciénegas, Coah.	731	Meoqui, Chih.	1155	Sombrerete, Zac.	2351
Cuautla, Mor.	1303	Mérida, Yuc.	9	Soto la Marina, Tamps.	25
Cuernavaca, Mor.	1560	Mexicali, B.C.N.	4	Tamazunchale, S.L.P.	150
Culiacán, Sin.	84	México, D.F. (Tacubaya)	2308	Tampico, Tamps.	12
Chalma, Edo. de Méx.	1600	Monclova, Coah.	591	Tapachula, Chis.	182
Chamotón, Camp.	2	Montemorelos, N.L.	309	Taxco, Gro.	1171
Chapala, Jal.	1523	Monterrey, N.L.	538	Tecate, B.C.N.	1200
Chapultepec, D.F.	2240	Morelia, Mich.	1941	Tecolutla, Ver.	3
Chihuahua, Chih.	1423	Musquiz, Coah.	468	Tehuacán, Pue.	1648
Chilpancingo, Gro.	1360	Nacozari, Son.	1040	Tehuantepec, Oax.	150
Delicias, Chih.	1170	Nautla, Ver.	3	Temosáchic, Chih.	1990
Dolores Hgo., Gtoo.	1906	Nogales, Son.	1120	Teotihuacán, Méx.	2270
Durango, Dgo.	1889	Nueva Rosita, Coah.	369	Tepehuanes, Dgo.	1967
El Mante, Tamps.	78	Nuevo Laredo, Tamps.	171	Tepic, Nay.	915
Emp. Escobedo, Gto.	1782	Oaxaca, Oax.	1550	Tequila, Jal.	1218
Ensenada, B.C.N.	13	Ocotlán, Oax.	1510	Texcoco, Méx.	2250
Escárcega, Camp.	85	Ocotlán, Jal.	1527	Teziutlán, Pue.	1990
Felipe Pescador, Zac.	2116	Orendain, Jal.	1429	Tierra Blanca, Ver.	60
Fresnillo, Zac.	2091	Oriental, Pue.	2345	Tijuana, B.C.N.	55
Gómez Palacio, Dgo.	1135	Ozuluama, Ver.	229	Tlacolula, Oax.	1620
Guadalajara, Jal.	1589	Orizaba, Ver.	1284	Tlacotalpan, Ver.	38



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

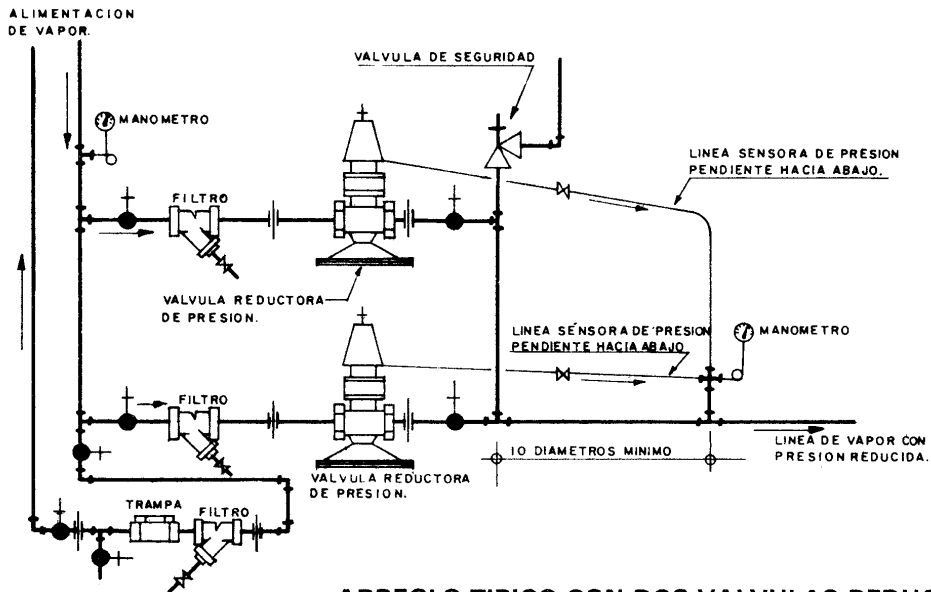
A-23 Altitud sobre el nivel del mar de localidades importantes de la República Mexicana

LOCALIDAD	M.S.N.M.	LOCALIDAD	M.S.N.M.	LOCALIDAD	M.S.N.M.
Tlacotepec, Pue.	1950	Tuxtla Gutiérrez, Chis.	528	Yurècuaro, Mich.	1534
Tlaxcala, Tlax.	2252	Uruapan, Mich.	1634	Zacatecas, Zac.	2612
Toluca, Mèx.	2680	Valladolid, Yuc.	22	Zacatepec, Mor.	1226
Tomatlàn, Jal.	760	Valle de Bravo, Mèx.	2242	Zacatlàn, Pue.	2059
Tonala, Chis.	40	Valle de Santiago, Gto.	1721	Zacàpu, Mich.	1980
Torreòn, Coah.	1013	Venta de Carpio, Mèx.	2240	Zamora, Mich.	1540
Tula, Hgo.	2066	Veracruz, Ver.	16	Zapopan, Jal	1575
Tulancingo, Hgo.	2222	Villa Ahumada, Chih.	1205	Zitàcuaro, Mich.	1981
Tuxpan, Ver.	14	Villa Victoria, Mèx.	2608		
Tuxpan, Mich.	1800	Villa Hermosa, Tab.	10		

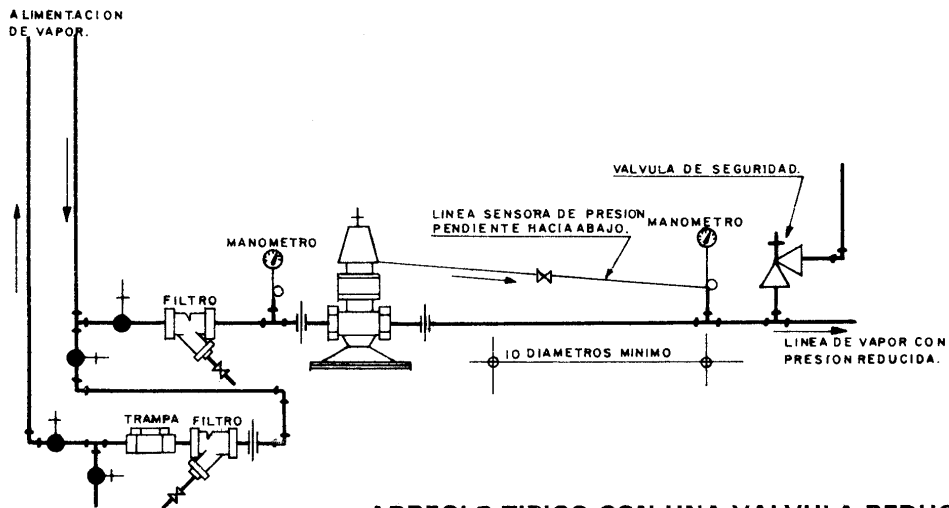


7.- ANEXOS

A-24 Diagramas típicos de válvulas reductoras de presión



ARREGLO TIPICO CON DOS VALVULAS REDUCTORAS
IDEAL PARA EL CASO DE GASTOS MUY VARIABLES



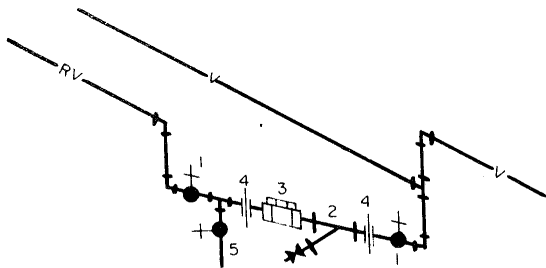
ARREGLO TIPICO CON UNA VALVULA REDUCTORA
IDEAL PARA GASTOS RELATIVAMENTE CONSTANTES

DIAGRAMAS TIPICOS DE VALVULAS REDUCTORAS DE PRESION

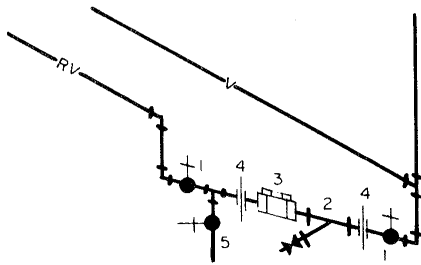


7.- ANEXOS

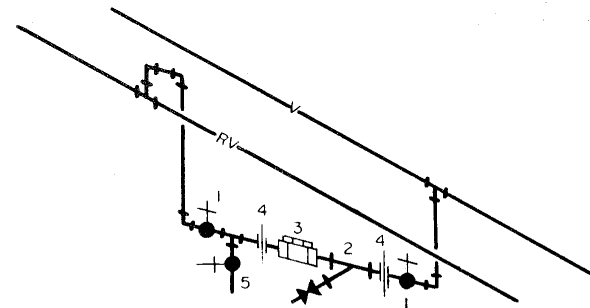
A-25 Detalles de instalación de trampas de líneas de vapor



DRENADO DE CONDENSADOS EN CAMBIO DE NIVEL DE UNA LINEA DE VAPOR.



DRENADO DE CONDENSADOS EN ELEVACION DE TUBERIA DE VAPOR.



DRENADO DE CONDENSADOS EN TUBERIA DE VAPOR (LINEA PRINCIPAL).

DETALLES DE INSTALACION DE TRAMPAS DE LINEAS DE VAPOR

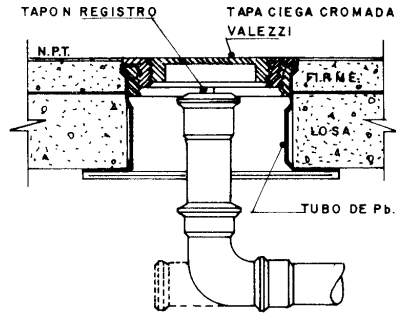
SIMBOLOGIA

1. Válvula de globo.
2. Filtro para vapor.
3. Trampa para vapor. (Tipo según necesidades).
4. Tuerca de unión.
5. Prueba de buen funcionamiento de trampa y purga.

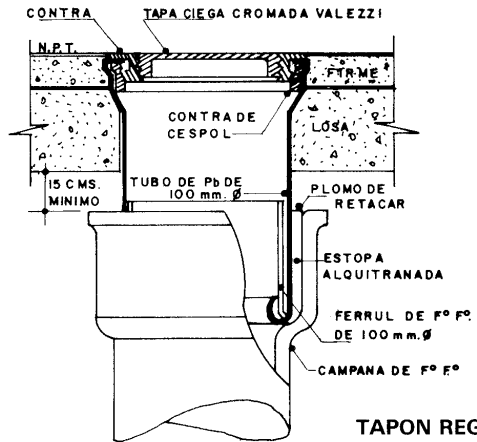


7.- ANEXOS

A-26 Detalles de tapones registros

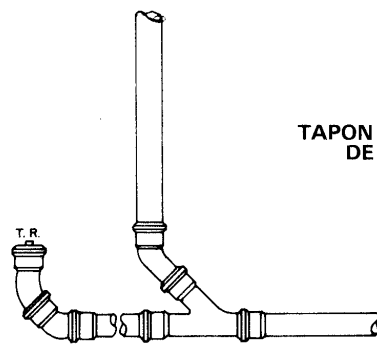
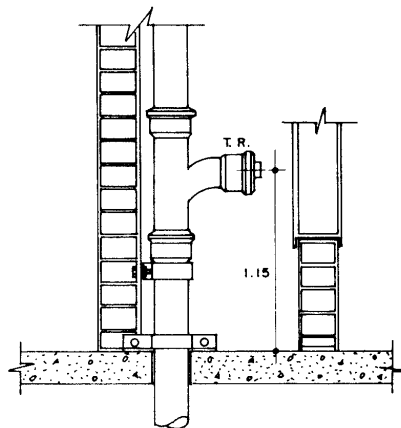


TAPON REGISTRO Ø50



TAPON REGISTRO Ø100

TAPON REGISTRO EN B.A.N. Y/O B.A.P.
EN DUCTOS, SE COLOCARAN CADA 3 PISOS



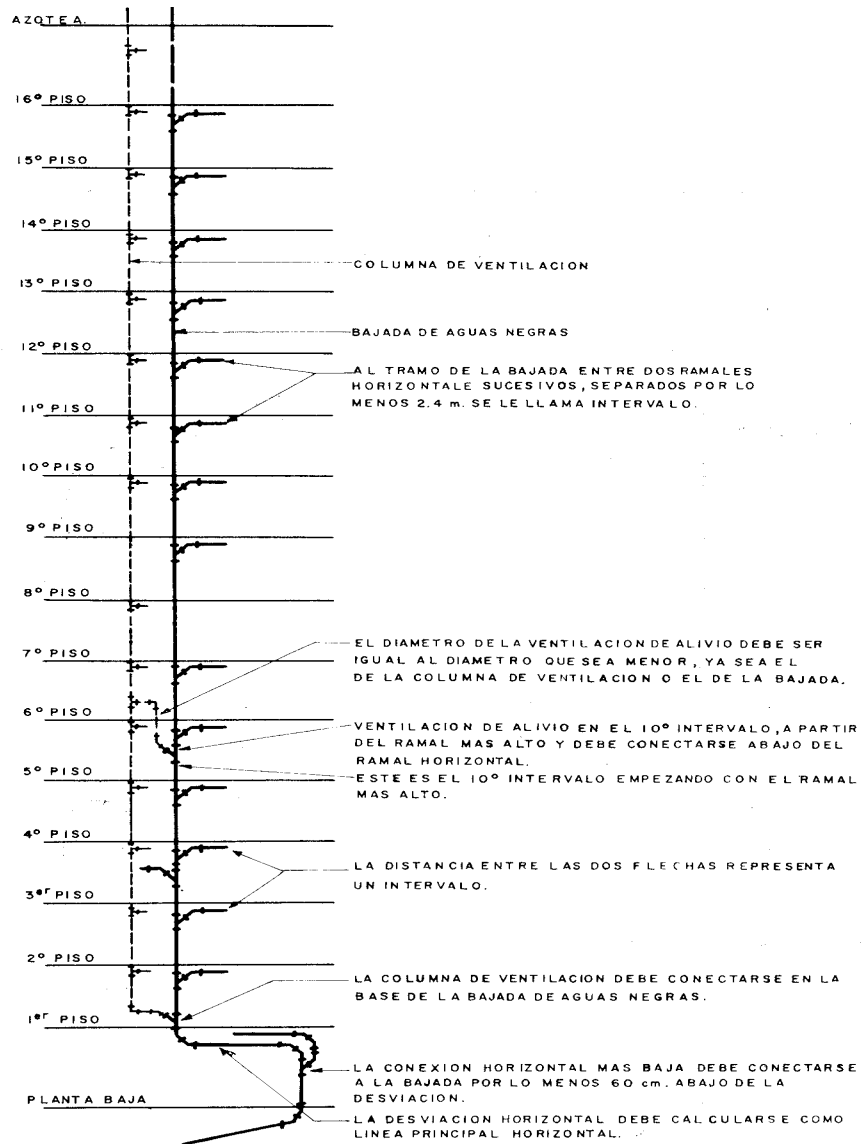
TAPON REGISTRO EN PIE
DE B.A.N. Y/O B.A.P.

DETALLES DE TAPONES REGISTROS



7.- ANEXOS

A-27 Ventilaciones de alivio en bajadas de aguas negras con más de 10 entrepisos

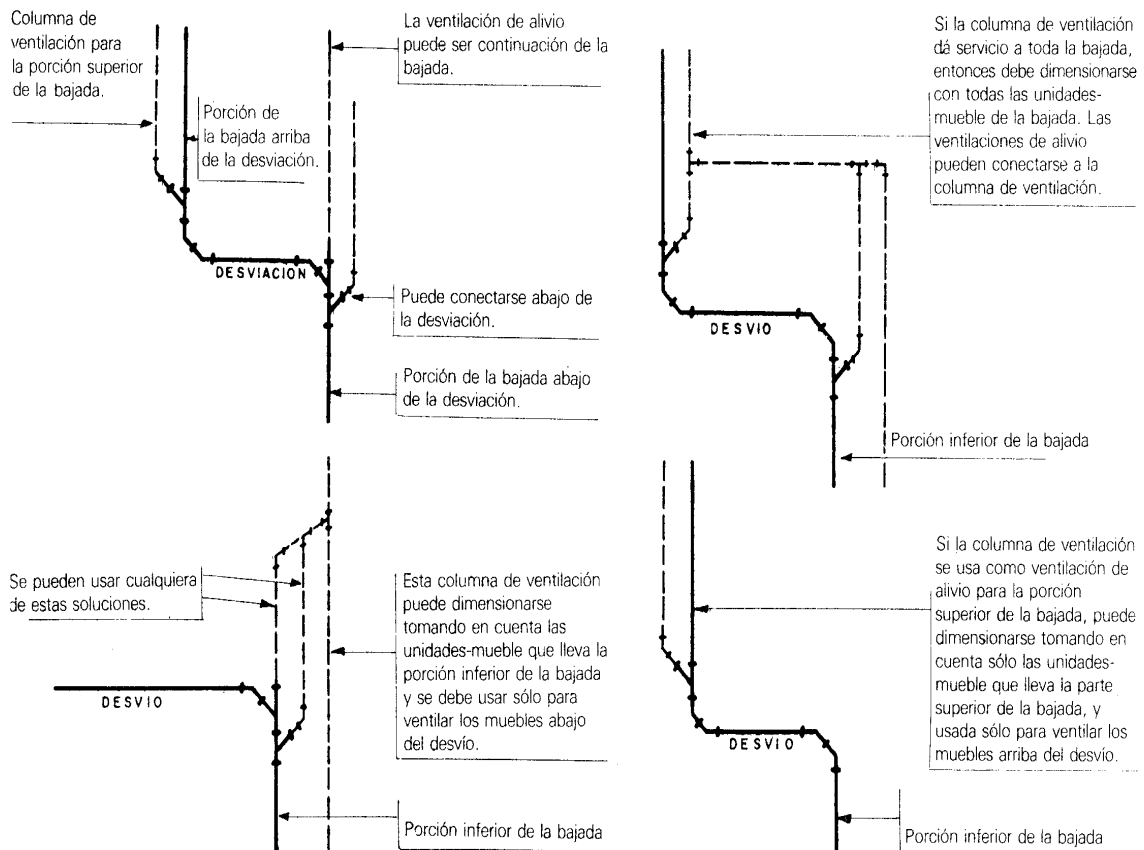


VENTILACIONES DE ALIVIO EN BAJADAS DE AGUAS NEGRAS CON MAS DE 10 ENTREPISOS



7.- ANEXOS

A-28 Ventilaciones de alivio

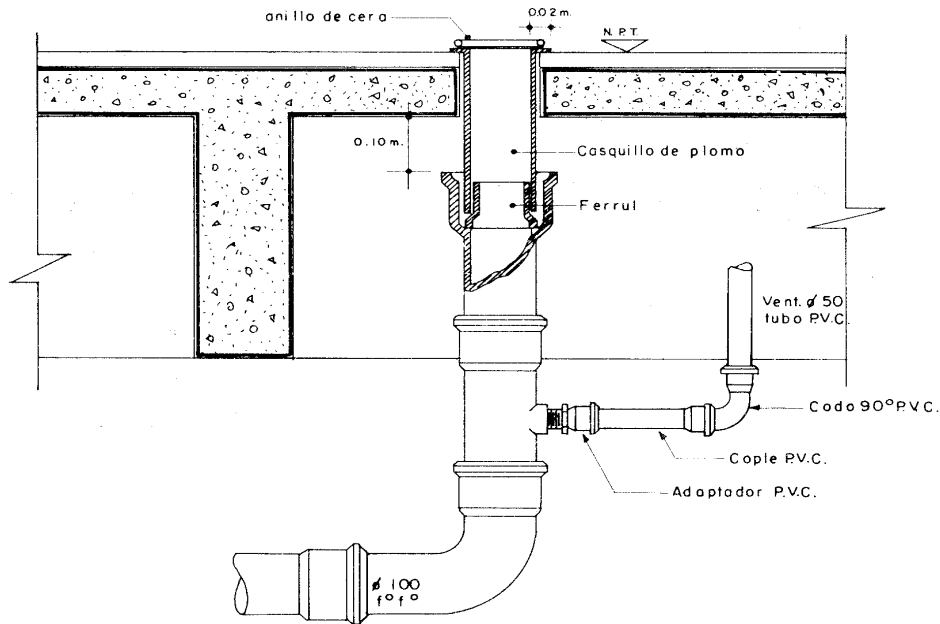


VENTILACIONES DE ALIVIO

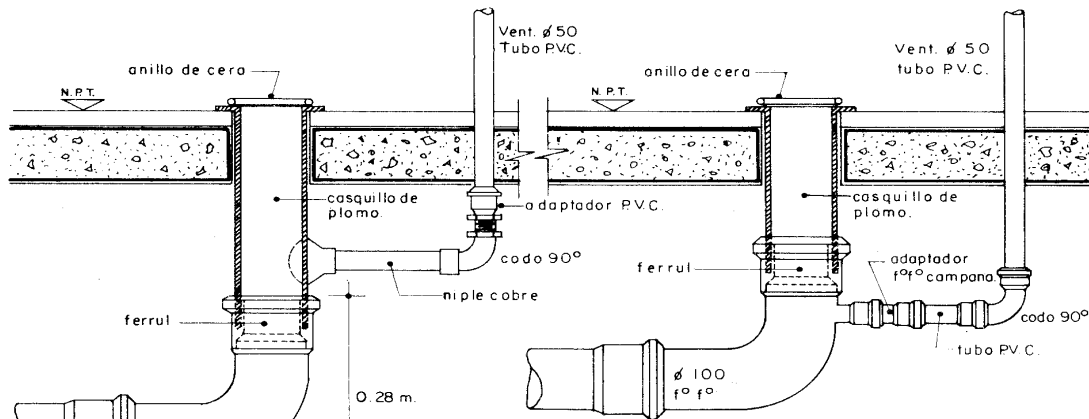


7.- ANEXOS

A-29 Posibilidades de descarga en inodoros



SOLUCION PARA AMPLIOS ESPACIOS ENTRE PLAFOND Y LOSA



SOLUCION PARA PLANTAS BAJAS

SOLUCION PARA REDUCIDOS ESPACIOS ENTRE PLAFOND Y LOSA

POSIBILIDADES DE DESCARGA DE INODOROS



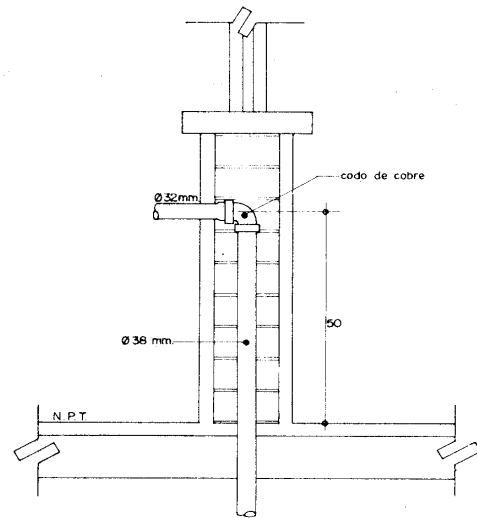
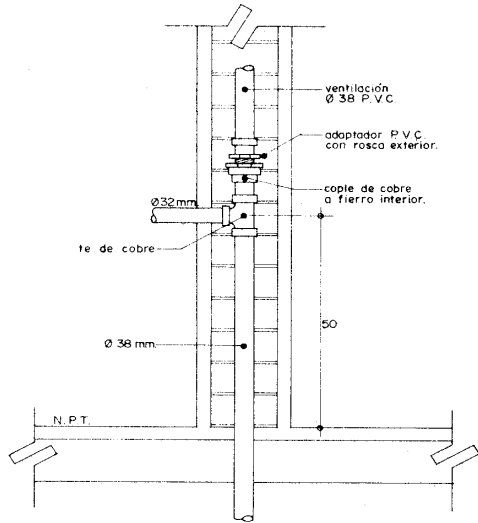
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

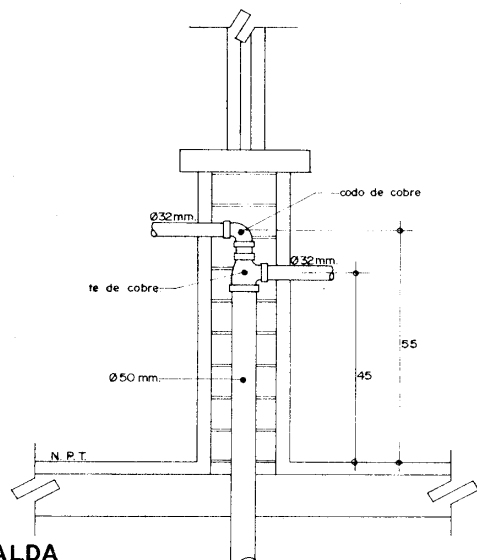
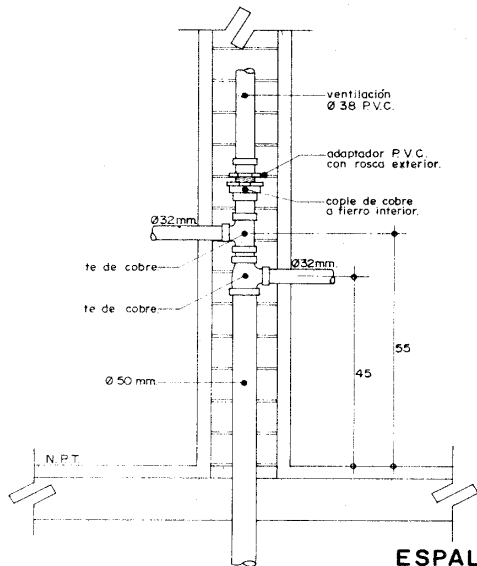
INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-30 Descarga de lavabos espalda con y sin ventilación



INDIVIDUALES



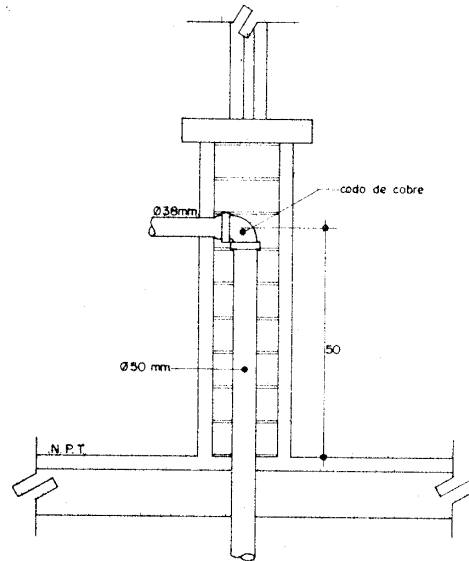
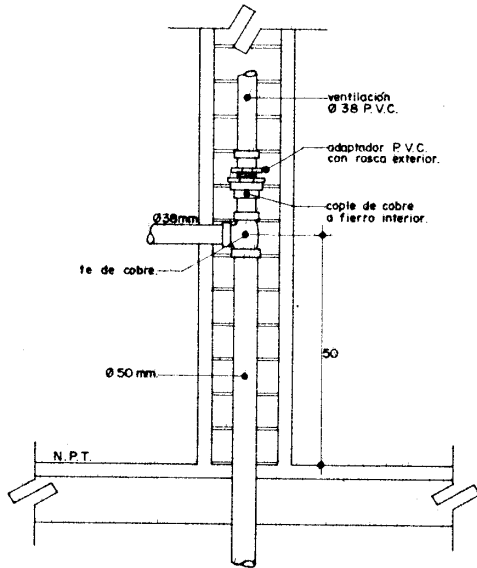
ESPALDA CON ESPALDA

DESCARGA DE LAVABOS ESPALDA CON Y SIN VENTILACION

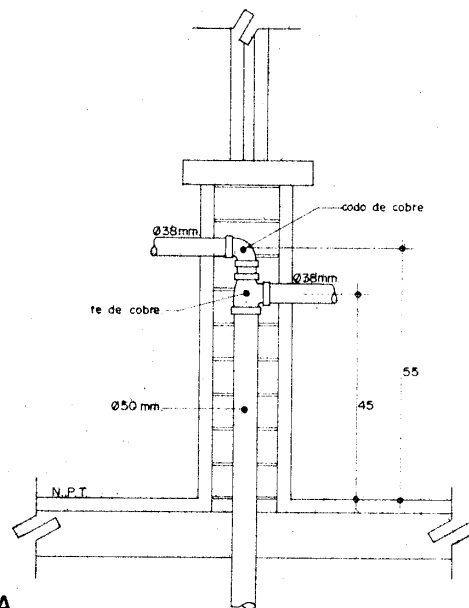
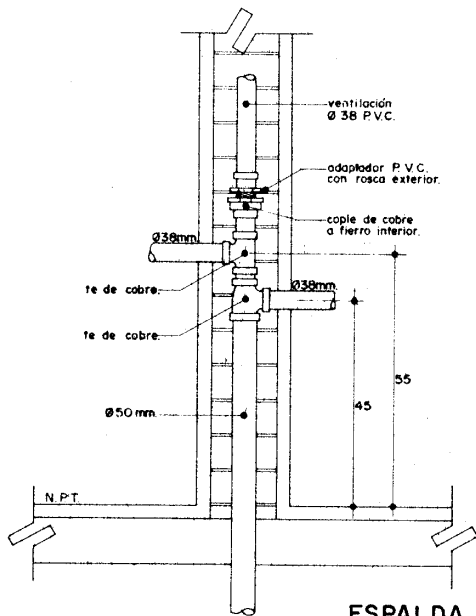


7.- ANEXOS

A-31 Descarga de vertederos de trabajo, con y sin ventilación



INDIVIDUALES



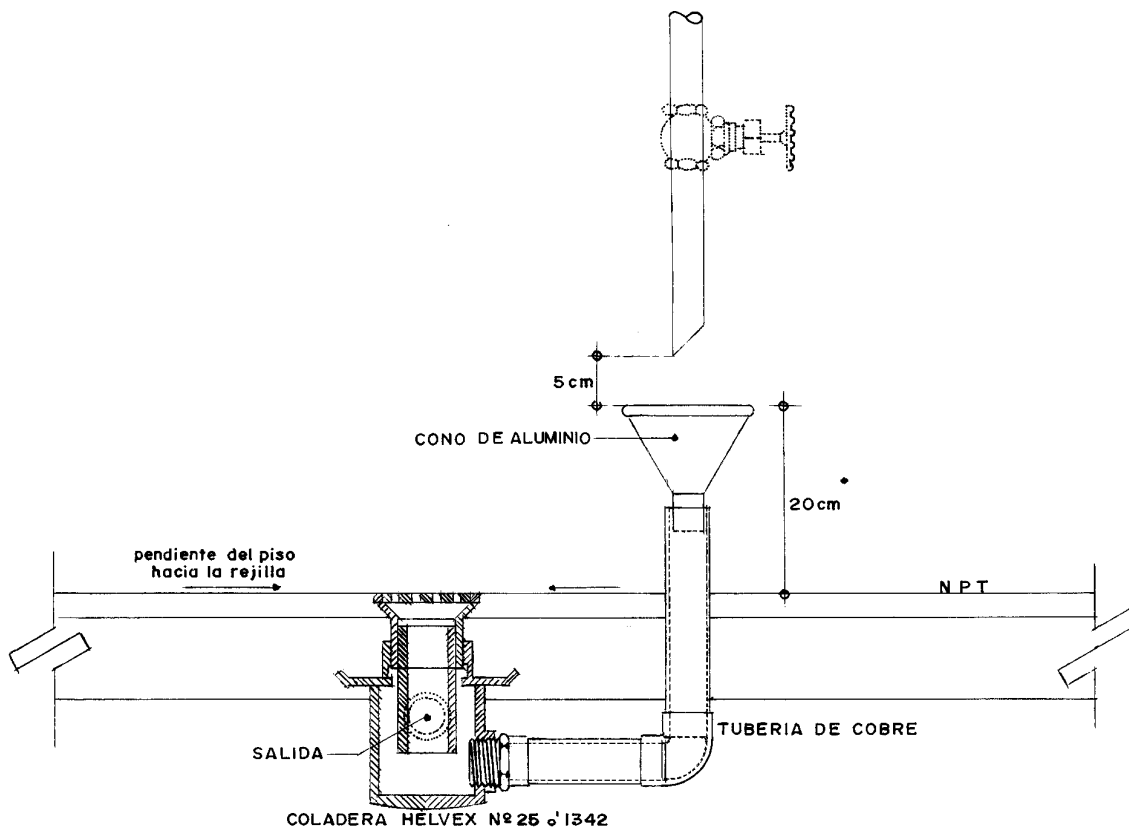
ESPALDA CON ESPALDA

DESCARGAS DE VERTEDEROS DE TRABAJO, CON Y SIN VENTILACION



7.- ANEXOS

A-32 Desagüe indirecto



DESAGUE INDIRECTO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

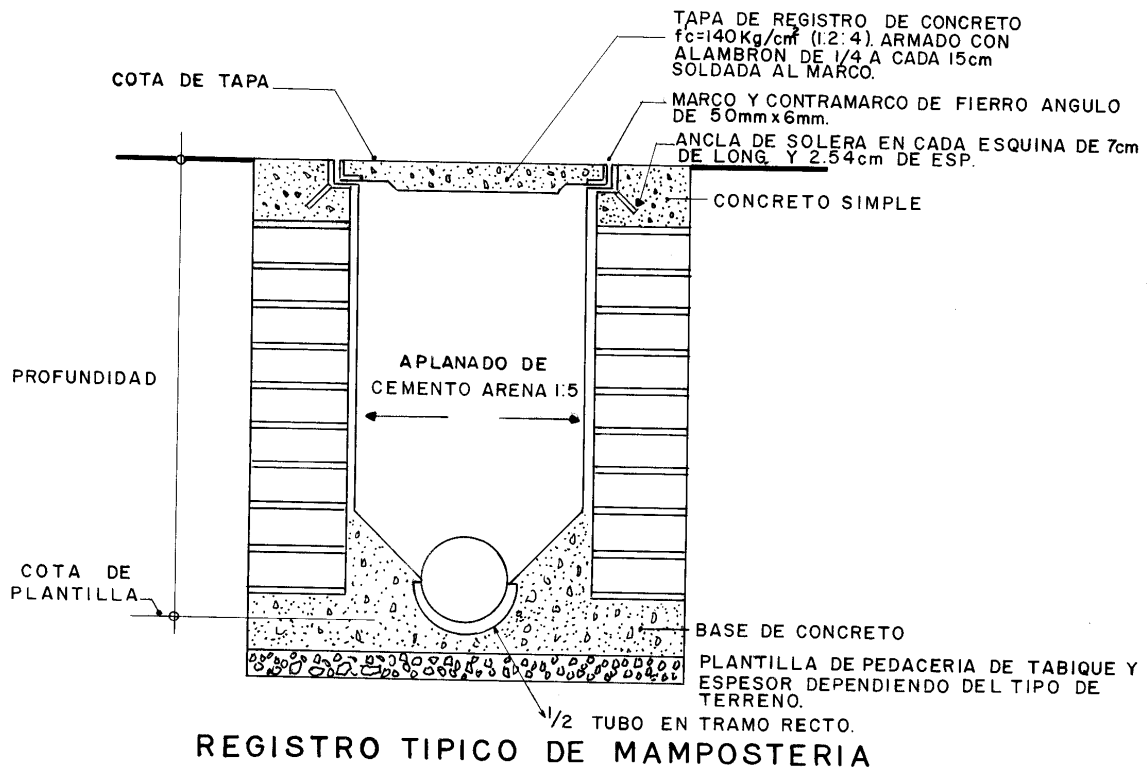
INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-33 Registro típico de mampostería

PROFUNDIDAD DEL REGISTRO (m)	TAMAÑO DEL REGISTRO (m)
HASTA 1.00	40 X 60
1.01 - 1.50	50 X 70
1.51 - 1.80	60 X 80

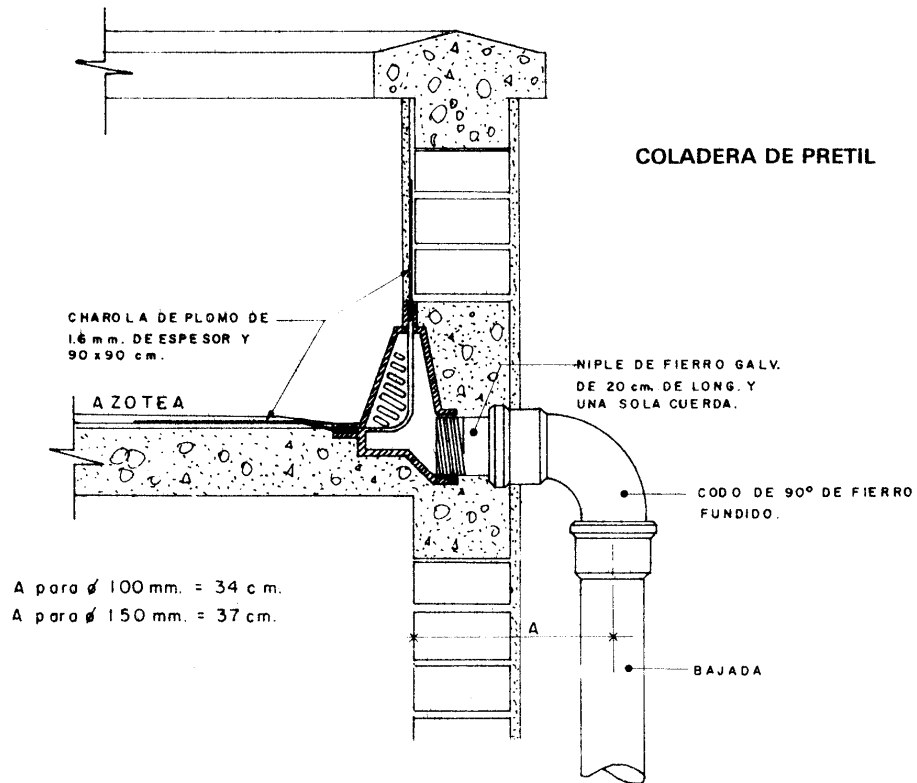
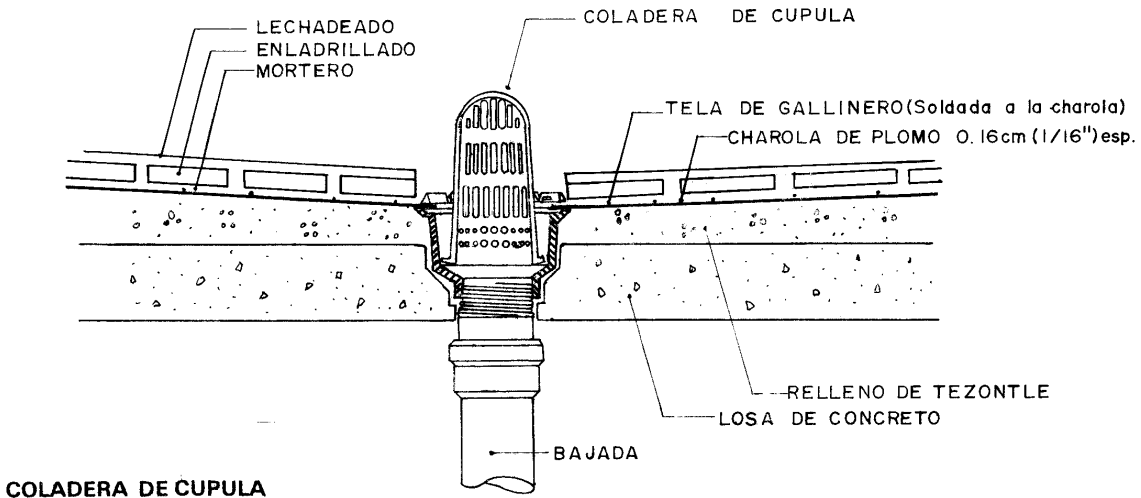
TAPA DEL REGISTRO DE 40X60 cm





7.- ANEXOS

A-34 Coladeras pluviales en azoteas



COLADERAS PLUVIALES EN AZOTEAS



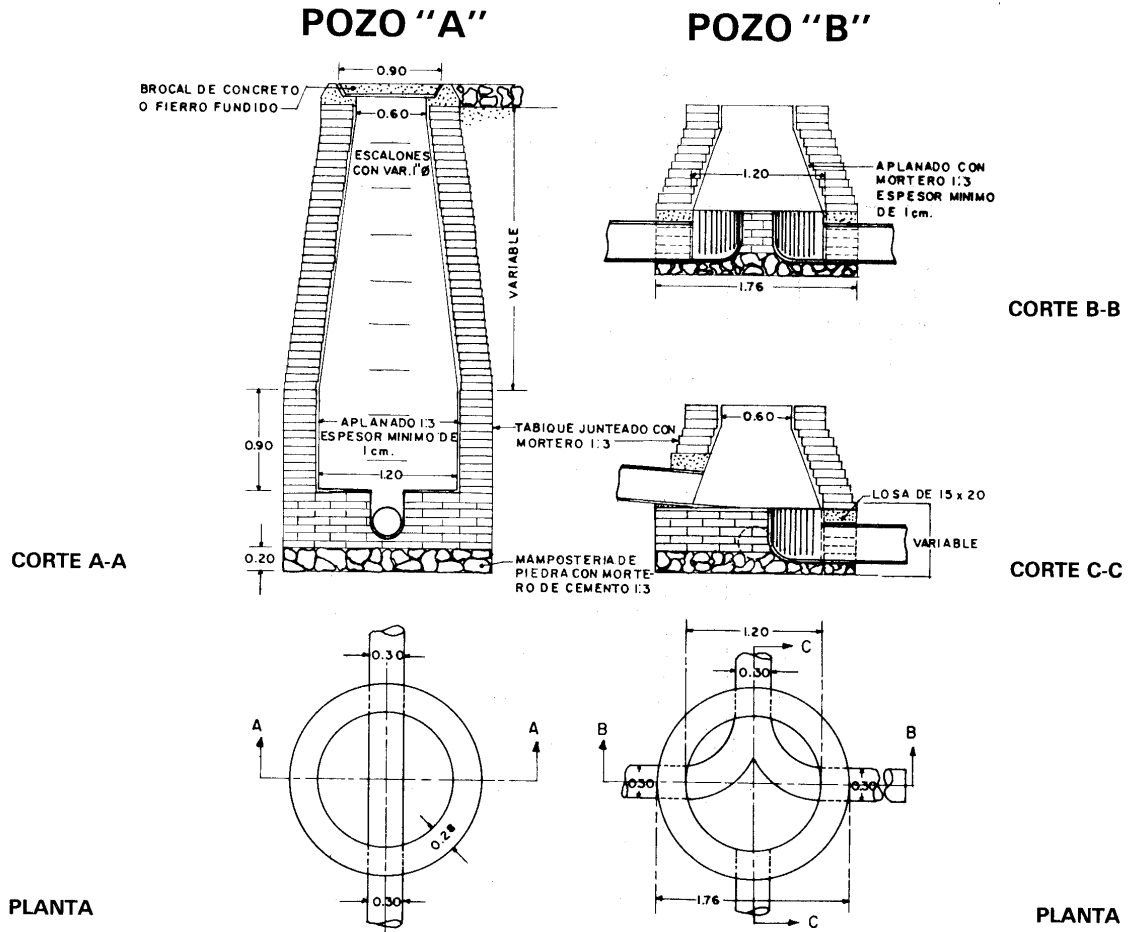
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-35 Pozos de visita



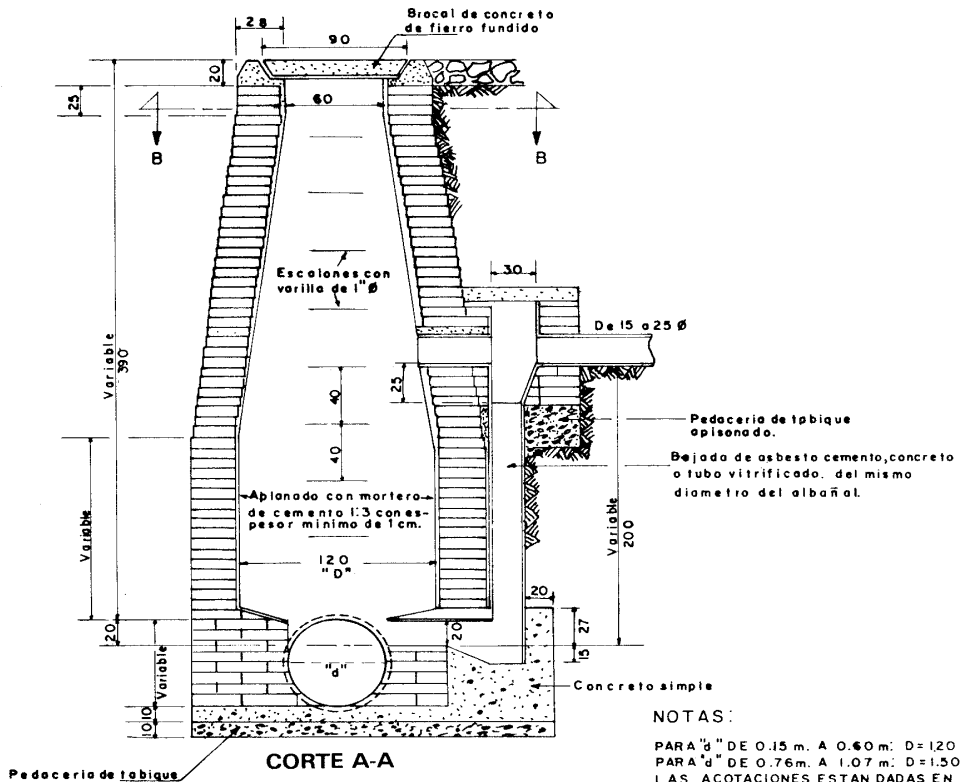
NOTAS:
ACOTACIONES EN METROS.
EL POZO TIPO "A" SE USARÁ PARA PROFUNDIDADES
MAYORES DE 2.50 M.
EL POZO TIPO "B" SE USARÁ PARA PROFUNDIDADES
MENORES DE 2.50 M.

POZOS DE VISITA



7.- ANEXOS

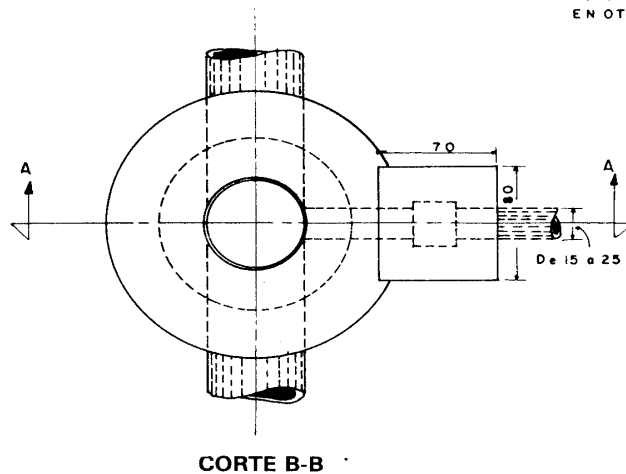
A-36 Pozo con caída hasta de 2.0 M para tubos de 15 a 25 cm de diámetro



NOTAS:

PARA "d" DE 0.15 m. A 0.60 m: D = 120 m.
PARA "d" DE 0.76 m. A 1.07 m: D = 150 m.
LAS ACOTACIONES ESTAN DADAS EN CENTIMETROS EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD.

PLANTA



POZO CON CAIDA HASTA DE 2.0 M, PARA TUBOS DE 15 A 25 CM DE DIAMETRO



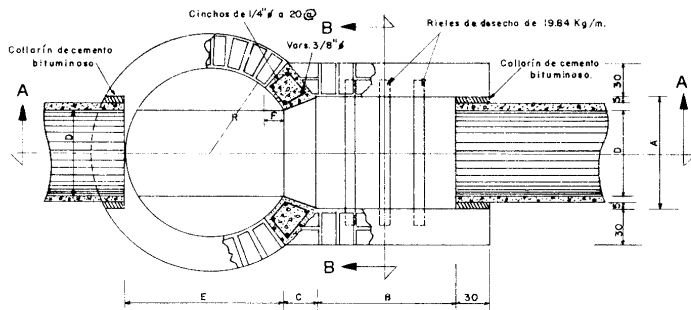
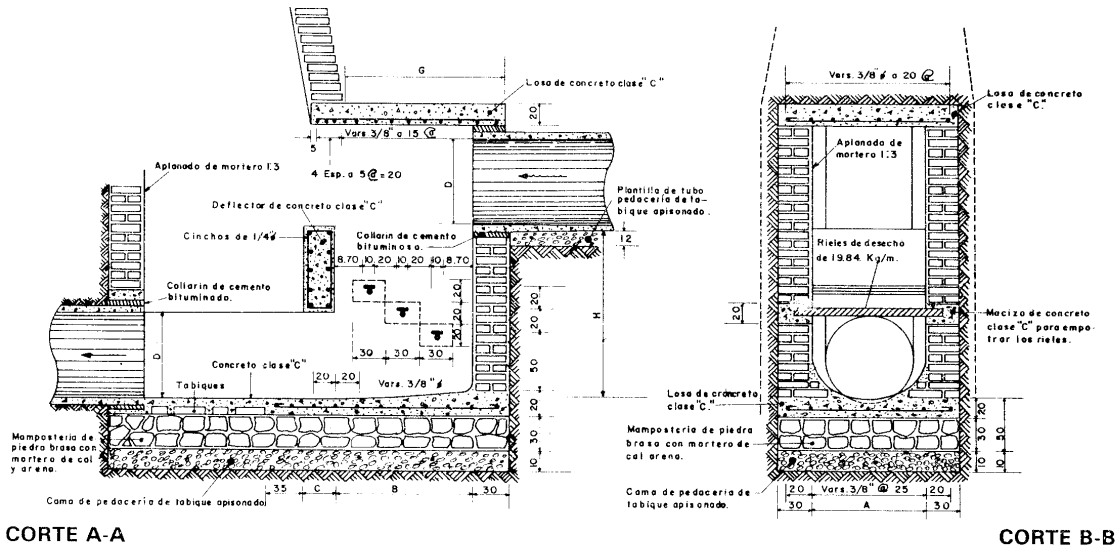
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-37 Pozo con caída para tubos de 30 a 75 cm



CARACTERISTICAS							
D	R	A	B	C	E	F	G
30 a 60	60	80	110	29	112	15	131
76	75	100	120	28	139	20	137

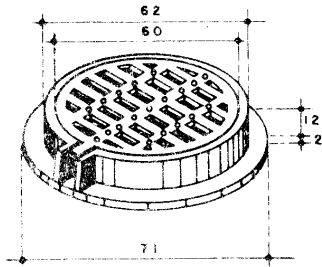
NOTAS:
El desnivel H no sera mayor de 1.50m.
Las cotas estan dadas en centimetros.

POZO CON CAIDA PARA TUBOS DE 30 A 75 CM.

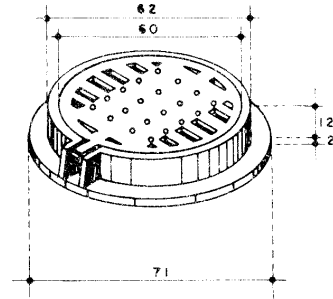


7.- ANEXOS

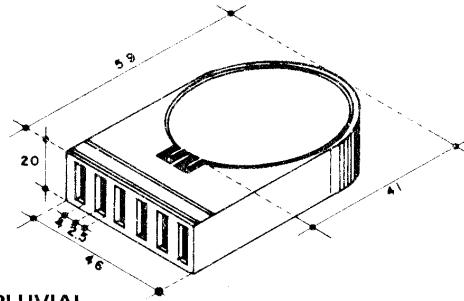
A-38 Brocales y rejillas de hierro fundido



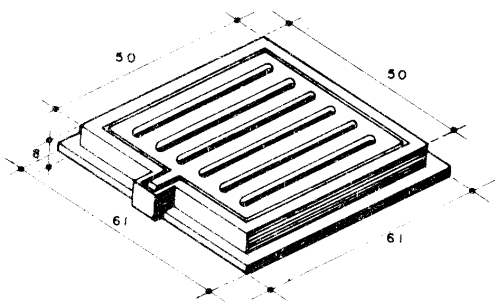
BROCALES



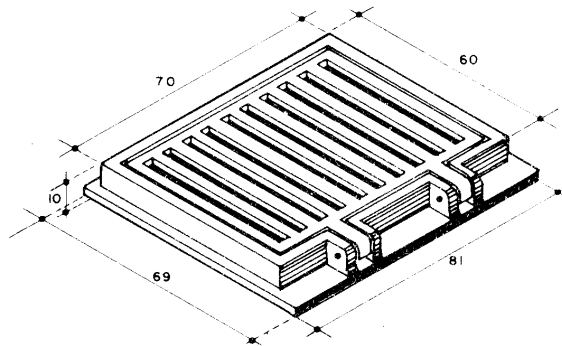
BROCAL CIEGO



COLADERA PLUVIAL



REJILLAS CON BISAGRAS

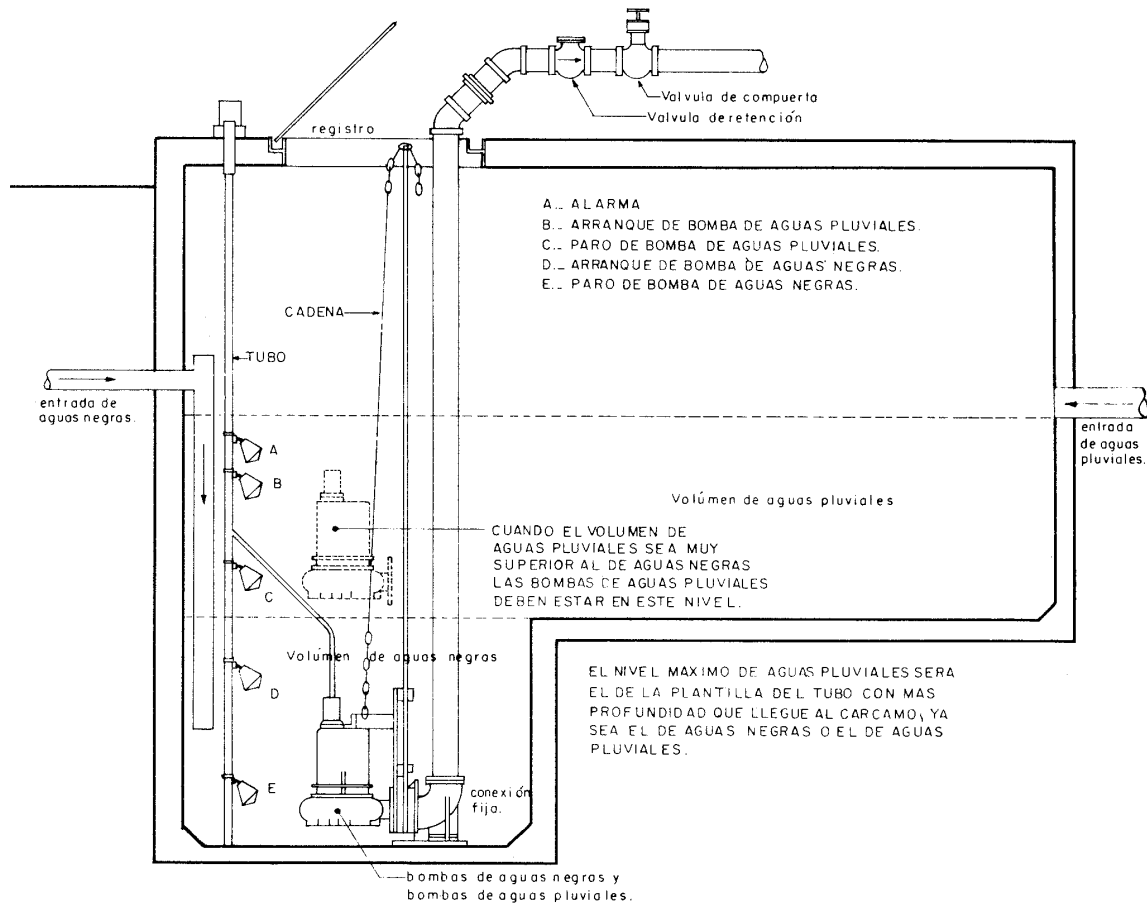


BROCALES Y REJILLAS DE FIERRO FUNDIDO



7.- ANEXOS

A-39 Corte esquemático de cárcamo de bombeo de aguas negras y pluviales con bombas sumergibles



CORTE ESQUEMATICO DE CARCAMO DE BOMBEO DE AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES CON BOMBAS SUMERGIBLES



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-40 Pérdidas de presión por fricción en tuberías de cobre tipo "L" que conducen oxígeno en Km/cm² por 100 metros de tubo.

GASTO L.P.M.	DIAMETRO EN MILIMETROS			
	10	13	19	25
10	0.003			
20	0.009	0.003		
30	0.019	0.006	0.001	
40	0.031	0.010	0.002	
50	0.046	0.015	0.003	
60	0.063	0.020	0.004	
70	0.082	0.027	0.005	
80	0.104	0.034	0.006	
90	0.128	0.041	0.007	
100	0.154	0.050	0.009	0.002
110		0.059	0.010	0.003
120		0.068	0.012	0.003
130		0.079	0.014	0.004
140		0.090	0.016	0.004
150		0.101	0.018	0.005
160		0.114	0.020	0.006
170		0.127	0.022	0.006
180		0.140	0.024	0.007
190		0.154	0.027	0.008
200		0.169	0.029	0.008
210		0.185	0.032	0.009
220		0.220	0.035	0.010
230		0.217	0.038	0.011
240		0.234	0.041	0.011
250		0.252	0.044	0.012
260		0.270	0.047	0.013
270		0.289	0.050	0.014
280		0.309	0.054	0.015
290		0.329	0.057	0.016
300		0.350	0.061	0.017



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-40 Pérdidas de presión por fricción en tuberías de cobre tipo "L" que conducen oxígeno en Km/cm² por 100 metros de tubo.

GASTO L.P.M.	DIAMETRO EN MILIMETROS		
	10	13	19
100	0.133		
120	0.183		
140	0.239	0.077	
160	0.302	0.098	
180	0.372	0.120	
200	0.448	0.144	0.025
220	0.531	0.171	0.030
240	0.619	0.199	0.035
260	0.714	0.229	0.040
280	0.814	0.262	0.046
300		0.296	0.052
320		0.331	0.058
340		0.369	0.064
360		0.409	0.071
380		0.450	0.078
400		0.493	0.086
410		0.515	0.090
420		0.538	0.094
430		0.561	0.098
440		0.584	0.102
450		0.608	0.310
460		0.633	0.320
470		0.657	0.339
480		0.683	0.359
490		0.708	0.380
500		0.734	0.128
510		0.761	0.132
520		0.788	0.137
530		0.815	0.141
540		0.843	0.146



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-40 Pérdidas de presión por fricción en tuberías de cobre tipo "L" que conducen oxígeno en Km/cm² por 100 metros de tubo.

GASTO L.P.M.	DIAMETRO EN MILIMETROS			
	13	19	25	32
550	0.871	0.151	0.042	
560	0.900	0.156	0.044	
570	0.929	0.161	0.045	
580	0.958	0.166	0.046	
590	0.988	0.171	0.048	
600	1.019	0.176	0.049	
610	1.049	0.182	0.051	
620	1.080	0.187	0.052	
630	1.112	0.192	0.054	
640	1.144	0.198	0.055	
650	1.176	0.203	0.057	
660	1.209	0.209	0.058	
670	1.242	0.215	0.060	
680	1.276	0.220	0.061	
690	1.310	0.226	0.063	
700		0.232	0.065	
710		0.238	0.066	
720		0.244	0.068	
730		0.250	0.070	
740		0.256	0.071	
750		0.263	0.073	
760		0.269	0.075	
770		0.275	0.077	
780		0.282	0.078	
790		0.288	0.080	
800		0.295	0.082	0.030
810		0.301	0.084	0.031
820		0.308	0.086	0.031
830		0.315	0.088	0.032
840		0.322	0.089	0.033



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-40 Pérdidas de presión por fricción en tuberías de cobre tipo "L" que conducen oxígeno en Km/cm² por 100 metros de tubo.

GASTO L.P.M.	DIAMETRO EN MILIMETROS			
	19	25	32	38
850	0.328	0.091	0.033	
860	0.335	0.093	0.034	
870	0.342	0.095	0.035	
880	0.35	0.097	0.035	
890	0.357	0.099	0.036	
900	0.364	0.101	0.037	0.016
910	0.371	0.103	0.038	0.016
920	0.379	0.105	0.038	0.017
930	0.386	0.107	0.039	0.017
940	0.393	0.109	0.040	0.017
950	0.401	0.111	0.041	0.018
960	0.408	0.113	0.041	0.018
970	0.416	0.116	0.042	0.018
980	0.424	0.118	0.043	0.018
990	0.432	0.120	0.044	0.019
1000	0.440	0.122	0.045	0.019
1010	0.448	0.124	0.045	0.020
1020	0.456	0.126	0.046	0.020
1030	0.464	0.129	0.047	0.020
1040	0.472	0.131	0.048	0.021
1050	0.480	0.133	0.049	0.021
1060	0.488	0.135	0.049	0.022
1070	0.497	0.138	0.050	0.022
1080	0.505	0.14	0.051	0.022
1090	0.513	0.142	0.052	0.023
1100	0.522	0.145	0.053	0.023
1110	0.531	0.147	0.054	0.023
1120	0.539	0.149	0.054	0.024
1130	0.548	0.152	0.055	0.024
1140	0.557	0.154	0.056	0.024



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-40 Pérdidas de presión por fricción en tuberías de cobre tipo "L" que conducen oxígeno en Km/cm² por 100 metros de tubo.

GASTO L.P.M.	DIAMETRO EN MILIMETROS			
	19	25	32	38
1150	0.566	0.157	0.057	0.025
1160	0.574	0.159	0.058	0.025
1170	0.583	0.162	0.059	0.026
1180	0.592	0.164	0.060	0.026
1190	0.601	0.167	0.061	0.026
1200	0.611	0.169	0.062	0.027
1220	0.629	0.174	0.063	0.028
1240	0.648	0.179	0.065	0.028
1260	0.667	0.184	0.067	0.029
1280	0.696	0.190	0.069	0.030
1300	0.706	0.195	0.071	0.031
1320	0.725	0.201	0.073	0.032
1340	0.745	0.206	0.075	0.033
1360	0.766	0.212	0.077	0.033
1380	0.786	0.217	0.079	0.034
1400	0.807	0.223	0.081	0.035
1440	0.849	0.234	0.085	0.037
1480	0.892	0.246	0.090	0.039
1520	0.936	0.258	0.094	0.041
1560	0.981	0.271	0.098	0.043
1600	1.028	0.283	0.103	0.045
1640	1.075	0.296	0.108	0.047
1680	1.123	0.309	0.112	0.049
1720	1.172	0.323	0.117	0.051
1760	1.222	0.337	0.122	0.053
1800	1.273	0.350	0.127	0.055
1840	1.325	0.365	0.132	0.057
1880	1.377	0.379	0.138	0.060
1920	1.431	0.394	0.143	0.062
1960	1.486	0.409	0.148	0.064



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

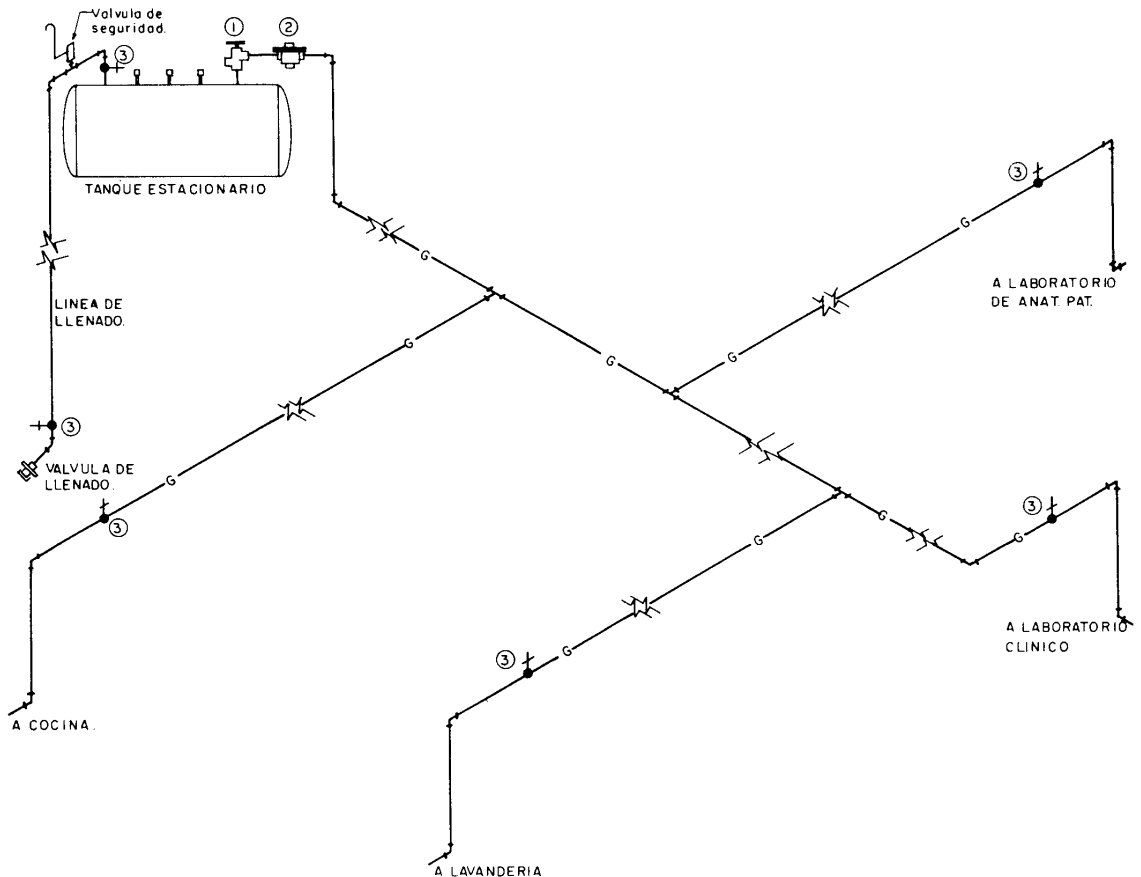
A-40 Pérdidas de presión por fricción en tuberías de cobre tipo "L" que conducen oxígeno en Km/cm² por 100 metros de tubo.

GASTO L.P.M.	DIAMETRO EN MILIMETROS			
	19	25	32	38
2000	1.542	0.424	0.154	0.067
2040	1.598	0.439	0.159	0.069
2080	1.656	0.455	0.165	0.072
2120	1.715	0.471	0.171	0.074
2160	1.774	0.487	0.177	0.077
2200	1.834	0.504	0.183	0.079
2250	1.911	0.525	0.190	0.082
2300	1.990	0.546	1.198	0.086
2350	2.069	0.568	0.206	0.089
2400	2.151	0.590	0.214	0.093
2450	2.233	0.612	0.222	0.096
2500	2.318	0.635	0.23	0.100
2550	2.403	0.658	0.238	0.103
2600	2.490	0.682	0.247	0.107
2650	2.579	0.706	0.255	0.111
2700	2.668	0.731	0.264	0.114
2750	2.760	0.755	0.273	0.118
2800	2.853	0.780	0.282	0.122
2850	2.947	0.806	0.291	0.126
2900	3.042	0.832	0.301	0.130
2950	3.139	0.858	0.310	0.134
3000		0.885	0.320	0.138
3100		0.939	0.339	0.147
3200		0.995	0.359	0.155
3300		1.053	0.380	0.164
3400		1.112	0.401	0.173
3500			0.423	0.183
3600			0.445	0.192
3700			0.468	0.202
3800			0.491	0.212
3900			0.515	0.222
4000			0.539	0.233



7.- ANEXOS

A-41 Croquis esquemático de una red de Gas L.P.: en baja presión



CROQUIS ESQUEMATICO DE UNA RED DE GAS L.P. EN BAJA PRESION

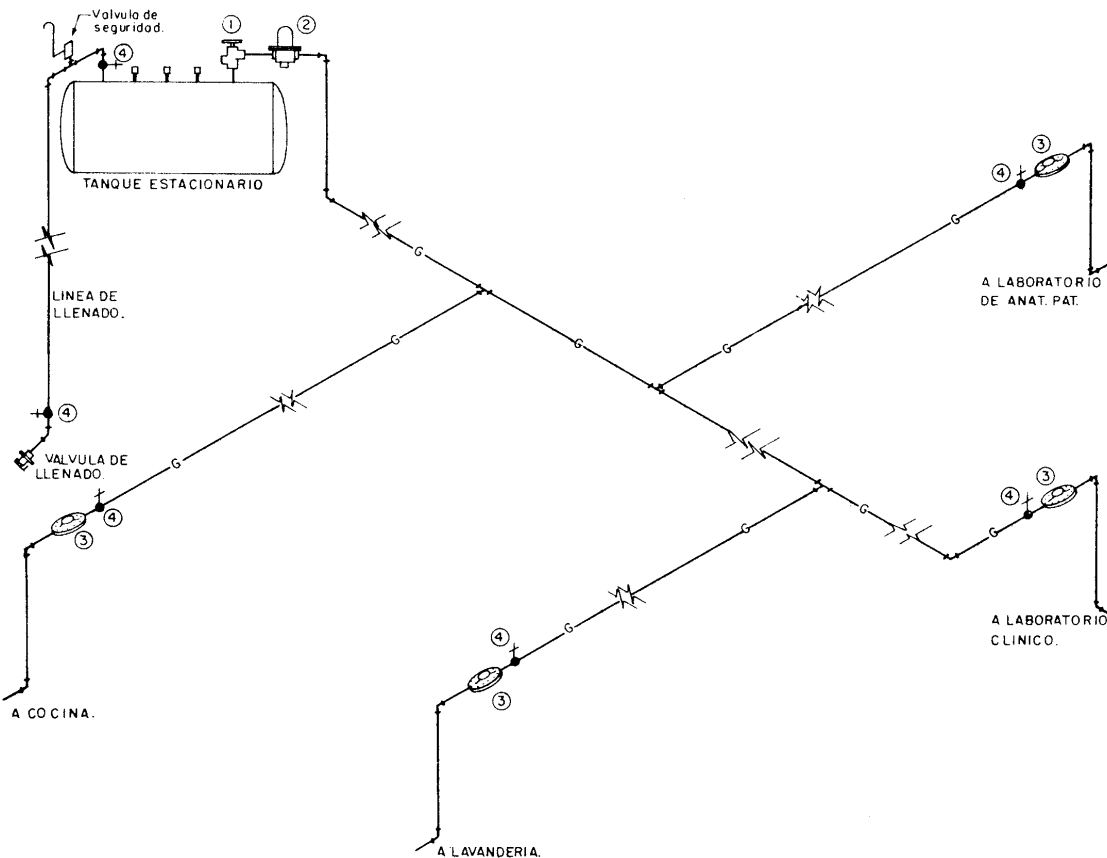
- 1.- Válvula de servicio y seguridad
- 2.- Regulador primario de baja presión
- 3.- Válvula de cierre rápido (esfera) 28 Kg/cm²

NOTA: Cuando la distancia existente entre el tanque estacionario de gas L.P. y el punto de llenado del carro tanque no sea mayor de 30 metros, no se considerará la línea de llenado.



7.- ANEXOS

A-42 Croquis esquemático de una red de Gas L.P. en alta presión



CROQUIS ESQUEMATICO DE UNA RED DE GAS L.P. EN ALTA PRESION

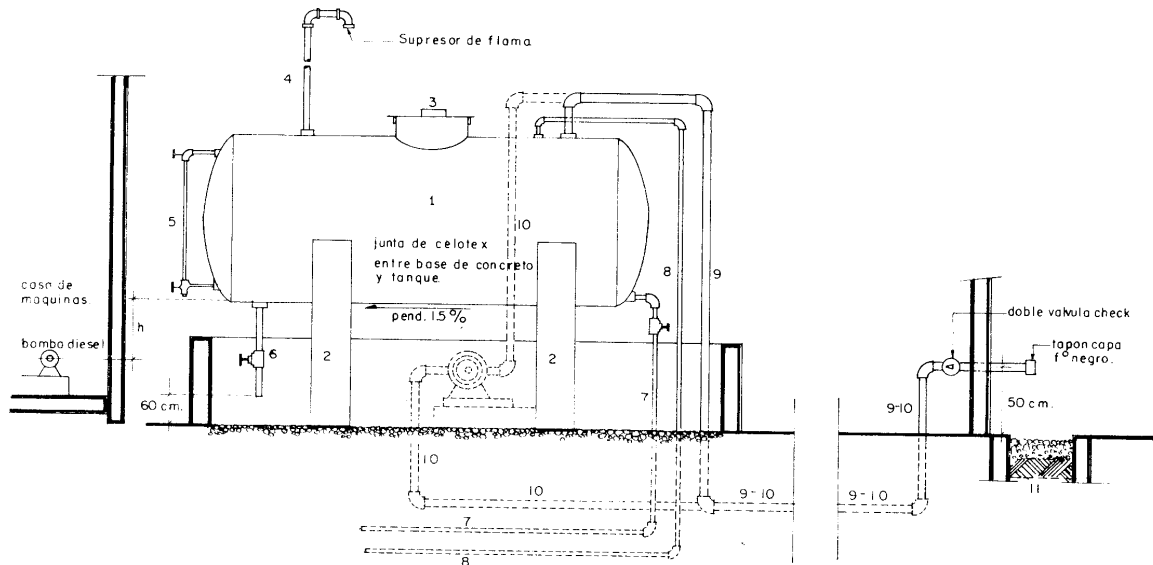
- 1.- Válvula de servicio y seguridad
- 2.- Regulador primario de alta presión 1.5 Kg/cm^2
- 3.- Regulador secundario de baja presión 27.94 gr/cm^2
- 4.- Válvula de cierre rápido (esfera) 28 Kg/cm^2

NOTA: Cuando la distancia existente entre el tanque estacionario de gas L.P. y el punto de llenado del carro tanque no sea mayor de 30 metros, no se considerará la línea de llenado.



7.- ANEXOS

A-43 Detalle de instalación de un tanque para combustible diesel



DETALLE DE INSTALACION DE UN TANQUE PARA COMBUSTIBLE DIESEL.

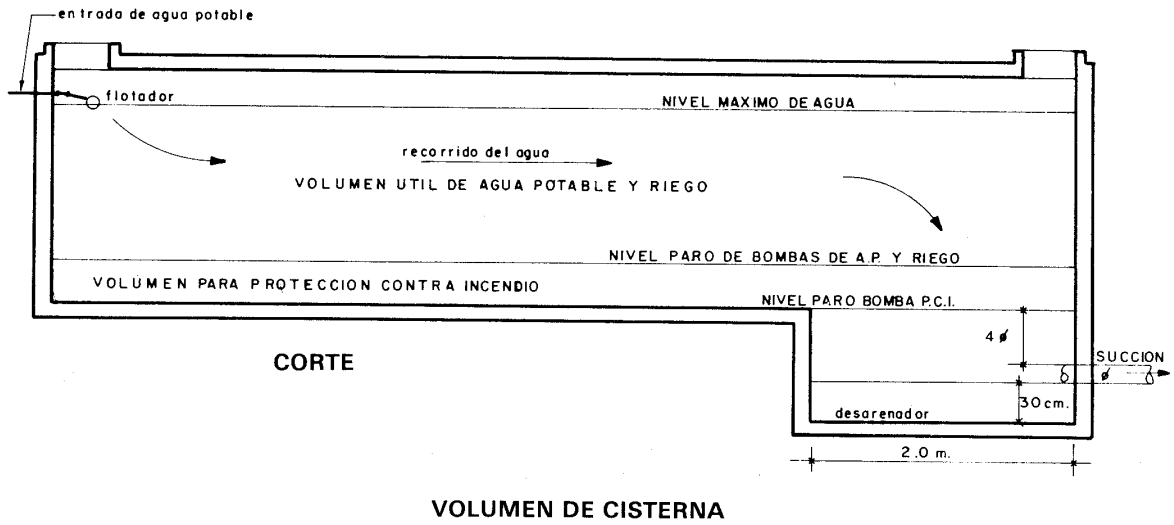
SIMBOLOGIA

- 1 Tanque para combustible
- 2 bases de concreto
- 3 registro paso-hombre
- 4 ventilación
- 5 vidrio de nivel
- 6 purga 25 mm \varnothing
- 7 alimentación a casa de máquinas
- 8 retorno de casa de máquinas
- 9 línea de llenado (camión tanque c/bomba)
- 10 línea de llenado (camión tanque sin bomba)
- 11 foso de 50 x 30 cm. con arena



7.- ANEXOS

A-44 Corte de cisterna con área superficial alargada

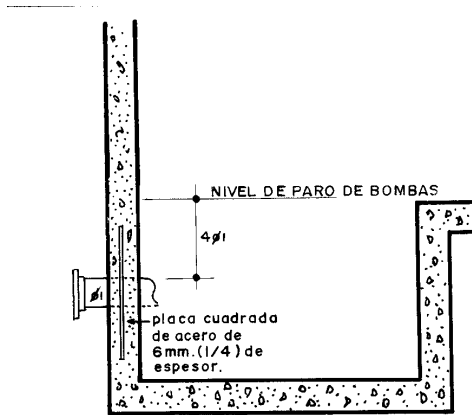


CORTE DE CISTERNA CON AREA SUPERFICIAL ALARGADA

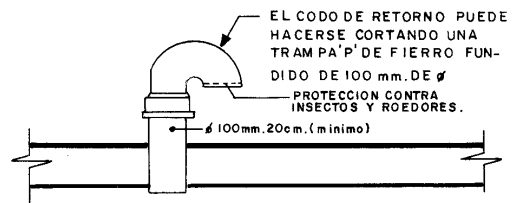


7.- ANEXOS

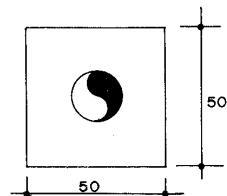
A-45 Detalle de cisterna



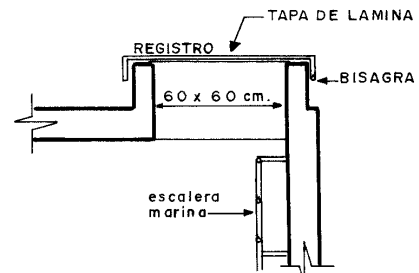
DETALLE DE SALIDA PARA SUCCION



DETALLE DE VENTILACION DE CISTERNA



DETALLE DE LA PLACA



DETALLE DE REGISTRO PARA ACCESO A CISTERNA

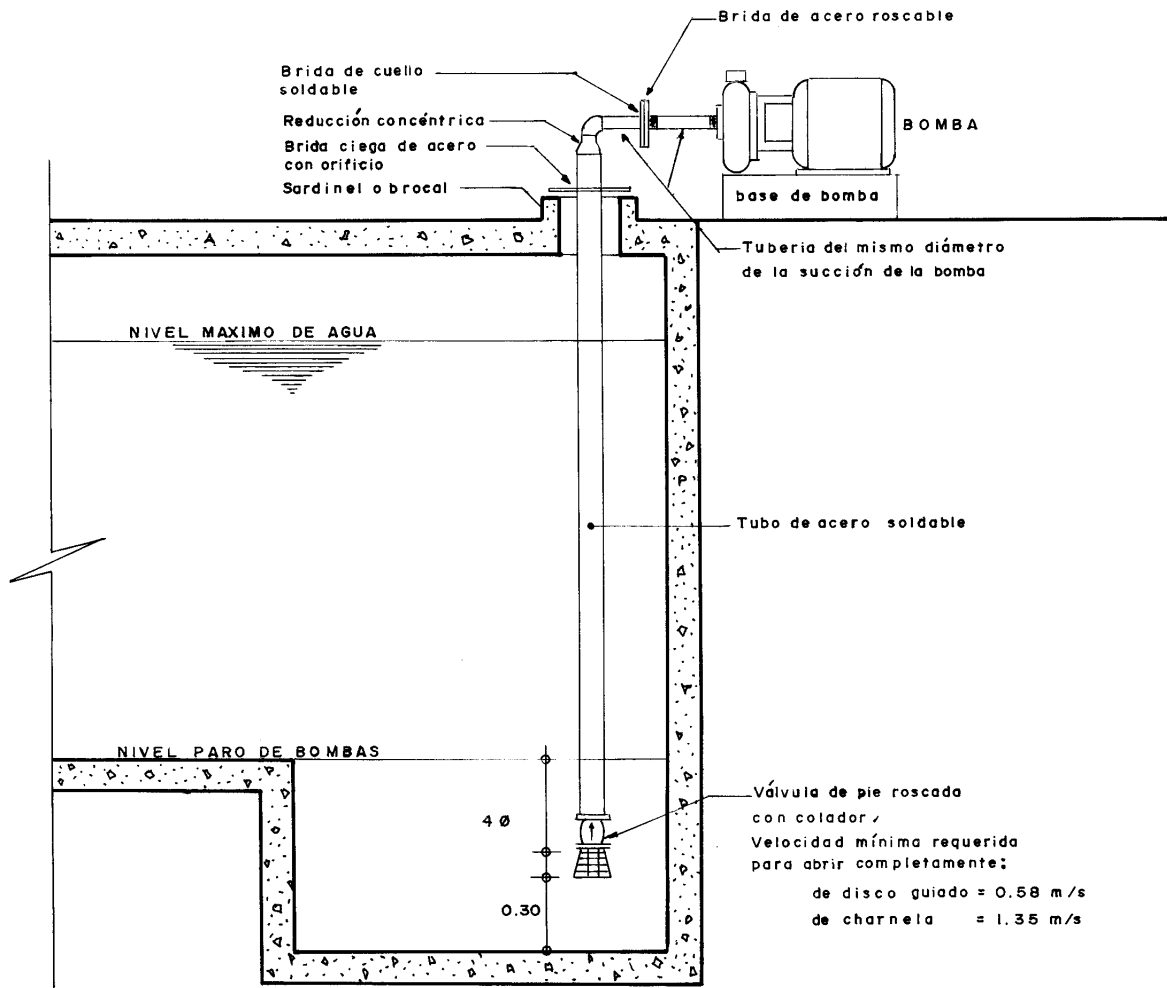


DETALLE DE TAPA DE CISTERNA CON VENTILACIONES EN LOS EXTREMOS



7.- ANEXOS

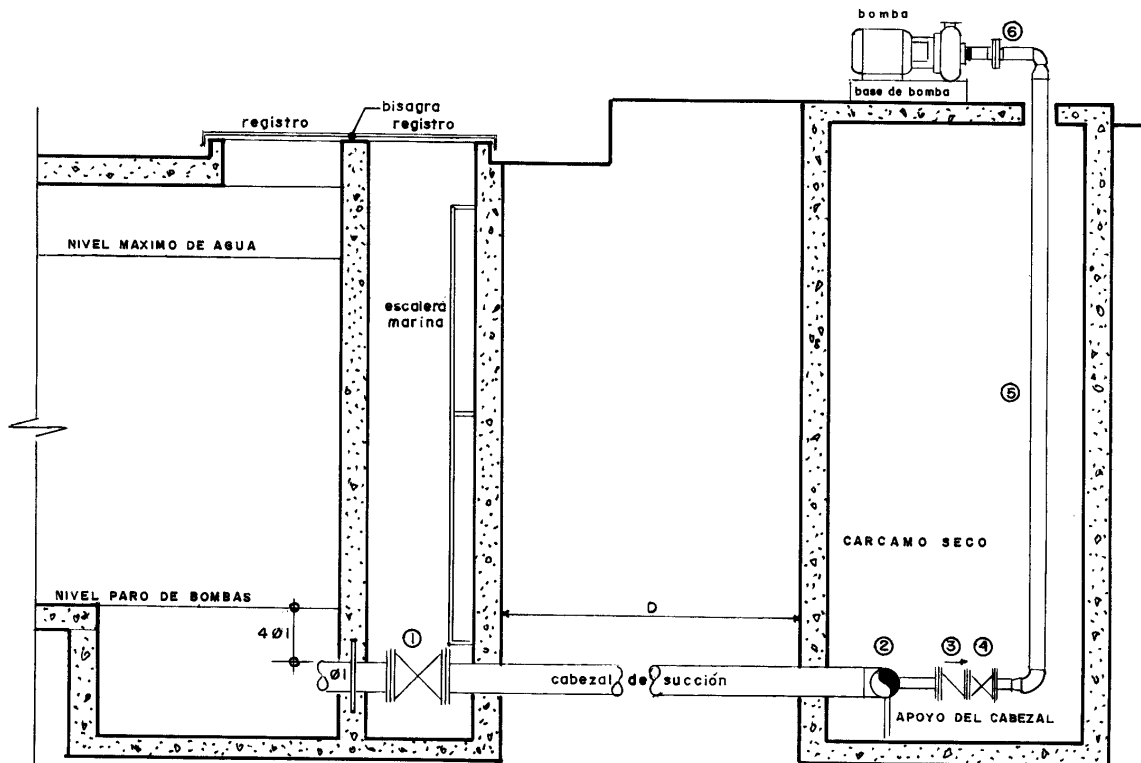
A-46 Detalle de succión de cisterna con succiones individuales por bomba





7.- ANEXOS

A-47 Cisterna enterrada y cárcamo de succión seco



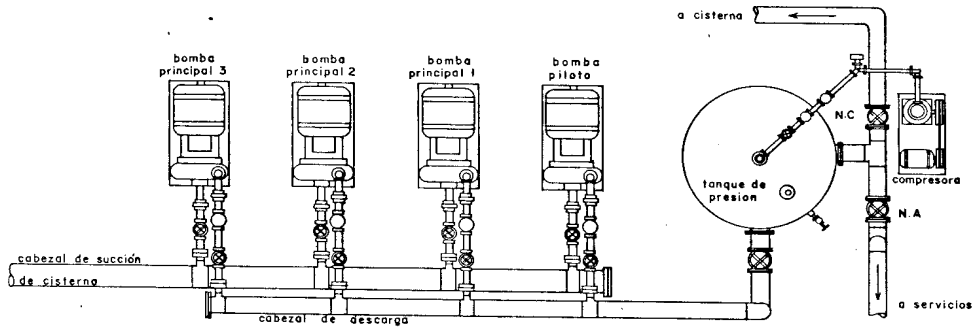
SIMBOLOGIA

1. Válvula de compuerta únicamente cuando "D" sea mayor de 10 m.
2. Cabezal de succión.
3. Válvula de retención (velocidad mínima para abrir completamente $v = 1.85 \text{ m/s}$).
4. Válvula de compuerta.
5. Tubería de succión (velocidad máxima = 1.0 m/s).
6. Tubería del mismo diámetro de succión de la bomba.

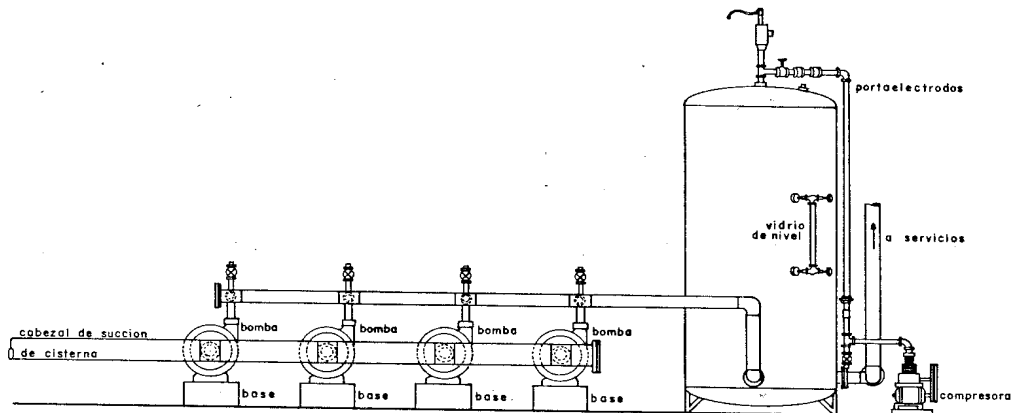


7.- ANEXOS

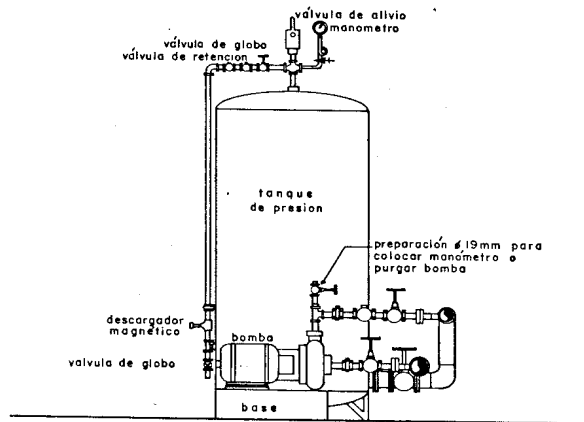
A-48 Esquema de conexiones en equipo de bombeo programado



PLANTA



ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL



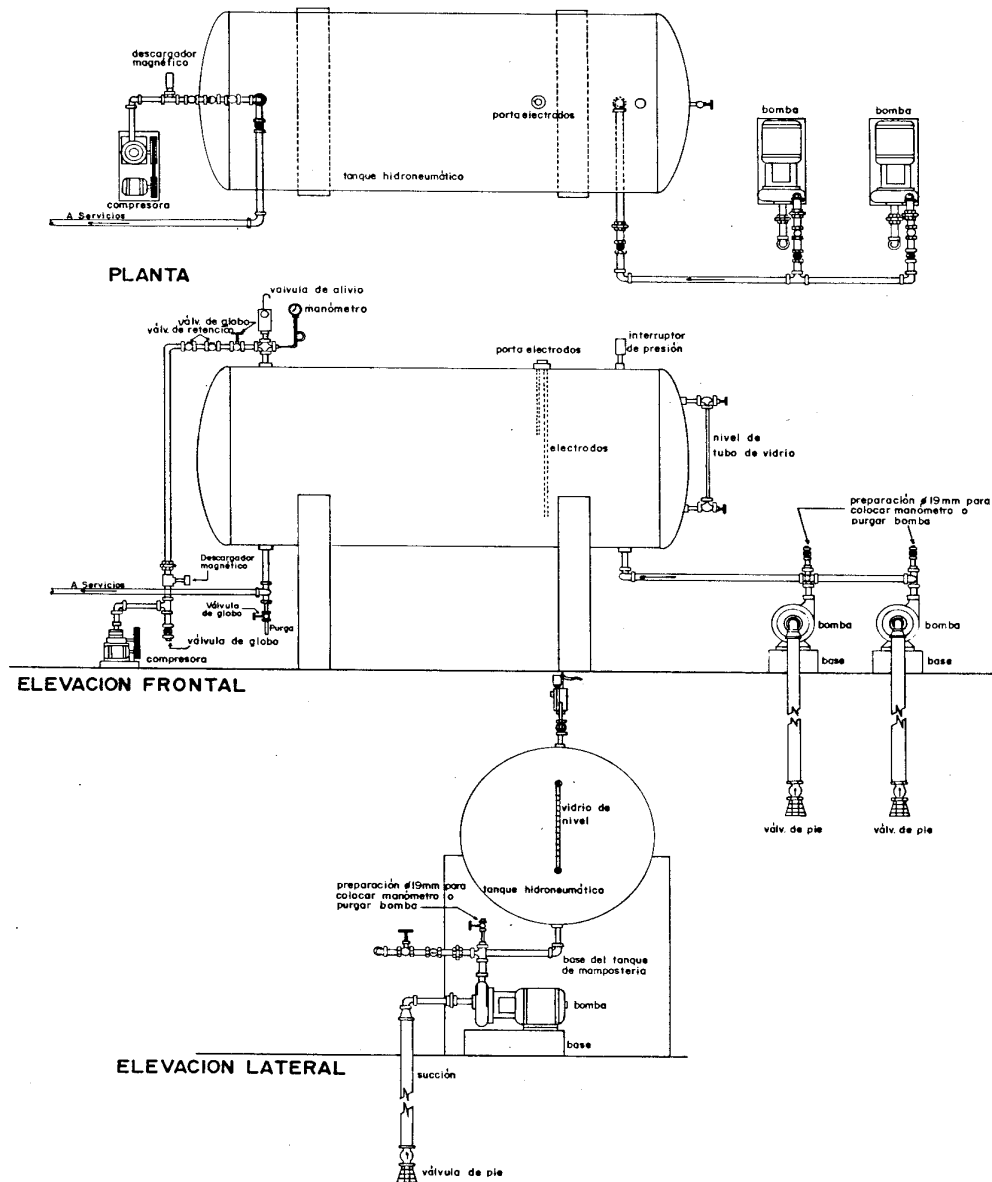
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-49 Conexiones en tanque hidroneumático con equipo dúplex de bombas y compresora

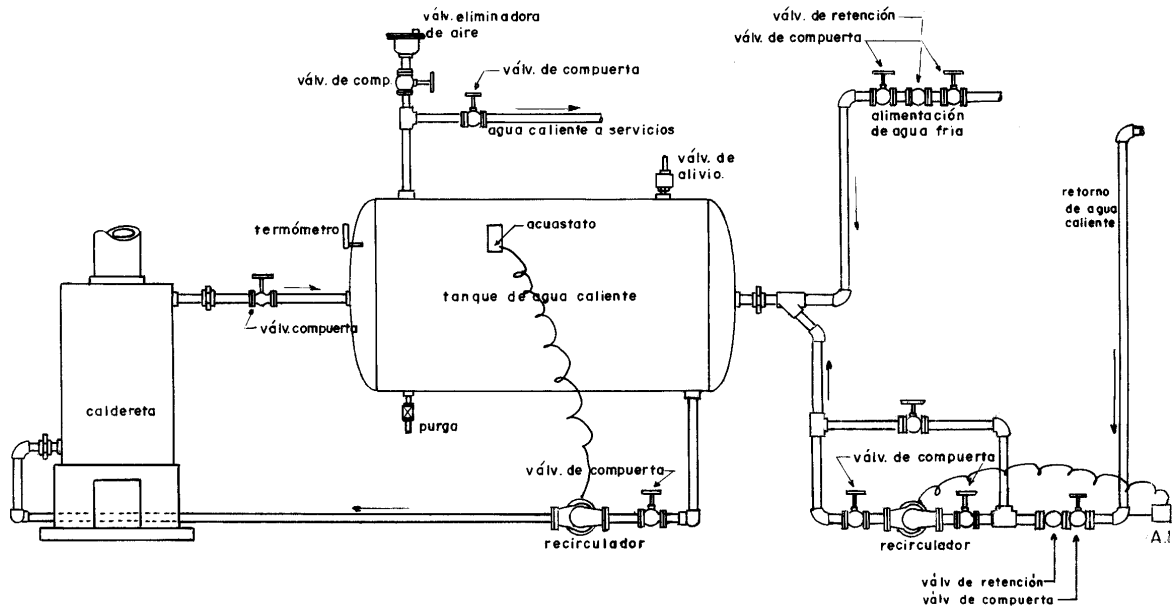


CONEXIONES EN TANQUE HIDRONEUMATICO CON EQUIPO DUPLEX DE BOMBAS Y COMPRESORA



7.- ANEXOS

A-50 Equipo de producción de agua caliente con caldereta

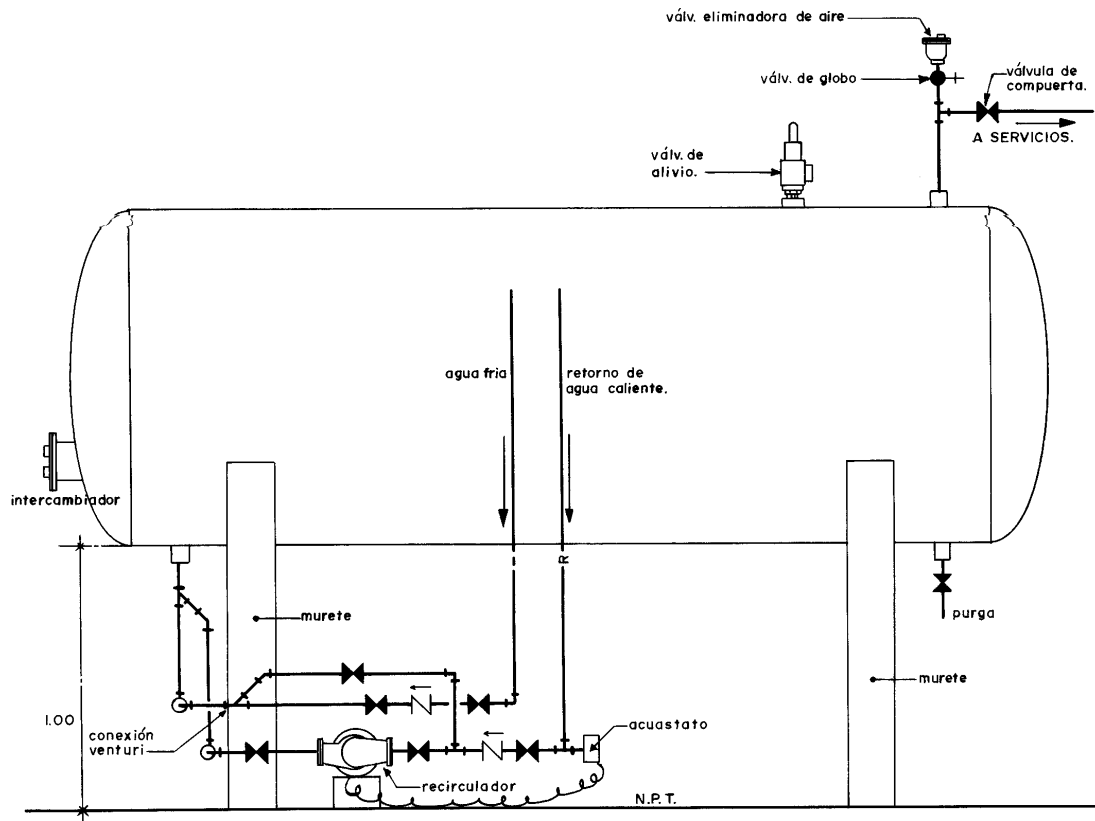


EQUIPO DE PRODUCCION DE AGUA CALIENTE CON CALDERETA



7.- ANEXOS

A-51 Conexiones en tanque de producción y almacenamiento de agua caliente



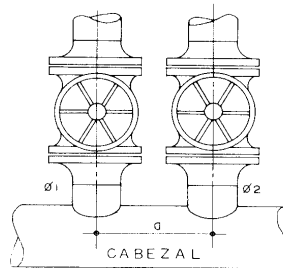
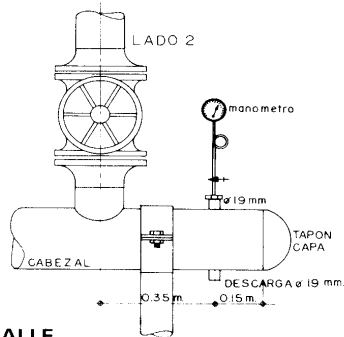
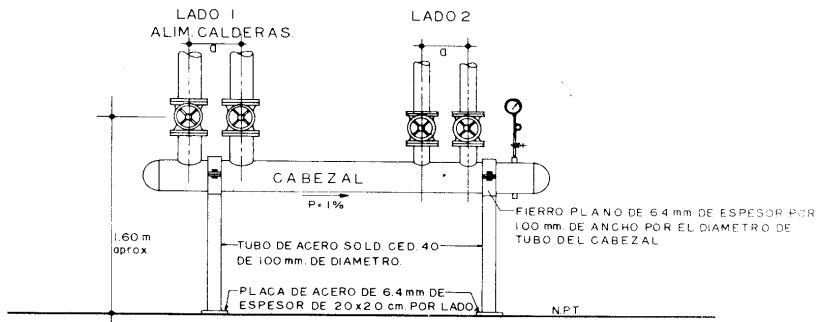
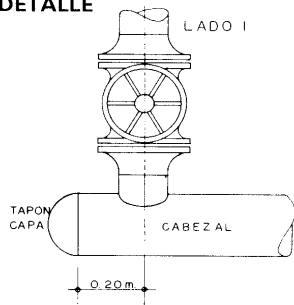
CONEXIONES EN TANQUE DE PRODUCCION Y ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE



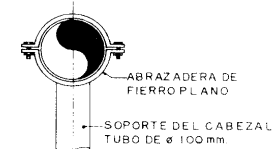
7.- ANEXOS

A-52 Diseño de cabezales para vapor

DETALLE



DETALLE



SECCION CABEZAL

DETALLE

DIMENSIONES DE SEPARACION DE VALVULAS EN CABEZALES.

VALVULAS		DISTANCIA "a"
Ø1	Ø2	
50 mm (2")	50 mm (2")	305 mm
50 mm (2")	64 mm (2 1/2")	305 mm
50 mm (2")	75 mm (3")	318 mm
50 mm (2")	100 mm (4")	330 mm
50 mm (2")	150 mm (6")	356 mm
64 mm (2 1/2")	64 mm (2 1/2")	305 mm
64 mm (2 1/2")	75 mm (3")	318 mm
64 mm (2 1/2")	100 mm (4")	330 mm
64 mm (2 1/2")	150 mm (6")	356 mm
75 mm (3")	75 mm (3")	330 mm
75 mm (3")	100 mm (4")	343 mm
75 mm (3")	150 mm (6")	368 mm
100 mm (4")	100 mm (4")	356 mm
100 mm (4")	150 mm (6")	381 mm
150 mm (6")	150 mm (6")	406 mm

DIAMETRO DEL CABEZAL

caldera c. c.	una caldera mm.	dos calderas simultaneas mm.
30	100	100
40	100	100
50	150	150
60	150	150
80	150	150
100	200	200
125	200	200
150	200	200
200	200	200
250	200	250
300	200	250
400	200	250
500	250	300

NOTAS:

1. considerar por lo menos una salida adicional de reserva, de 50 mm de diámetro como mínimo.
2. invariablemente la(s) llegada(s) de alimentación a los cabezales deberán ser por un extremo nunca al centro.
3. para fabricación de cabezal, éste deberá flejarse debidamente al hacer los orificios y soldar niples para evitar abombamiento del mismo.

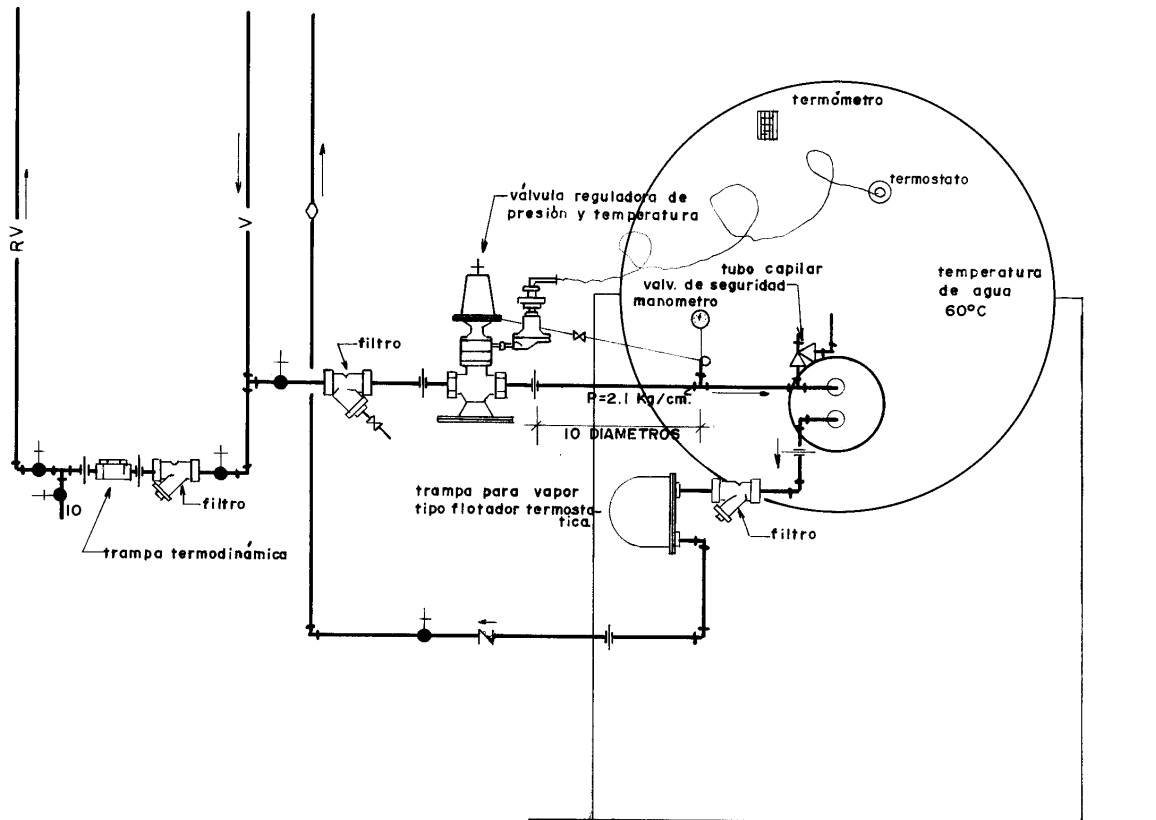
DIAMETRO VALVULA	DIAMETRO VOLANTE
50 mm (2")	203 mm (8")
64 mm (2 1/2")	203 mm (8")
75 mm (3")	228 mm (9")
100 mm (4")	254 mm (10")
150 mm (6")	305 mm (12")

DISEÑO DE CABEZALES PARA VAPOR



7.- ANEXOS

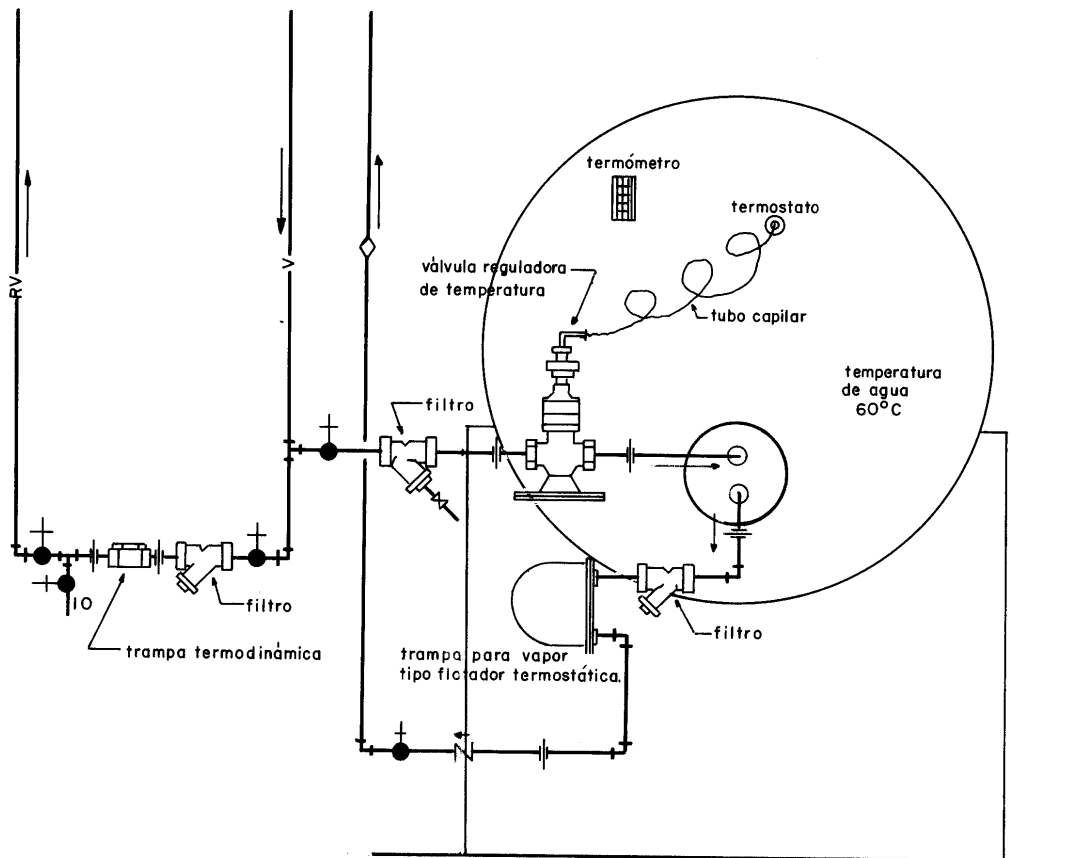
A-53 Alimentación de vapor a intercambiador de calor integrado a un tanque de agua caliente





7.- ANEXOS

A-54 Alimentación de vapor a intercambiador de calor integrado a un tanque de agua caliente, con válvula reguladora de temperatura

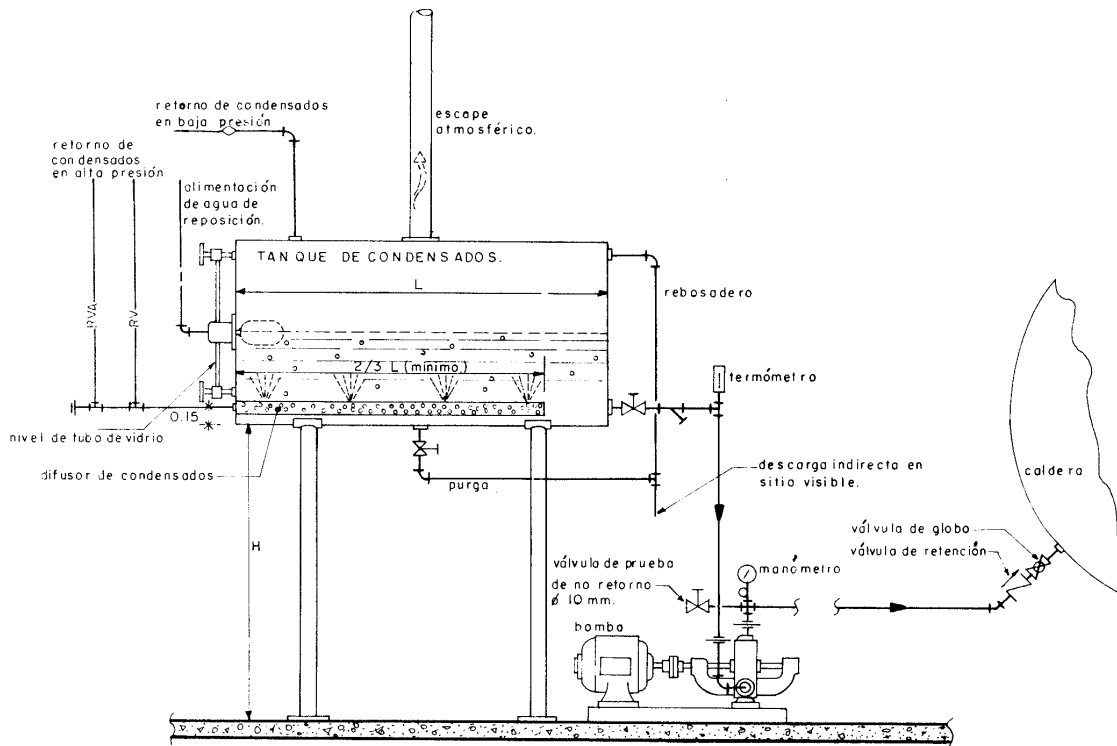


ALIMENTACION DE VAPOR A INTERCAMBIADOR DE CALOR INTEGRADO A UN TANQUE DE AGUA CALIENTE
Con válvula reguladora de temperatura



7.- ANEXOS

A-55 Tanque de condensados y alimentación de agua a caldera .una bomba



EL TANQUE DE CONDENSADOS DEBERA ELEVARSE UNA ALTURA H PARA TENER UNA CARCA POSITIVA DE SUCCION EN LA BOMBA Y ELIMINAR FLOQUEOS DE VAPOR DE ACUERDO A LA TEMPERATURA DEL AGUA.

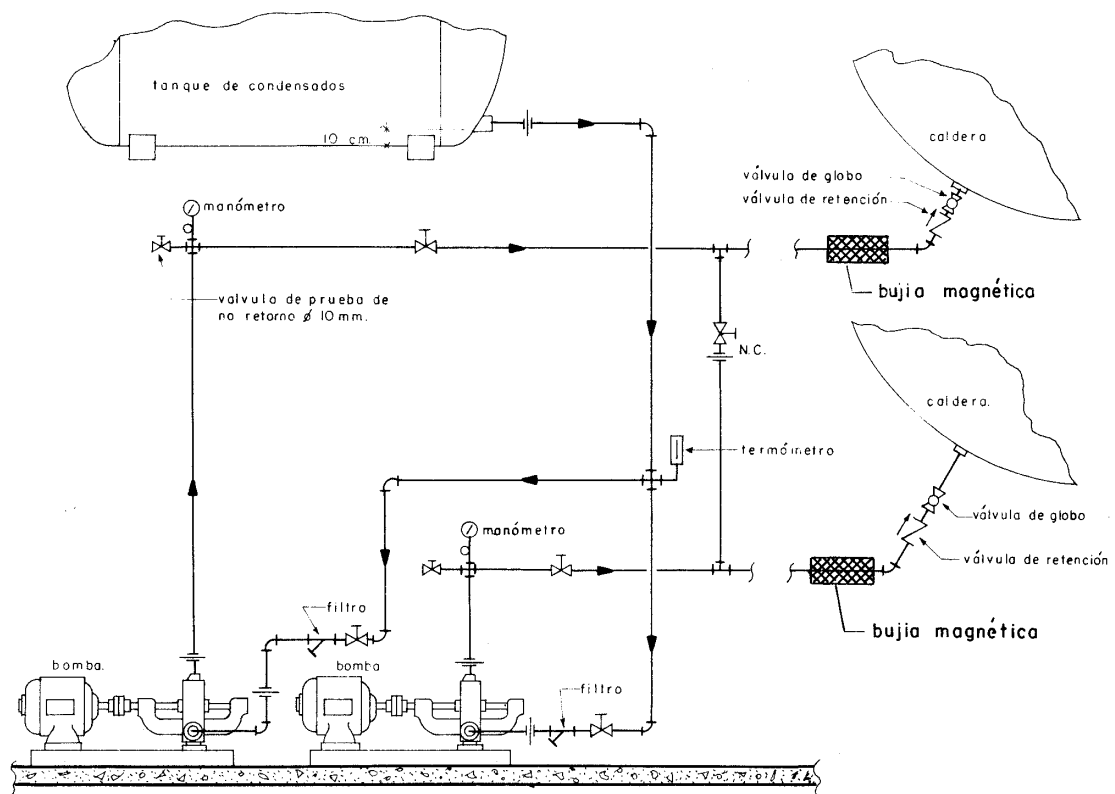
Temperatura en °C	Altura H en m.
82 - 93	1.80 o MAS
93 - 96	2.40 o MAS
96 - 100	3.90 o MAS

TANQUE DE CONDENSADOS Y ALIMENTACION DE AGUA A CALDERA
Una bomba



7.- ANEXOS

A-56 Croquis de conexiones de alimentación de agua a dos calderas





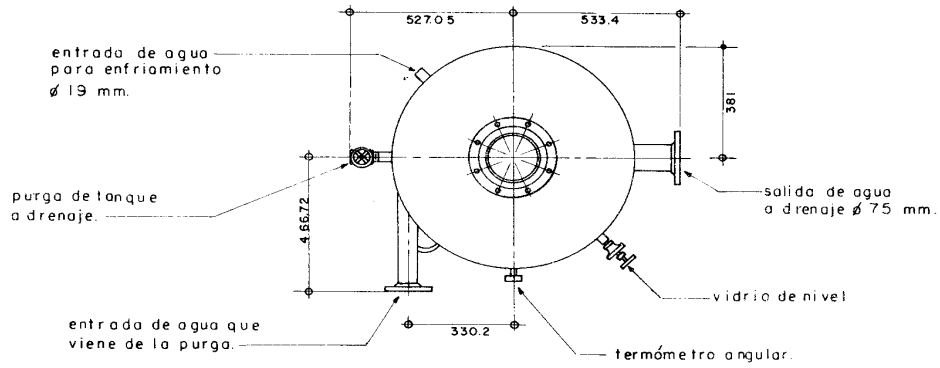
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

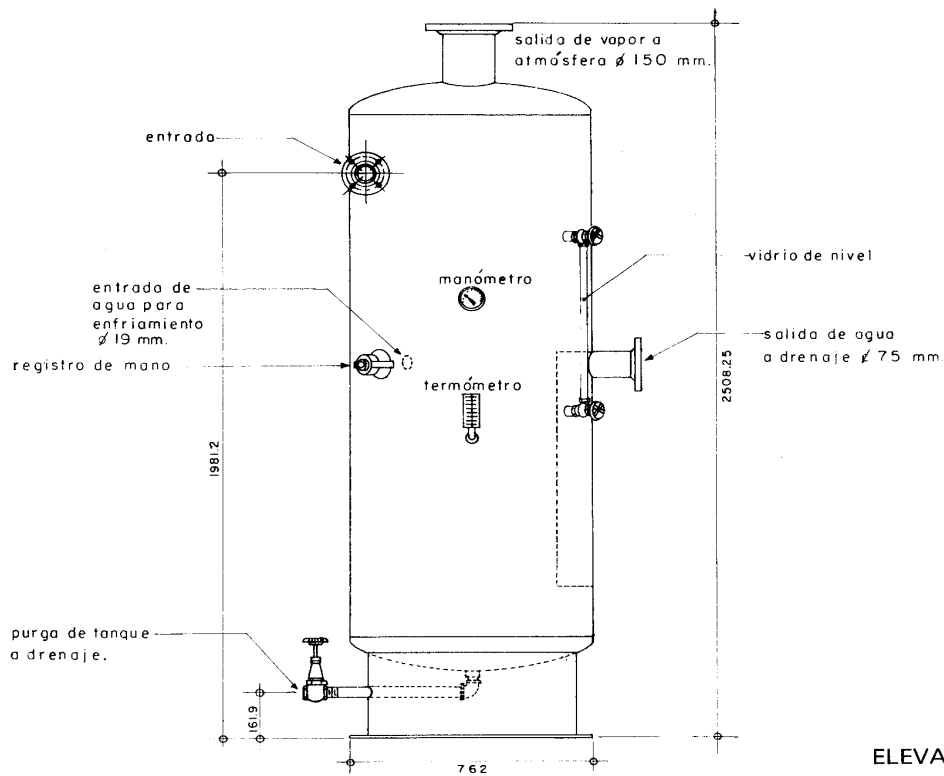
INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-57 Conexiones en separador centrifugo (tanque de purgas) Ejemplo de separador de 850 litros.



PLANTA



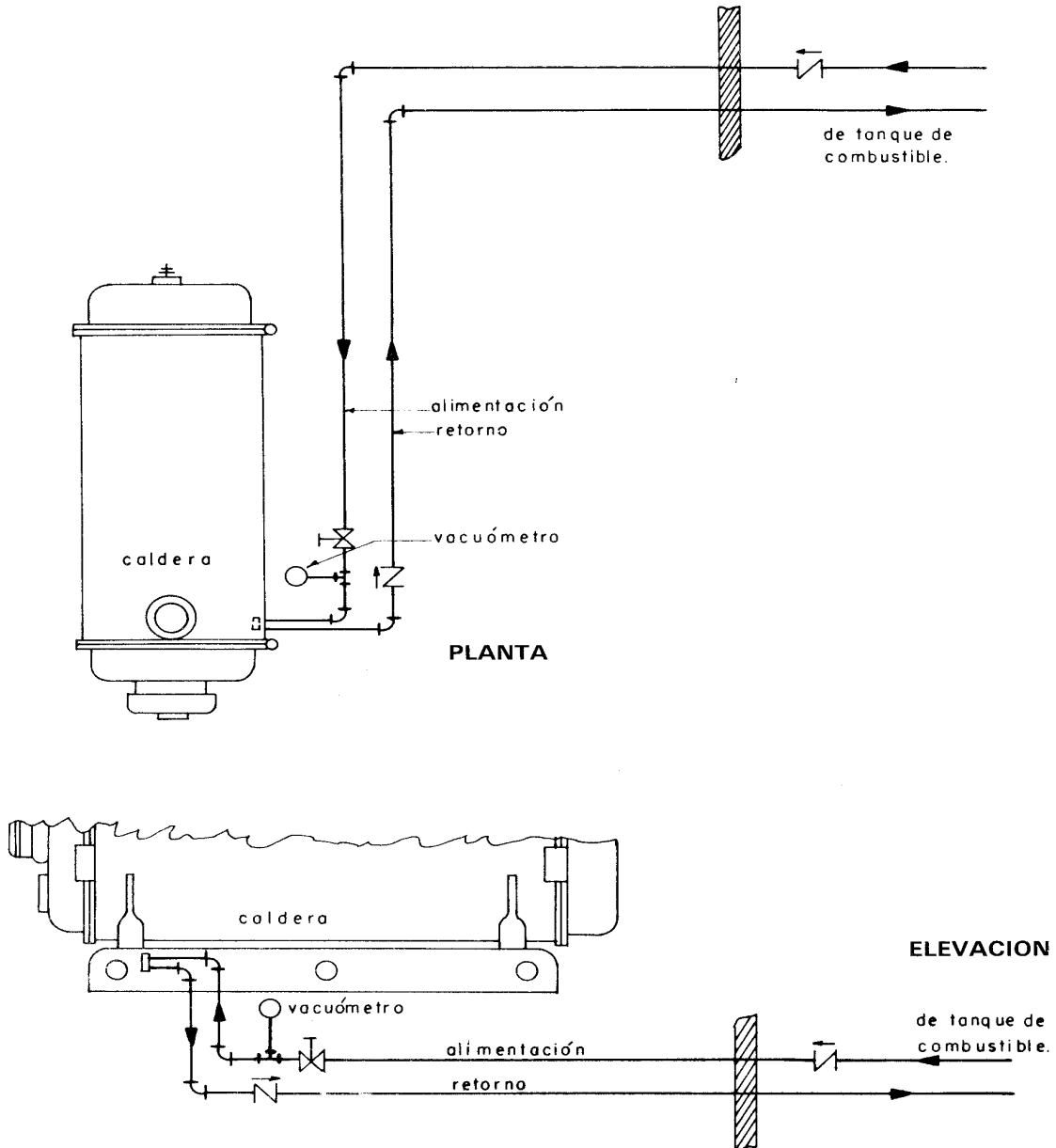
ELEVACION

CONEXIONES EN SEPARADOR CENTRIFUGO (TANQUE DE PURGAS)
Ejemplo con separador de 850 litros



7.- ANEXOS

A-58 Croquis de alimentación de combustible diesel a una caldera : Con bomba de aceite integrada

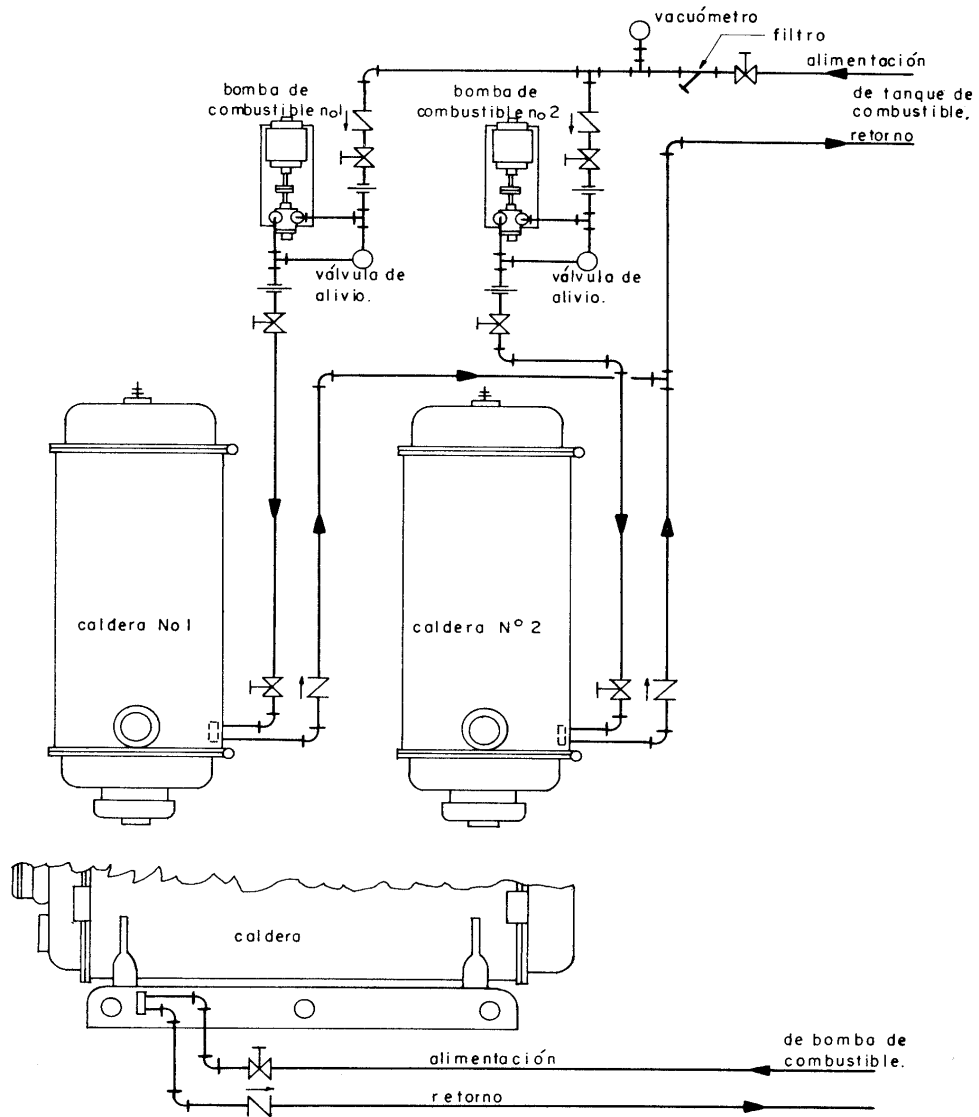


CROQUIS DE ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE DIESEL A UNA CALDERA
Con bomba de aceite integrada



7.- ANEXOS

A-59 Croquis de alimentación de combustible diesel a las calderas . Con bomba de aceite separadas.

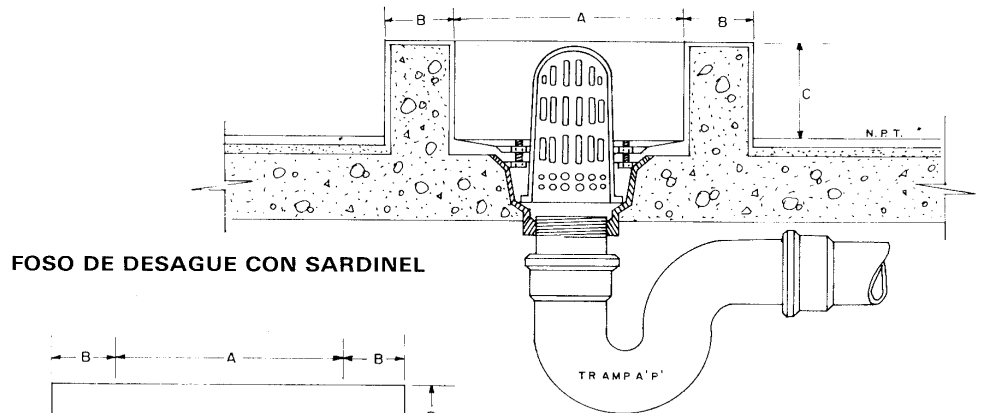


CROQUIS DE ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE DIESEL A DOS CALDERAS
Con bombas de aceite separadas

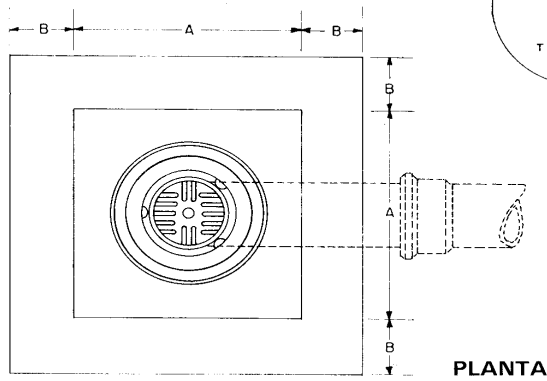


7.- ANEXOS

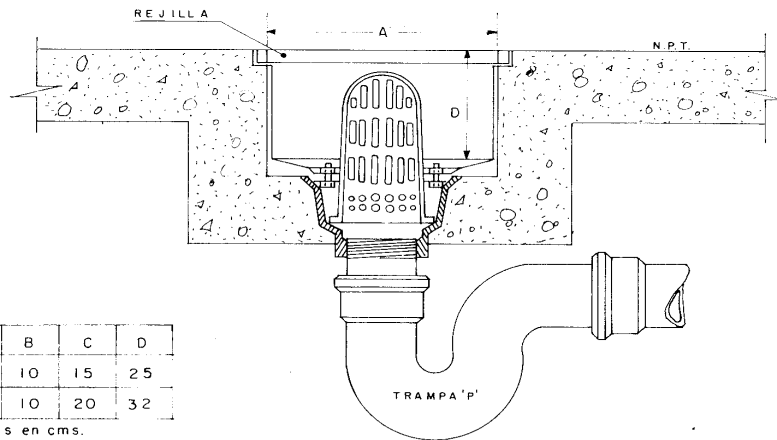
A-60 Detalle de fosas de desagüe para equipos



FOSO DE DESAGUE CON SARDINEL



- APLICACIONES:
- a) - Desagües de lavadora.
 - b) - Desagües de tanques.
 - c) - Descarga de retrolavado de filtros.
 - d) - Desagües de canales con rejilla.



No.	A	B	C	D
444	30	10	15	25
446	40	10	20	32

cotaciones en cms.

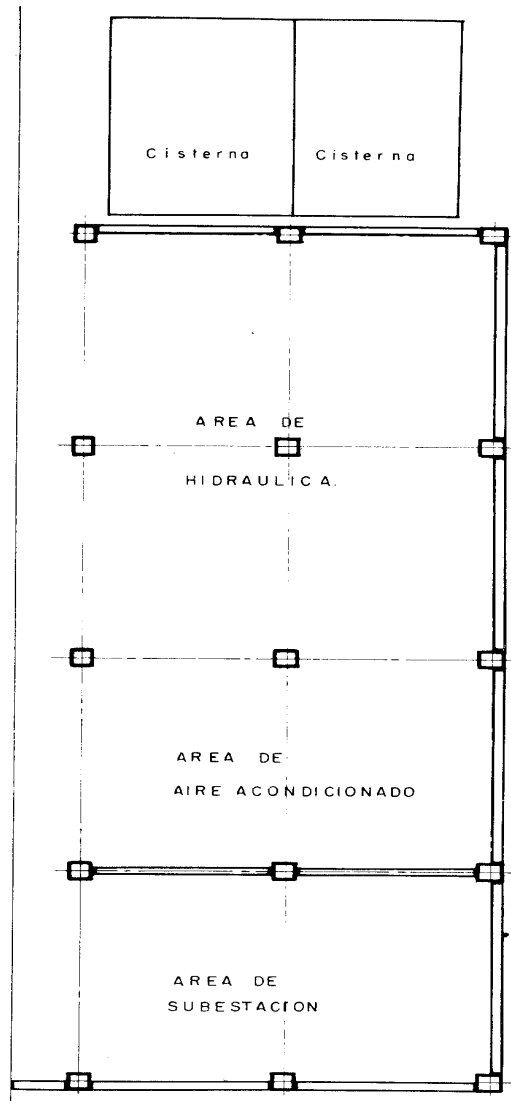
FOSO DE DESAGUE A NIVEL DE PISO CON O SIN REJILLA

DETALLES DE FOSAS DE DESAGÜE PARA EQUIPOS



7.- ANEXOS

A-61 Distribución de áreas dentro del local de casa de máquinas



DISTRIBUCION DE AREAS DENTRO DEL LOCAL DE CASA DE MAQUINAS



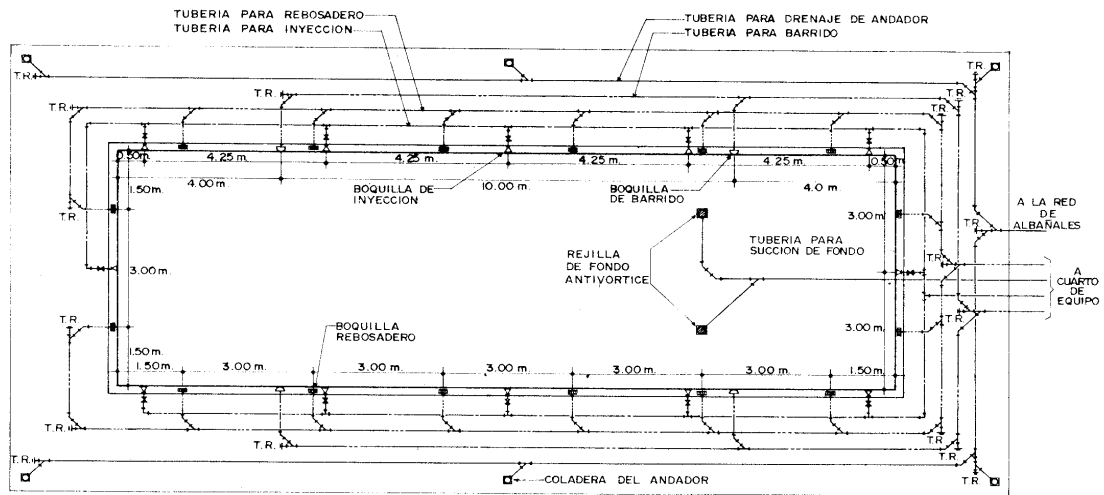
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

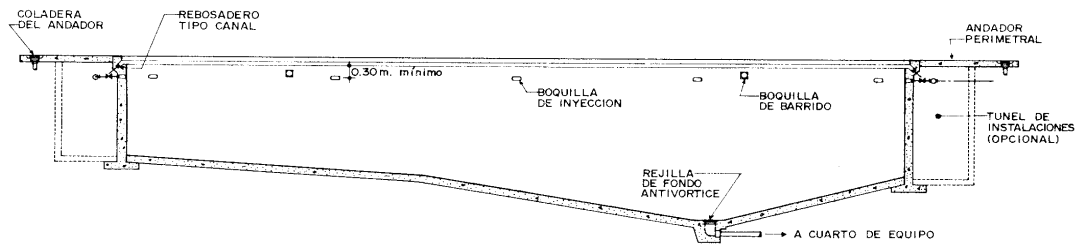
INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

7.- ANEXOS

A-62 Esquema de tuberías en albercas



PLANTA



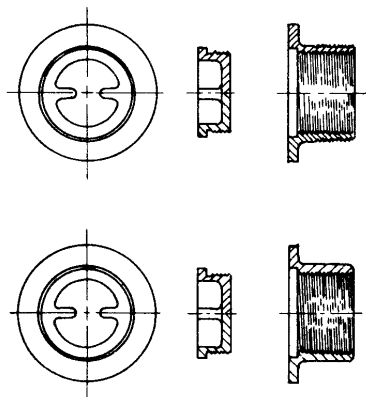
CORTE LONGITUDINAL

ESQUEMA DE TUBERIAS EN ALBERCAS

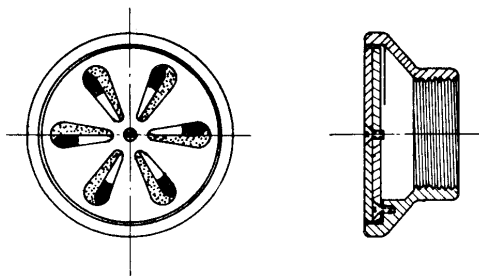
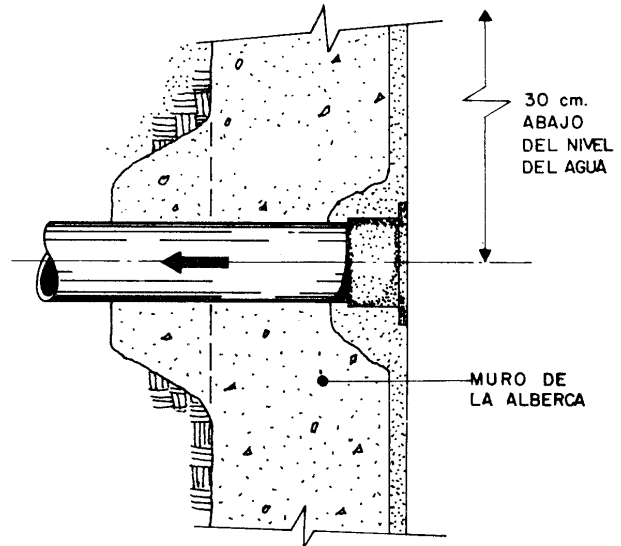


7.- ANEXOS

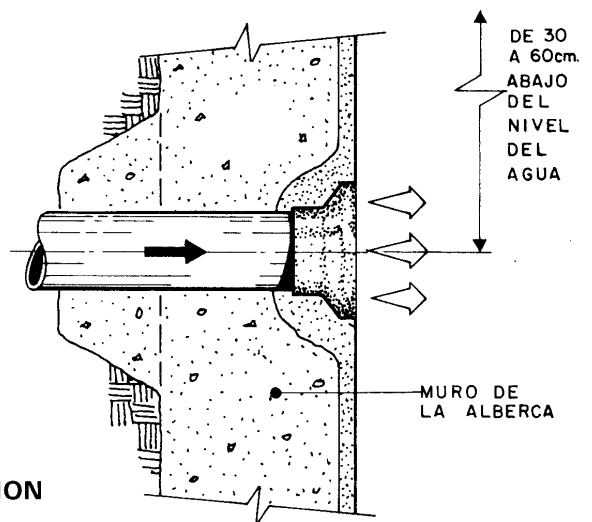
A-63 Boquillas de barrido y de inyección



BOQUILLA DE BARRIDO



BOQUILLA DE INYECCION

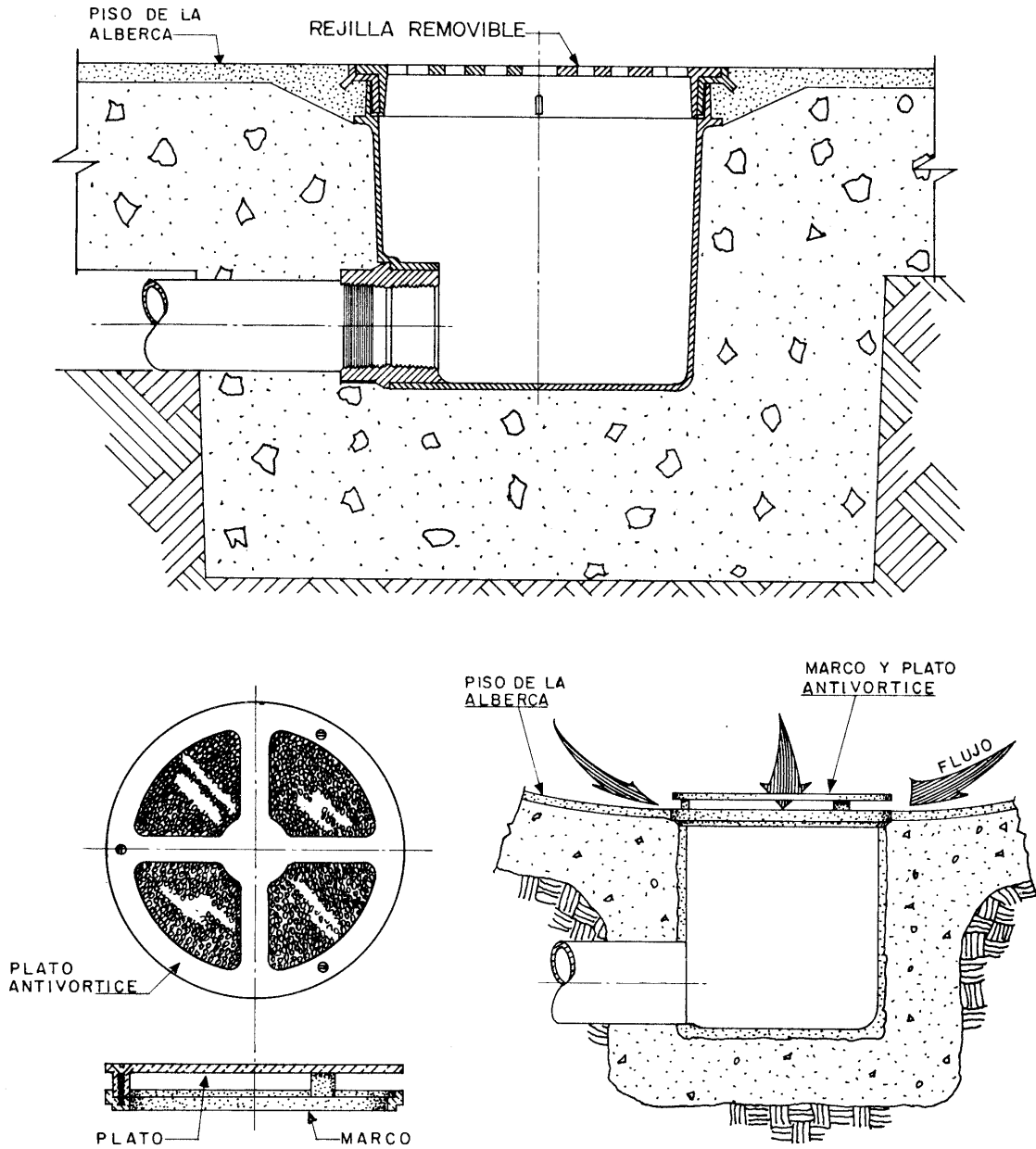


BOQUILLAS DE BARRIDO Y DE INYECCION



7.- ANEXOS

A-64 Boquillas de fondo antivórtice

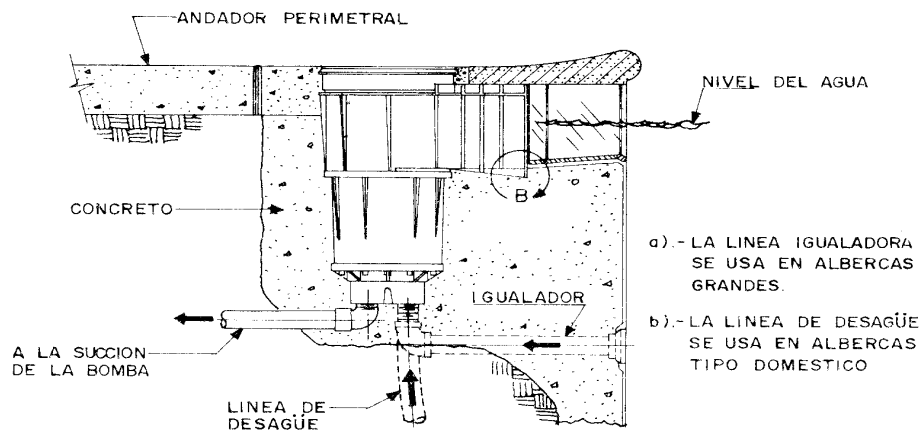
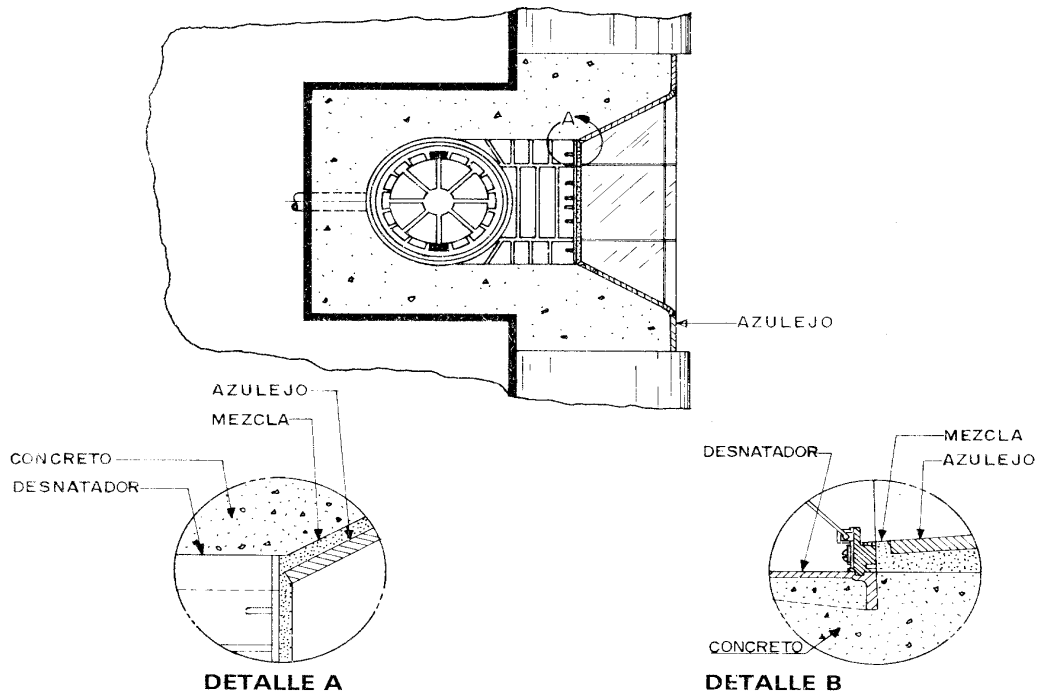


BOQUILLAS DE FONDO ANTIVORTICE



7.- ANEXOS

A-65 Detalles de desnatadores

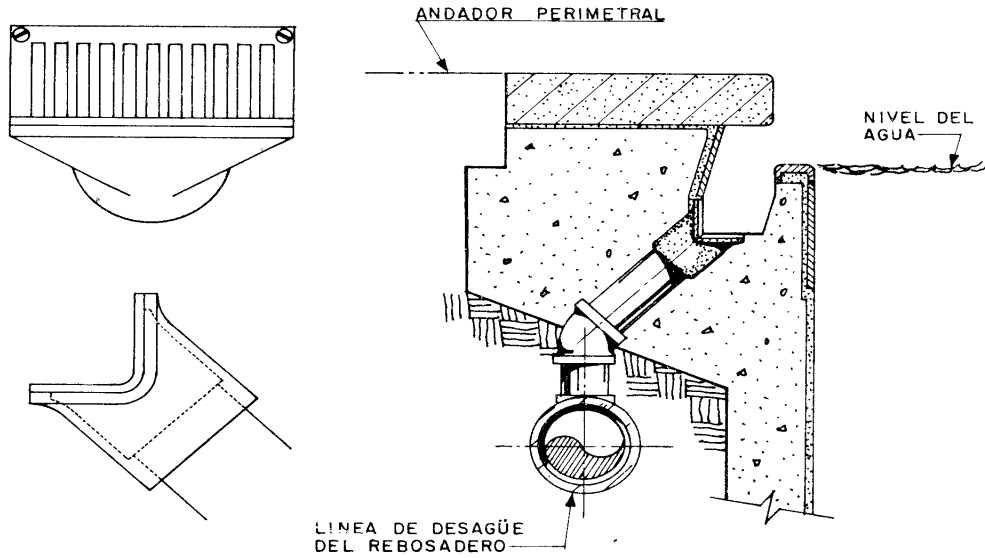
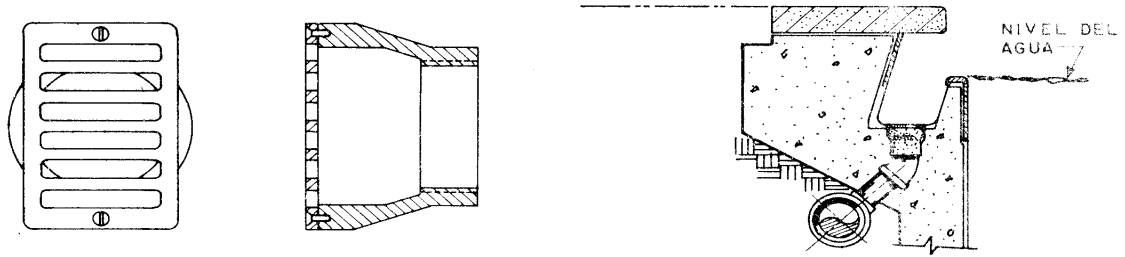


DETALLES DE DESNATADORES



7.- ANEXOS

A-66 Detalle de desague en el rebosadero perimetral

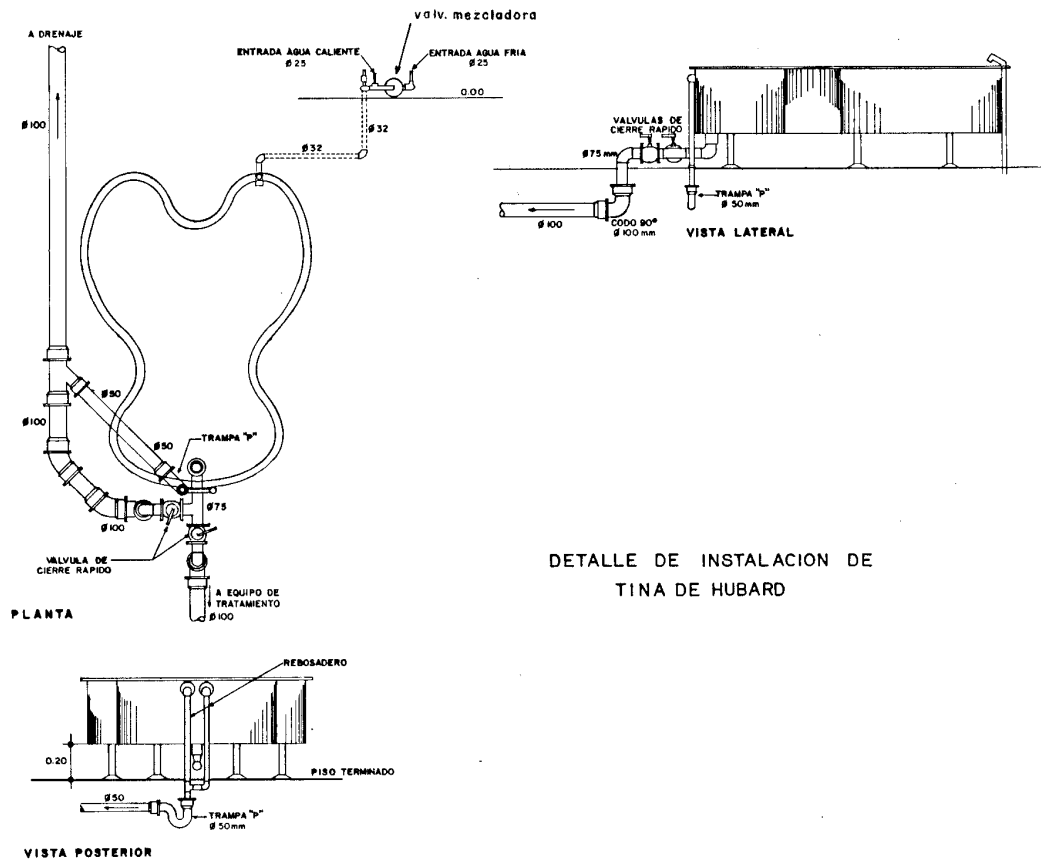


DETALLES DE DESAGÜES EN EL REBOSADERO PERIMETRAL



7.- ANEXOS

A-67 Detalle de instalación de tina de Hubbard



DETALLE DE INSTALACION DE
TINA DE HUBARD

DETALLE DE INSTALACION DE TINA DE HUBBARD.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA HIDRAULICA SANITARIA Y ESPECIALES

8

BIBLIOGRAFÍA

- * Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- * Reglamento del Servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal.
- * Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- * Health Care Facilities- N.F.P.A. - 1996.
- * National Plumbing Code Handbook.
Vincent T. Manas.
- * Steam Trapping and Air Venting.
L. G. Northcroft y W. M. Barber.
- * Engineering Data Book.
Hydraulic Institute - U. S. A.
- * Steam Tables.
Edinburgh-Her Majesty's Stationery Office.
- * Válvulas - Selección, Uso y Mantenimiento.
Richard W. Greene.
- * Flow of Fluids Through Valves, Fittings and Pipe.
Crane Company.
- * Fire Protection Handbook.
N.F.P.A.
- * Handbook of Air Conditioning, Heating and Ventilating.
Clifford Strock y William B. Foxhall.
- * Compressed Air and Gas Data.
Ingersoll Rand.
- * Fundamentals of Pipe Flow.
Robert P. Benedict.
- * Manual de Calderas.
Cía. SELMEC.
- * Pipeline Design for Water and Wastewater.
American Society of Civil Engineers.
- * Handbook of Butane-Propane Gases.
Lynn C. Denny - Lester L. Luxon.
- * Pump Selection and Application.



BIBLIOGRAFÍA

- Tyler G. Hicks.
- * Standard Plumbing Engineering Design.
Louis S. Nielsen.
 - * Manual de Hidráulica Urbana.
Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica - Departamento del Distrito Federal.
 - * Manual para Instalaciones Sanitarias con Tubería de Fierro Vaciado.
Talleres Industriales (TISA).
 - * Medical Gas Design Guide.
Ohmeda- Medical Engineering.
 - * Energía Solar - Selección del Equipo, Instalación y Aprovechamiento.
Richard H. Montgomery.
 - * Práctica de la Energía Solar.
Pierre Robert Sabady.
 - * Agua Caliente Solar.
Kevin McCartney.
 - * Uso de la Energía Solar.
Vittorio Silvestrini.
 - * Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.
Diego Onésimo Becerril L.
 - * Hydraulic Handbook.
Fairbanks Morse.
 - * Practical Hydraulics.
Andrew L. Simon.
 - * Plumbing Code of NYC - Guide and Interpretacion.
Samuel N. Lent.
 - * Building Code of the City of New York.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**COORDINACION DE CONSTRUCCION, CONSERVACION
Y EQUIPAMIENTO**

DIVISION DE PROYECTOS

INVESTIGACION Y CUADROS BASICOS

**NORMAS DE DISEÑO DE INSTALACIONES DE
TELECOMUNICACIONES**

ND – 01 – IMSS - IT - 99



PREFACIO

El futuro económico de las naciones, se sustenta actualmente en el desarrollo tecnológico de algunas áreas del conocimiento que se han considerado prioritarias, y entre las cuales se encuentran las tecnologías de la Información, cuya vertiginosa evolución ha provocado profundos cambios en el mundo actual, llegando a considerar a la información, como un factor productivo más sobre el que se construye la nueva economía. Por lo tanto, las Tecnologías de la Información, han de convertirse en infraestructuras dinámicas que permitan a los países el desempeño de sus diversas actividades en una forma mucho más eficiente y productiva.

El INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, para garantizar la viabilidad operativa y el pleno cumplimiento de sus compromisos ante la sociedad como proveedor de servicios de salud y seguridad social, a través de sus áreas normativas, genera políticas que permitan la incorporación de las nuevas tecnologías de Información en sus procesos operativos.

Con este fin, las presentes **NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES DEL IMSS**, abarcan los diferentes sistemas que ya se emplean en el Instituto y otros, cuya aplicación se encuentra en proceso de consolidación como respuesta a las necesidades sociales de servicio y de operación. El presente documento conserva el espíritu innovador del anterior, revisando y actualizando los conceptos antes enunciados y añadiendo los necesarios para mantener los criterios de proyecto a la vanguardia tecnológica y evitar la obsolescencia de las unidades desde su concepción misma.

Así, se incorporan a esta Norma Tecnologías que son capaces de correr aplicaciones desde una llamada telefónica, hasta video-conferencia y telemedicina, sin embargo, todas estas aplicaciones corren sobre un medio de comunicación por lo que, principalmente, se incorpora la reciente tecnología de redes denominado: SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

Esta tecnología se basa en una plataforma universal de cableado para la transmisión de voz, datos, imagen y señales de control cuya versatilidad, flexibilidad y desempeño permiten la incorporación de aplicaciones con su respectivo equipamiento, a inmediato, mediano y largo plazo, dependiendo de los requerimientos y recursos de cada unidad; Además, prepara el camino para la integración total de comunicaciones en la Red Nacional de Telecomunicaciones del IMSS.

De esta manera, las Tecnologías de la Información, en conjunto, apoyan las políticas Institucionales de descentralización de funciones para acercar la toma de decisiones a los usuarios, evitar duplicidades y disminuir costos; Así como la desburocratización del servicio para hacer la operación del INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, más eficaz y confiable, en beneficio de los derechohabientes, mayor satisfacción laboral de los trabajadores y confianza de los aportadores.

“TELECOMUNICACIONES PARA LA SALUD Y LA SEGURIDAD SOCIAL”

MAYO:13'1999.



ÍNDICE POR CAPÍTULOS

1. GENERALIDADES
2. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS
3. NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES
4. SISTEMA DE TELEFONIA
5. SISTEMA DE INFORMÁTICA
6. SISTEMA DE SONIDO
7. SISTEMA DE TELEVISIÓN
8. SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO – ENFERMERA
9. SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL
10. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO
11. SISTEMA DE RADIOCOMUNICACION
12. SISTEMA DE TRADUCCION SIMULTANEA
13. SISTEMA DE SEGURIDAD
14. SISTEMA DE CORREO NEUMATICO
15. ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES
16. GLOSARIO DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES



**CAPÍTULO I
GENERALIDADES**

- 1.1 INTRODUCCIÓN**
- 1.2 OBJETIVO**
- 1.3 CAMPO DE APLICACIÓN**
- 1.4 NORMAS, ESTANDARES Y RECOM. APLICABLES**
- 1.5 REQUISITOS BASICOS**
- 1.6 CONTENIDO DE LAS CEDULAS DE INVESTIGACION**
- 1.7 NOMENCLATURA DE LOS PLANOS**
- 1.8 MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA**
- 1.9 SIMBOLOGIA Y NOTAS**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCION

Hoy en día las comunicaciones han tenido un gran auge, por lo cual es necesario y a la vez saludable establecer los criterios institucionales para la elaboración del diseño de proyectos de telecomunicaciones, tomando como base la anterior y haciéndole las correcciones necesarias para su actualización.

Este apartado establece los lineamientos y orientaciones para el proyectista, y le proporciona los elementos necesarios para que, de acuerdo a su experiencia, desarrolle su capacidad creativa dentro de los lineamientos institucionales para la elaboración de los proyectos de la especialidad.

Estos lineamientos incluyen los documentos necesarios para su inclusión en el padrón de contratistas, el procedimiento interno para la designación, el alcance de los proyectos, el tipo de obras que se realizan, las visitas y asesorías, y los aranceles de pago.

También mencionan los objetivos, el campo de aplicación, las normas, los códigos y reglamentos utilizados, y como punto muy importante, se establece, tanto la simbología institucional como la nomenclatura de los planos, con las indicaciones necesarias para su fácil interpretación.

Se hace hincapié en la conveniencia de que cualquier duda en cuanto al alcance, la solución y el criterio para la elaboración de un proyecto determinado, se consulte previamente con la Oficina de Telecomunicaciones, que será la que dictamine la solución definitiva.

1.2 OBJETIVO

Sentar el proceso general para los proyectos de Diseño de Ingeniería de Telecomunicaciones para los Sistemas de: Telefonía, Informática, Sonido, Televisión, Intercomunicación Enfermo Enfermera, Traducción Simultanea, Seguridad, Supervisión y Control, Cableado Estructurado, Radiocomunicación etc. Y establecer las bases técnicas de apoyo para las obras (nuevas, remodeladas y/o ampliadas) que realiza el Instituto Mexicano del Seguro Social.

1.3 CAMPOS DE APLICACIÓN

Este apartado tiene una aplicación práctica en el desarrollo de los proyectos de diseño de Ingeniería de Telecomunicaciones que se elaboran para las unidades como: Centros Médicos Nacional y Regionales, Hospitales Generales de Zona, Unidades Médicas Familiares, Delegaciones, Subdelegaciones, Guarderías, Almacenes, Centros Deportivos, Unidades Receptoras, etc. Que construye, opera, amplía y remodela el IMSS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.4 NORMAS, ESTANDARES Y RECOMENDACIONES APLICABLES

Los proyectos de Diseño de Ingeniería de Telecomunicaciones se apegarán a:

- Las Normas de Diseño del Instituto Mexicano del Seguro Social de Ingeniería en Telecomunicaciones.
- Las Normas establecidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Las Normas de Teléfonos de México (TELMEX).
- Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).
- La Norma Mexicana NMX-I-248-1998-NYCE.
- Estándares y recomendaciones internacionales de: EIA/TIA, IEEE, ISO, UL, UIT, ANSI, FCC, CCIR.

1.5 REQUISITOS BASICOS

1.5.1 Para el Projectista

En los proyectos de Ingeniería de Telecomunicaciones, los projectistas deben cumplir con lo siguiente:

- 1). Su inscripción en el padrón general del Instituto.
- 2). La aprobación y registro de la Oficina de Telecomunicaciones de la División de Proyectos.
- 3). El conocimiento de la entidad y localidad para la cual se va a desarrollar el proyecto.
- 4). Tener conocimiento del contenido de la cédula de servicios correspondiente.
- 5). Los proyectos deben contener los ajustes a las instalaciones indicados por la Oficina de Telecomunicaciones de la División de Proyectos, de acuerdo a los criterios establecidos en esta norma.
- 6). Los proyectos finales se deben entregar en la fecha indicada a la División de Proyectos para su aprobación.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

7). Documentación requerida:

Es indispensable para cualquier persona física o empresa que colabore con el Instituto en el desarrollo de un proyecto, anteproyecto, asesoría técnica o cualquier otro tipo de trabajo que le sea encomendado, contar con un número de registro en donde el IMSS lo solicite.

8). El proyectista de Ingeniería de Telecomunicaciones deberá:

- Ser un Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica.
- Concurrir a las juntas que autoriza la División de Ingeniería de Proyectos, con objeto de definir los espacios de trabajo que correspondan a cada especialidad, a fin de evitar interferencias.
- Efectuar los ajustes a los proyectos de instalaciones indicados en la revisión realizada en la Oficina de Telecomunicaciones del Departamento de Ingeniería, de la División de Proyectos, según los criterios establecidos en la norma.
- Presentar en la fecha indicada por la División de Proyectos, los planos actualizados, dibujados con asistencia de computadora, impresos en tinta negra y utilizando los símbolos y la nomenclatura establecidos en la norma.
- Las sanciones en que se incurra por la omisión de los conceptos anteriores se consideran en el pago de aranceles correspondientes a cada proyecto.

1.5.2 Asignación del Proyectista.

Para iniciar estos trabajos debe recabarse la orden verbal o escrita del jefe de la Oficina o persona encargada, subjefe o jefe del Departamento de Ingeniería en el cual se asigna la ejecución de los trabajos citados.

1.5.3 Acciones del Proyecto.

En el Instituto se tienen las siguientes acciones de proyecto:

- Desarrollo de proyecto nuevo.
- Desarrollo de proyecto de remodelación.
- Desarrollo de proyecto de ampliación y remodelación.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

- Estudio y asesoría técnica para la instalación.

En estos grupos quedan comprendidos todos los tipos de trabajo por parte de los contratistas de proyectos, que se harán en coordinación estrecha con la División de Proyectos, entendiéndose que el proyecto nuevo es para la ejecución de una obra nueva y los tres restantes sirven para adecuaciones en Unidades existentes. Por lo que se refiere a estudios especiales y asesorías técnicas, éstas se realizarán por parte del proyectista cuando así se requiera y conjuntamente con personal de Ingeniería de Telecomunicaciones.

1.6 CONTENIDO DE LA CEDULA DE INVESTIGACION.

- Datos Generales de la Unidad.
- Nombre completo y número telefónico del investigador.
- Nombre de la empresa.
- Fecha de la investigación.
- Nombre y tipo de la unidad en proyecto: clínica, hospital, CSS, unidad deportiva, etcétera.
- Superficie aproximada.
- Población.
- Distancia del terreno al registro de banqueta o al poste más cercano, con su localización exacta; si existe un registro, éste debe de ser, perfectamente el de distribución que es el de mayores dimensiones.
- Fecha de levantamiento.

1.6.1 Cédula de Investigación para la especialidad del sistema de Telefonía.

1.6.1.1 Central Telefónica Distribuida y/o Centralizada.

- Ubicación y localización dentro de la unidad.
- Posición en el distrito de: Telmex, Avantel, Alestra, Miditel, etc.
- Indicar las zonas aledañas al local donde se encuentra.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

- Capacidad instalada: Troncales (analógicas, digitales)/ Extensiones (analógicas, digitales).
- Capacidad en operación.
- Capacidad máxima de ampliación.
- Estado general del equipo.
- Fecha de adquisición e instalación del equipo.

1.6.1.2 Red de distribución.

- Tipo de canalización interior (tubería, canaletas, escalerillas, charolas, etc.), así como sus características físicas.
- Canalización exterior (tubería, vías de asbesto y cemento, etc.), con sus características físicas.
- Registros de lamina, PVC, acero inoxidable y de mampostería indicando sus dimensiones.
- Cableado: de acometida, principal (back bone), de distribución y de servicio, indicando tipo de cable y su capacidad.
- Block de conexiones: tipo y capacidad.
- Paneles de parcheo y su capacidad.
- Racks de: piso, pared y/o gabinete.
- Placas de PVC acero inoxidable y tipo de Jack utilizado.
- Protectores de línea.

1.6.1.3 Aparatos.

- Digitales multifunción.
- Analógicos.
- Fax.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

- Modems.

1.6.1.4 Soporte de energía.

Sistema ininterrumpido de potencia (UPS).

- Dimensiones físicas.
- Características técnicas.
- Tiempo de soporte de energía.
- Estado actual.

1.6.2 Cédula de investigación para la especialidad del sistema de Informática.

1.6.2.1 Servidores, Linkswitchs, Lanswitchs, Ruteadores, Multiplexores, etc.

- Localización y ubicación dentro de la unidad.
- Marca y modelo de cada uno.
- Capacidad y velocidad.
- Estado general del equipo.
- Fecha de adquisición e instalación del equipo.

1.6.2.2 Red de distribución.

- Canalización interior (tubería, canaletas, escalerillas, charolas, etc.), Indicando: diámetros, dimensiones y características físicas.
- Canalización exterior (tubería, vías de asbesto y cemento, etc.), Indicando: diámetro, dimensiones y sus características físicas.
- Registros de: Lámina, PVC, acero inoxidable y de mampostería. Indicando dimensiones.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

- Cableado: de enlace a WAN, principal (back bone), de distribución y de servicio. Indicando tipo de cable y su capacidad.
- Rack de: piso, pared y/o gabinete.
- Paneles de parcheo y su capacidad.
- Placas de: PVC acero inoxidable, y tipo de Jack utilizado.
- Topología de la red.

1.6.2.3 Estaciones de trabajo con marca y modelo.

- Computadoras.
- Impresoras.
- Escanners.
- Lectora de CD-ROM.
- Lectora de DVD.
- Ploter.

1.6.2.4 Soporte de energía.

Sistema ininterrumpible de potencia (UPS).

- Marca y modelo.
- Dimensiones físicas.
- Características técnicas.
- Tiempo de soporte de energía.
- Estado actual.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

1.6.3 Cédula de investigación para la especialidad del sistema de Sonido.

1.6.3.1 Amplificadores Mezcladores, Amplificadores Reforzadores, Reproductor de discos compactos, Sintonizadores, Tocacintas, Mezcladores, etc.

- Ubicación y localización dentro de la unidad.
- Marca y modelo de cada uno.
- Características físicas y técnicas de cada uno.
- Estado general del equipo.
- Fecha de adquisición e instalación del equipo.

1.6.3.2 Red de Distribución.

- Canalización interior y exterior (tubería, canaletas, escalerilla, charolas, vías de PVC y asbesto-cemento, etc.). Indicando: diámetro, dimensiones y características físicas.
- Registros de: lámina, PVC, acero inoxidable y de mampostería.
- Cableado: Indicando tipo de cable y el número de circuitos.
- Tipo de conectores para distribución y de servicio.
- Transformadores de línea (marca y modelo).

1.6.3.3 Transductores o Radiadores acústicos indicando marca y modelo.

- Baffles empotrados en muro y/o falso plafond.
- Columnas sonoras.
- Trompetas.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

1.6.3.4 Soporte de energía.

Sistema ininterrumpible de potencia (UPS).

- Marca modelo.
- Dimensiones físicas.
- Características técnicas.
- Estado actual.

1.6.4 Cédula de investigación para la especialidad del sistema de Televisión.

1.6.4.1 Vídeo Multiplexor, Monitor a color de 20”, monitores a color de 14”, control para el paneo horizontal y vertical, scanner y lente Zoom, receptor de satélite, convertidor individual de canal de satélites, modulador de canales locales, Videograbadora, etc.

- Localización y ubicación dentro de la unidad.
- Marca y modelo de cada elemento principal.
- Características técnicas y físicas.
- Estado general del equipo.
- Fecha de adquisición e instalación del equipo.
- Aplicación dentro de la unidad.

1.6.4.2 Red de distribución.

- Canalización exterior e interior (tubería, canaletas, escalerilla, vías de asbesto y cemento, etc.), con diámetro, dimensiones y características físicas.
- Registros de: lámina, PVC, acero inoxidable y mampostería.
- Indicando cableado de: recepción, individual por canal y/o distribución.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

- Amplificadores (señal de satélite) de parabólica y línea, marca y modelo.
- Switchs mezcladores (Horizontal y vertical) de satélite, marca y modelo.
- Amplificadores de distribución o de servicio, marca y modelo.
- Acoplador direccional, marca y modelo.
- Distribuidores tipo placa de paso (ajustable), marca y modelo.
- Placa terminal, marca y modelo.
- Conmutador o selector de canal marca y modelo.
- Soporte de fijación para cámara.
- Unidad motorizada para paneo horizontal y vertical.

1.6.4.3 Elementos de recepción.

- Antena parabólica para satélite, marca y modelo.
- Antena local.
- Cámara a color, marca y modelo.
- Lente Zoom, marca y modelo.

1.6.4.4 Soporte de energía.

Sistema ininterrumpido de potencia (UPS).

- Marca y modelo.
- Dimensiones físicas.
- Características técnicas.
- Tiempo de soporte de energía.
- Estado actual.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

1.6.5 Cédula de investigación para la especialidad del sistema de Intercomunicación Enfermo-Enfermera.

1.6.5.1 Central de enfermeras o consola maestra y unidad central de procesamiento (CPU) o Módulo de Control de Grupo (CPU).

- Ubicación y localización dentro de la unidad.
- Marca y modelo de los elementos principales.
- Características físicas y técnicas.
- Estado general del equipo.
- Fecha de adquisición e instalación del equipo.

1.6.5.2 Red de distribución.

- Canalización interior (tubería, canaletas, escalerilla, charolas, etc.). Indicando diámetro, dimensiones y características físicas.
- Registros de lámina y PVC antinflama.
- Cableado, indicando el tipo de cable y el número de servicios.
- Tipo de conectores para distribución y de servicio.

1.6.5.3 Transductores de servicio al usuario, marca y modelo.

- Subestación de encamado con cordón llamador.
- Subestación de médico.
- Subestación de registro de personal.
- Subestación Universal
- Lámpara séxtuple.
- Lámpara sencilla.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

- Botón de emergencia en baño.
- Botón de emergencia en baño con cordón llamador.

1.6.5.4 Soporte de energía.

Sistema ininterrumpible de potencia (UPS).

- Marca y modelo.
- Dimensiones físicas.
- Características técnicas.
- Tiempo de soporte de energía.
- Estado actual.

1.6.6 Cédula de investigación para la especialidad del sistema de Supervisión y Control de:

Vigilancia, Acceso de personal, Aire-acondicionado, Hidráulica y sanitaria, Energía eléctrica, Contra incendio, Puertas y ventanas, Detección perimetral contra intrusos, Detección de metales y rayos "X", Botón de alarma, Identificación biométrica, Sensores y dispositivos de seguridad, Seguridad integral.

- Localización y ubicación dentro de la unidad.
- Marca y modelo de todos los sistemas.
- Fecha de instalación y estado actual de operación.
- Localización de los equipos centrales:
 - a) video-vigilancia (cámaras, monitores, vídeograbadoras, etc.).
 - b) Acceso de personal (C.P.U., lectoras de tarjeta etc.).
 - c) Aire acondicionado (tableros de control, dispositivos, accesorios etc.).
 - d) Hidráulica y sanitaria (tableros de control, dispositivos, accesorios etc.).



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

- e) Energía eléctrica (tableros de control, circuitos de alumbrado, contactos y fuerza, etc.).
- f) Contra incendio (detectores, sensores, alarma visual y auditiva, tableros de control, etc.).
- g) Puertas y ventanas (tableros de control, chapa eléctrica, contacto magnético, sensores de ruptura de vidrio, cierra puertas, etc.).
- h) Detección perimetral contra intrusión (C.P.U., mapas gráficos, zonas de protección con cable subterráneo, etc.).
- i) Detección de metales y rayos "X" (arcos fijos y manuales, y rayos "X").
- j) Botón de alarma (C.P.U.), botones y accesorios, etc..
- k) Lectores de identificación biométrica (huella digital, palmar, iris, voz, etc.).
- l) Sensores y dispositivos de seguridad (pasivos, infrarojos, vibración de maya, térmicos, volumen, etc.).
- m) Seguridad integral (concentración total de los sistemas antes mencionados).

Indicando la distribución de equipos y accesorios; así como zonas activas mediante croquis acotados.

1.6.7 Cédula de investigación para la especialidad del sistema de Cableado Estructurado.

Este sistema ofrece un gran ancho de banda dinámico, para la transmisión de: voz, datos, multimedia y videoconferencias, para todos los usuarios potenciales conectados dentro de la red de comunicaciones.

1.6.7.1 Racks, marca, modelo, dimensiones y características físicas.

- De piso.
- De pared.
- De gabinete.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

1.6.7.2 Paneles de parcheo, marca, modelo, dimensiones y características físicas.

- Para fibras ópticas.
- Para puertos RJ-45, categoría 5.
- Para puertos RJ-11, categoría 3.

1.6.7.3 Cordones de parcheo, marca, modelo, Longitud y características físicas.

- De fibra óptica.
- De categoría 5.
- De categoría 3.

1.6.7.4 Cables para LAN, marca, modelo y características físicas.

- 1C. 2P.(UTP)cat.3.
- 1C. 4P.(UTP)cat.5.
- 1C. 2P(F.O.)MM.
- 1C. 4P(F.O.)MM.
- 1C. 6P(F.O.)MM.
- 1C. 12P(F.O.)MM.

1.6.7.5 Placas frontales de PVC, antifiama y acero inoxidable. Marca, modelo y características físicas.

- Para un inserto tipo Jack.
- Para dos insertos tipo Jack.
- Para tres insertos tipo Jack.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

- Para cuatro insertos tipo Jack.
- Para cinco insertos tipo Jack.
- Para seis insertos tipo Jack.

1.6.7.6 Conector tipo jack, marca, modelo y características físicas.

- RJ-45 Categoría 5.
- RJ-11 Categoría 3.

1.6.7.7 Elementos de protección y soporte de cables.

- Tuberías (galvanizada y/o PVC).
- Escalerillas.
- Charolas.
- Ductos.
- Registros (lamina, P.V.C., mampostería).

1.7 Nomenclatura de los planos.

La nomenclatura de los planos en las instalaciones de telecomunicaciones debe conservar la codificación establecida por el sistema normativo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

1.7.1 Disposición.

En la parte inferior del plano y arriba del pie de plano se deberá anotar la leyenda: "Ingeniería de Telecomunicaciones" (Telefonía, Informática, Sonido, Televisión, Enfermo-Enfermera, Traducción Simultanea, Seguridad, Supervisión y Control, etc.).

La nomenclatura de los planos se coloca en los rectángulos derechos del pie de plano que lleva cada plano. La clave del plano está formada por tres grupos de letras y números separados entre sí, con el siguiente significado:



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO I GENERALIDADES

El primer grupo de letras se dibujará en todos los proyectos de telecomunicaciones con las dos iniciales de las primeras dos palabras: Ingeniería de Telecomunicaciones (IT).

El segundo grupo de letras que se dibuja enseguida de las siglas IT son las iniciales específicas del proyecto que se desarrolla, de acuerdo con la especialidad; ejemplo:

- T Telefonía.
- I Informática.
- S Sonido.
- TV Televisión.
- EE Enfermo - Enfermera.
- TS Traducción Simultanea.
- SG Seguridad.
- SC Supervisión y Control.
- CN Correo Neumático.
- R Radiocomunicación.
- T,I Telefonía e Informática.
- DC Diagrama de conectividad

Después de las letras de la especialidad, se agrega un número que representa el nivel o el piso de que se trate, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

- 2 Segundo nivel de sótano.
- 1 Primer nivel de sótano.
- MZ Mezzanine.
- 0 Planta baja.
- 1 Primer piso.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

2 Segundo piso.

3 Tercer piso.

4 Cuarto piso.

AZ Azotea.

El tercer grupo de números indica el número de plano del piso de que se trata, en relación con la parte específica del proyecto; por lo tanto tenemos:

01 Primer plano.

02 Segundo plano.

03 Tercer plano.

Ejemplo: el plano IT T4 01 corresponde a la Ingeniería de Telecomunicaciones, de la especialidad de telefonía del cuarto piso, primer plano de ese piso.

1.7.2 Otras Variantes de la Nomenclatura.

En unidades con plantas tipo, se establece una sola forma y se indica por IT T3, 4 01 donde:

IT Instalación de telecomunicaciones.

T Telefonía.

3,4 Tercer y cuarto piso.

01 Primer plano.

En unidades hospitalarias se representan tres tipos de variantes:

- 1) Como existen diferentes unidades en un centro hospitalario, éstas se dividen en cuerpos que se indican con una letra mayúscula, ordenada en forma progresiva y colocada al final de la codificación.



CAPÍTULO I
GENERALIDADES

Ejemplo: IT T3 01A, que indica Ingeniería de Telecomunicaciones, de la especialidad de telefonía, tercer piso, primer plano, cuerpo A.

- 2) Al cuerpo de la torre hospitalaria que tiene diferentes niveles, cuya instalación de teléfonos es la misma en cada nivel se le llama “una sola planta tipo” y se representa por:

IT T3,4,5,6 01B: Ingeniería de Telecomunicaciones, de la especialidad de telefonía del tercero, cuarto, quinto y sexto piso primer plano del cuerpo B.

Ejemplo: ITEE3,4,5,6 01B: Ingeniería de Telecomunicaciones, de la especialidad de intercomunicación enfermo enfermera de tercero, cuarto, quinto y sexto pisos, primer plano del cuerpo B (encamados).

1.7.3. Modificaciones de Planos Aprobados con Anterioridad.

Para determinar cualquier modificación que sufra un plano de la instalación de telecomunicaciones aprobado con anterioridad, se anota con la letra M y la fecha dentro del rectángulo en la parte que indica las modificaciones.

A continuación de la letra se indica con un número la modificación que corresponda.

Ejemplo:

M1 Marzo 1999 “Primera modificación en marzo de 1999”.

En la parte superior del membrete y fuera de éste se detalla en forma extractada en qué consistió la modificación, el número de la misma, fecha y los ejes de referencia.

Debe llevar una nota para indicar si los planos arquitectónicos modifican a la instalación.

Si el plano es sustituido por otro, se anota: “Este plano anula al anterior”, el número del plano y la fecha.

1.7.4. Planos Anulados.

En caso de anulación de algún plano, ésta se indica con la palabra ANULADO cerca del membrete, con letras grandes de fácil visión, y se complementará con la fecha de anulación y plano que lo sustituye.



**CAPÍTULO I
GENERALIDADES**

1.7.5. Requisitos de los Planos.

Todos los planos necesarios como diagramas de conectividad, detalles, etc., deberán apegarse a lo siguiente:

- Presentarse en papel albanene, con dimensiones de: 70 x 110, 55 x 70, 35 x 55, 28 x 40 ó 21.5 x 28 (las medidas se dan en centímetros); ningún otro tamaño se aceptará sin previa autorización por escrito de la Oficina de Telecomunicaciones.
- Tener un espacio libre no menor de 15 x 20 cms para redactar notas de aprobación, localizado en la parte superior de los datos del responsable del proyecto.
- Elegir una escala que permita la completa interpretación del plano y obtener una reducción legible, amplia y definida.
- El cuadro de identificación del plano (pie de plano) será exactamente igual al que aparece en los planos arquitectónicos.
- Utilizar el sistema decimal para unidades de medida.
- Llevar las notas pertinentes para la explicación completa del contenido.
- Calidades de impresión tomando como base la aplicada en los planos escala 1:50.

1.8 MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA.

Simultáneamente a la presentación del proyecto, el proyectista deberá entregar a la Ingeniería de Telecomunicaciones.

La memoria técnico – descriptiva, que debe contener:

- Criterio
- Descripción del sistema o los sistemas.
- Areas de servicios.
- Equipo empleado
- Las especificaciones con los datos técnicos de los equipos seleccionados en el proyecto.
- Entregar la memoria técnico descriptiva, escrita a máquina.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO I **GENERALIDADES**

Además:

- En ningún caso deberá aparecer el membrete de la persona o empresa autora del proyecto.
- En cada plano habrá un espacio libre, justo arriba del sello institucional para colocar los datos del responsable del proyecto y la firma de responsiva.
- Los planos deberán entregarse ribeteados.

1.9 SIMBOLOS Y NOTAS.

Los símbolos empleados en el diseño de las instalaciones de telecomunicaciones deberán ser los que se indicará a continuación y se dibujarán en el plano solo los correspondientes a ese plano.












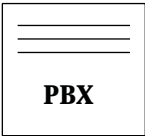
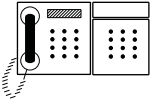




INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.9.1 SIMBOLOS DEL SISTEMA DE TELEFONIA

	PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CATEGORIA 3
	PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON DOS MODULOS RJ-11 CATEGORIA 3
	PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON TRES MODULOS RJ-11 CATEGORIA 3
	PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON CUATRO MODULOS RJ-11 CATEGORIA 3
	APARATO ANALOGICO UNILINEA CON EXTENSION BIDIRECCIONAL
	APARATO ANALOGICO UNILINEA CON EXTENSION DIRECCIONAL
	APARATO ANALOGICO UNILINEA CON EXTENSION DE INTERCOMUNICACION
	EXTENSION DIGITAL. MULTIFUNCION, CON LINEA DIRECTA Y EXTENSION BIDIRECCIONAL. TECLAS PROGRAMABLES Y FUNCION JEFE SECRETARIA
	TROMPETA TIPO INDUSTRIAL
	CONMUTADOR TIPO MULTILINEA
	MULTILINEA EJECUTIVA CON CONSOLA DE SELECCION DIRECTA (M. Eject. y CSD)
	MULTILINEA EJECUTIVA M. Eject.)
	MULTILINEA ESTANDAR (M. Est.)
	MULTILINEA ESTANDAR CON ALTOPARLANTE (M. est. Alt.)
	APARATO DE DEBITO CON LINEA PUBLICA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

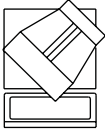
NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

1.9.7.2 SIMBOLOS PARA EL SISTEMA DE SEGURIDAD



ESTACION DE TRABAJO DIGITAL (CPU) PARA EL MANEJO Y ALMACEN DE DATOS DE VERIFICACION BIOMETRICA POR SOFTWARE PARA IDENTIFICACION



CONTROL DE ACCESO DE ALTA SEGURIDAD POR MEDIO DE LA VERIFICACION BIOMETRICA DE HUELLA DIGITAL PARA IDENTIFICACION.



CONTROL DE ACCESO DE ALTA SEGURIDAD POR MEDIO DE LA VERIFICACION BIOMETRICA DE LA PALMA DE MANO PARA IDENTIFICACION



CONTROL DE ACCESO DE ALTA SEGURIDAD POR MEDIO DE LA VERIFICACION BIOMETRICA DEL IRIS PARA IDENTIFICACION



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

9.1.11 SIMBOLOS GENERALES PARA LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES



REGISTRO EN PISO CON TORRETA DE ACERO INOXIDABLE PARA INSERTO DE PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA



REGISTRO DE 10X10X3.8cm, EMPOTRADO EN MURO.h=0.40m.S.N.P.T. O LA INDICADA



REGISTRO DE 12X12X5.5cm, EMPOTRADO EN MURO.h=0.40m.S.N.P.T. O LA INDICADA



REGISTRO DE DIMENSIONES INDICADAS, EMPOTRADO EN MURO. h=0.40m.S.N.P.T. O LA INDICADA



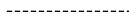
CAJA SENCILLA ESTANDAR DE PVC ANTIFLAMA



POZO REGISTRO DE TABIQUE CON APLANADO FINO Y CARCAMO



TUBERIA CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA. DE DIAMETRO INDICADO. POR FALSO PLAFOND Y MURO



TUBERIA CONDUIT DE PARED GRUESA GELVANIZADA DE DIAMETRO INDICADO. POR PISO Y MURO



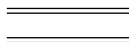
VIA DE ASBESTO CEMENTO Ó PVC TIPO PESADO DE DIAMETRO INDICADO



ESCALERILLA DE ALUMINIO CON FONDO PLANO (DE LAMINA CALIBRE No.20),CON SOPORTERIA DE VARILLA ROSCADA Y TAQUETE EXPANSOR CON CLIP "U" CADA 2 METROS, DE DIMENSIONES INDICADAS



CANALETA DE PVC ANTIFLAMA, DE DIMENSIONES INDICADAS



DUCTO CUADRADO DE LAMINA Y/O ALUMINIO DE DIMENSIONES INDICADAS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

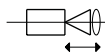
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

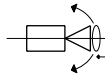
1.9.7 SIMBOLOS PARA EL SISTEMA DE SEGURIDAD



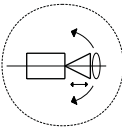
CAMARA DE VIDEO EN BLANCO Y NEGRO, CON ACCESORIOS DE MONTAJE FIJA EN PARED Y/O PLAFOND CON ILUMINACION MINIMA DE 2.5 LUXES Y RESOLUCION HORIZONTAL DE 330 LINEAS.



CAMARA DE VIDEO EN BLANCO Y NEGRO CON ACCESORIOS DE MONTAJE FIJO EN PARED Y/O CON ILUMINACION MINIMA DE 2.5 LUXES Y RESOLUCION HORIZONTAL DE 330 LINEAS Y LENTE ZOOM CON AUTO-IRIS.



CAMARA DE VIDEO EN BLANCO Y NEGRO CON ACCESORIOS DE MONTAJE PARA PANEO VERTICAL Y HORIZONTAL EN PARED Y/O PLAFOND CON ILUMINACION MINIMA DE 2.5 LUXES Y RESOLUCION HORIZONTAL DE 330 LINEAS Y LENTE ZOOM CON AUTO-IRIS.



CAMARA DE VIDEO CON LAS MISMAS CARACTERISTICAS ANTERIORES DE TIPO DISCRETA DENTRO DE BURBUJA DE ACRILICO NEGRO DE TIPO ESPEJO DE ACUERDO A LOS ACABADOS ARQUITECTONICOS



TECLADO DE CONTROL PROVISTO CON JOYSTICK PARA EL CONTROL DE LAS FUNCIONES DE PANEO, SWITCH O POR MEDIO DEL TECLADO DE LA COMPUTADORA PERSONAL CON EL SOFTWARE CORRESPONDIENTE



DISTRIBUIDOR DE VIDEO CON ENTRADAS PARA CAMARA DE VIDEO Y SALIDAS A MONITORES, TECLADO DE CONTROL, A VIDEO - GRABADORA, ETC.



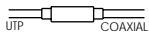
MONITOR EN BLANCO Y NEGRO Y/O COLOR ALTA RESOLUCION DE 525 LINEAS DE 21 PULGADAS CON ENTRADA Y SALIDA DE VIDEO Y AUDIO PARA PROGRAMACION EN SECUENCIA DE CAMARAS DE VIDEO



MONITOR EN BLANCO Y NEGRO Y/O COLOR ALTA RESOLUCION DE 525 LINEAS DE 12 PULGADAS CON ENTRADA Y SALIDA DE VIDEO Y AUDIO POR CAMARA



VIDEO GRABADORA FORMATO VHS CON SISTEMA DE GRABACION POR LAPSOS, SISTEMA DE GRABACION DE 4 CABEZAS TIPO DE GRABACION DE 12 A 760 HORAS, CON INTERVALOS DE GRABACION DE 0.25 A 16 SEGUNDOS CON ALMACENAJE DE LA IMAGEN EN MEMORIA DIGITAL Y FUNCION MULTIPLE DE BUSQUEDA DE CUADRO POR CUADRO HACIA DELANTE Y REVERSA INDICADO HORA Y FECHA



ADAPTADOR BALLUM COAXIAL-UTP



GABINETE PARA TARJETAS



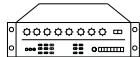
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

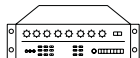
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

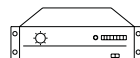
1.9.1 SIMBOLOS DEL SISTEMA DE SONIDO



AMPLIFICADOR MEZCLADOR GENERAL



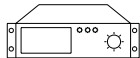
AMPLIFICADOR MEZCLADOR LOCAL



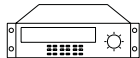
AMPLIFICADOR MEZCLADOR DE VOCEO LOCAL



AMPLIFICADOR REFORZADOR GENERAL Y/O LOCAL



REPRODUCTOR Y GRABADOR DE CINTAS (DECK)



SINTONIZADOR DE AMPLITUD MODULADA Y FRECUENCIA MODULADA



REPRODUCTOR DE DISCOS COMPACTOS



MICROFONO SELECTOR DE ZONAS



MICROFONO



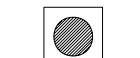
MEZCLADORA DE CANALES



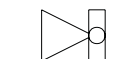
COLUMNA SONORA



BAFFLE TIPO EMPOTRAR EN FALSO PLAFOND Y/O MURO



BAFFLE TIPO SOBREPONER EN MURO Y/O TECHO



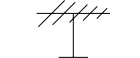
TROMPETA TIPO INTEMPERIE



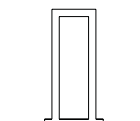
CONTROL DE VOLUMEN



RECEPTACULO PARA MICROFONO



ANTENA LOGARITMICA



RACK METALICO



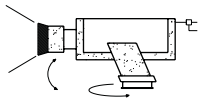
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

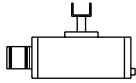
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.9.8.1 SIMBOLOS DEL SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL



CAMARA CON PANEO (HORIZONTAL Y VERTICAL) Y ZOOM



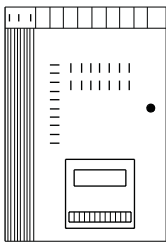
CAMARA FIJA Y ZOOM



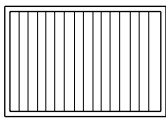
TELEFONO



INTERFACE



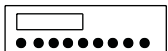
CONTROLADOR DE RED (PARA TABLERO)



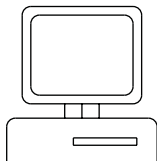
CONTROL DE MATRIZ



PROCESADOR DIGITAL DE IMAGENES (MULTIPLEXOR)



VIDEO GRABADORA CON FORMATO VHS



COMPUTADORA (CONTROLADOR DE RED CENTRAL) CON SOFTWARE PARA SUPERVISION Y CONTROL DE LOS SISTEMAS



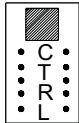
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

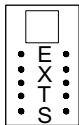
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

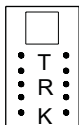
1.9.1 SIMBOLOS DEL SISTEMA DE TELEFONIA



CONMUTADOR DIGITAL, NODO DE CONTROL DE ARQUITECTURA DISTRIBUIDA



CONMUTADOR DIGITAL, NODO PERIFERICO (EXTENSIONES) DE ARQUITECTURA DISTRIBUIDA



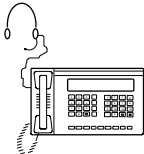
CONMUTADOR DIGITAL, NODO PERIFERICO (TRONCALES) DE ARQUITECTURA DISTRIBUIDA



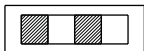
CONMUTADOR DIGITAL



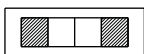
FAX



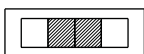
CONSOLA DE OPERADORA



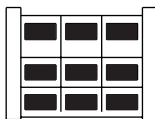
PANEL DE PARCHEO PARA PUERTOS RJ-11 CATEGORIA 3 DE RED DE RERVICIO



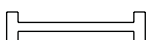
PANEL DE PARCHEO PARA PUERTOS RJ-11 CATEGORIA 3 DE RED DE EXTENSIONES
DEL CONMUTADOR



PANEL DE PARCHEO PARA PUERTOS RJ-11 CATEGORIA 3 DE RED DE TRONCALES (TRK)



BLOCK DE CONEXION 110 CATEGORIA 3



RACK METALICO












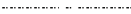


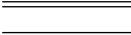
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

9.1.11 SIMBOLOS GENERALES PARA LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

	REGISTRO DE 10X10X6.3cm, H=PAPEL SANITARIO=LLAVES DE LAVABO, REGADERA Y MIGITORIOS=CONSOLA DE ENCAMADOS.
	REGISTRO EN PISO CON TORRETA DE ACERO INOXIDABLE PARA INSERTO DE PLACA FRONTAL DE PVC. ANTIFLAMA
	REGISTRO DE 10X10X3.8cm, EMPOTRADO EN MURO.h=0.40m.S.N.P.T. Ó LA INDICADA
	REGISTRO DE 12X12X5.5cm, EMPOTRADO EN MURO.h=0.40m.S.N.P.T. Ó LA INDICADA
	REGISTRO DE DIMENSIONES INDICADAS, EMPOTRADO EN MURO. h=0.40m.S.N.P.T. Ó LAINDICADA
	CAJA SENCILLA ESTANDAR DE PVC ANTIFLAMA
	REGISTRO DE TABIQUE CON APLANADO FINO Y CARCAMO
	TUBERIA CONDUIT DE PARED GRUESA GALVANIZADA DE DIAMETRO INDICADO. POR FALSO PLAFOND Y MURO
	TUBERIA CONDUIT DE PARED GRUESA GALVANIZADA DE DIAMETRO INDICADO POR PISO Y MURO
	VIA DE ASBESTO CEMENTO P.V.C. TIPO PESADO DE DIAMETRO INDICADO
	ESCALERILLA DE ALUMINIO CON FONDO PLANO (DE LAMINA CALIBRE No.20),CON SOPORTERIA DE: PERNO, COPLA, VARILLA ROSCADA Y UNICANAL
	CANAleta DE PVC ANTIFLAMA, DE DIMENSIONES INDICADAS
	DUCTO CUADRADO DE LAMINA Y/O ALUMINIO DE DIMENSIONES INDICADAS



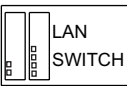

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

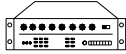
1.9.1 SIMBOLOS DEL SISTEMA DE INFORMATICA

	SERVIDOR DE ARCHIVOS
	SERVIDOR DE IMPRESION
	SERVIDOR DE ARCHIVOS NO DEDICADO CON UNIDAD DE RESPALDO
	LINKSWITCH
	LANSWITCH
	CONCENTRADOR DE RED, DE PUERTOS RJ-45 CATEGORIA 5
	PANEL DE PARCHEO PARA FIBRA OPTICA
	PANEL DE PARCHEO PARA PUERTOS RJ-45 CATEGORIA 5
	MODEM
	RUTEADOR
	RACK METALICO
	ESTACION DE TRABAJO
	IMPRESORA ESCLAVA
	IMPRESORA EN RED
	PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-45 CATEGORIA 5
	PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON DOS MODULOS RJ-45 CATEGORIA 5
	PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON TRES MODULOS RJ-45 CATEGORIA 5
	PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON CUATRO MODULOS RJ-45 CATEGORIA 5

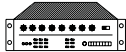


CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

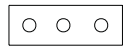
9.1.3 SIMBOLOS DEL SISTEMA DE SONIDO



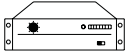
AMPLIFICADOR MEZCLADOR GENERAL



AMPLIFICADOR MEZCLADOR LOCAL



AMPLIFICADOR MEZCLADOR DE VOCEO LOCAL



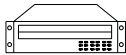
AMPLIFICADOR REFORZADOR GENERAL Y/O LOCAL



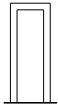
REPRODUCTOR Y GRABADOR DE CINTAS (DECK)



SINTONIZADOR DE AMPLITUD MODULADA Y FRECUENCIA MODULADA



REPRODUCTOR DE DISCOS COMPACTOS



RACK METALICO



MICROFONO



MEZCLADORA DE CANALES



COLUMNA SONORA



BAFFLE TIPO EMPOTRAR EN FALSO PLAFOND Y/O MURO



BAFFLE TIPO SOBREPONER EN MURO Y/O TECHO



TROMPETA TIPO INTEMPERIE



CONTROL DE VOLUMEN



RECEPTACULO PARA MICROFONO



ANTENA LOGARITMICA



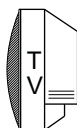
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

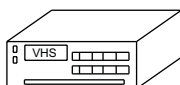
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

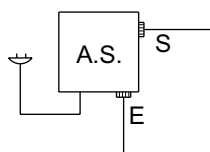
1.9.4 SIMBOLOS DEL SISTEMA DE TELEVISION



APARATO RECEPTOR DE TV A COLOR DE 21" CON SOPORTE A LOSA (), MURO ()



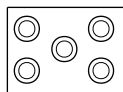
VIDEOCASETERA SUPER VHS.



AMPLIFICADOR DE SEÑAL DE TELEVISION



DIVISOR DE SEÑAL DE TELEVISION
CON UNA ENTRADA Y DOS SALIDAS



DIVISOR DE SEÑAL DE TELEVISION
CON UNA ENTRADA Y CUATRO SALIDAS



DISTRIBUIDOR DE SEÑAL DE TELEVISION TIPO PLACA DE PASO
AJUSTABLE



PLACA TERMINAL DE SEÑAL DE TELEVISION

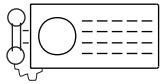


PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA CON UN MODULO BNC

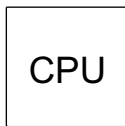


CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.9.1.5 SIMBOLOS DEL SISTEMA ENFERMO-ENFERMERA
(ANALOGICO)



CENTRAL DE ENFERMERAS



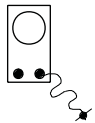
UNIDAD DE PROCESO CENTRAL



TARJETA DE EXPANSION



SUBESTACION DE MEDICOS



SUBESTACION DE ENCAMADO, CON CORDON LLAMADOR



LAMPARA TRIPLE



LAMPARA DOBLE O SENCILLA



BOTON DE EMERGENCIA EN BANO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.9.1.5 SIMBOLOS DEL SISTEMA ENFERMO-ENFERMERA (ANALOGICO Y DIGITAL)

	ESTACION DE ENCAMADO CON: SUBESTACION DE PRESENCIA Y CORDON LLAMADOR H=CONSOLA DE ENCAMADOS
	SUBESTACION DE PERSONAL
	DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y CUATRO SALIDAS
	DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y DOS SALIDAS
	ESTACION DE CONTROL UNIVERSAL
R.C.M. 	RECEPTACULO PARA CONSOLA MAESTRA (R.C.M.)
	MODULO DE INTERFACE DE LINEA TELEFONICA (EXTENSIONES ANALOGICAS DEL PBX)
	MODULO DE INTERFASE PARA LINEA DE DATOS
	MODULO DE CONTROL DE GRUPO
	REGULADOR DE ENERGIA
	UNIDAD DE SOPORTE DE BATERIAS
	CONSOLA MAESTRA DE ENFERMERAS
	LAMPARA SENCILLA
	LAMPARA MULTIPLE
	BOTON DE EMERGENCIA CON CORDON LLAMADOR DE BANO H=LLAVES DE BANO
	BOTON DE EMERGENCIA DE BANO H=LLAVES DE BANO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

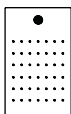
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.9.7 SIMBOLOS PARA EL SISTEMA DE SEGURIDAD



CONTROL DEL SISTEMA DE ACCESO DE PERSONAL, MANDO POR PROGRAMA ALMACENADO CON MICROPROCESADOR PARA MANEJO DE UNIDADES LECTORAS DE TARJETA



LECTORAS DE TARJETAS DE APROXIMACION DE RANGO EXTENDIDO DE HASTA 71 cms, RECOMENDADA PARA EL ACCESO VEHICULAR DE ESTACIONAMIENTO CON LED INDICADOR Y ACCESORIO DE FIJACION



LECTORA DE TARJETAS DE APROXIMACION CON UNA CABEZA LECTORA Y LED INDICADOR CON UN RANGO DE LECTURA DE 5 a 10 cms. CON ACCESORIOS DE FIJACION



LECTORA DE TARJETAS DE TIPO INSERCIÓN CON LED INDICADOR Y ACCESORIOS DE FIJACION



LECTORA DE TARJETAS DE TIPO DESLIZABLE CON LED INDICADOR Y ACCESORIOS DE FIJACION



LECTORA DE LLAVE DE CONTACTO, SISTEMA (TOUCHKEY), CON ACCESORIOS DE FIJACION



LECTORA DE TARJETAS DE APROXIMACION CON TECLADO INTEGRADO PARA MARCACION DE CODIGO DE ACCESO



TARJETA DE ACCESO CODIFICADO CON BANDA MAGNETICA TAMANO STANDARD DE 8.6 y 5.6 cms. FABRICADA EN P.V.C FLEXIBLE PARA ACEPTAR FRENTE DE IDENTIFICACION AUTOADHERIBLE



TARJETA DE ACCESO CODIFICADA DE TIPO DE APROXIMACION TAMANO STANDARD DE 8.6 y 5.6 cms. FABRICADA EN P.V.C FLEXIBLE PARA ACEPTAR FRONTE DE IDENTIFICACION AUTOADHERIBLES



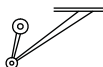
LLAVE DE ACCESO DE CONTACTO SISTEMA (TOUCHKEY)



BOTON DE SALIDA LIBERADOR DE CHAPA PARA PUERTA COMERCIAL



CHAPA DE TIPO MAGNETICA PARA PUERTA COMERCIAL CON ELECTRO IMANES DE BLOQUEO DE 1200 LIBRAS DE FUERZA DE SUJECION



CIERRA PUERTAS DE CONTROL DE PUERTAS A AMBOS LADOS CON CUBIERTA Y ACCESORIOS DE FIJACION



JUEGO DE CONTACTOS MAGNETICOS PARA EL REPORTE CONTINUO DEL ESTADO DE PUERTAS Y VENTANAS (ABIERTO - CERRADO)



CAPÍTULO 2

DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

- 2.1 INTRODUCCIÓN**
- 2.2 OBJETIVO**
- 2.3 CAMPOS DE APLICACIÓN**
- 2.4 SISTEMA DE TELEFONIA**
- 2.5 SISTEMA DE INFORMATICA**
- 2.6 SISTEMA DE SONIDO**
- 2.7 SISTEMA DE TELEVISION**
- 2.8 SISTEMA DE INTERCOMUNICACION
ENFERMO - ENFERMERA**
- 2.9 SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL**
- 2.10 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**
- 2.11 SISTEMA DE RADIOCOMUNICACION**
- 2.12 SISTEMA DE TRADUCCION SIMULTANEA**
- 2.13 SISTEMA DE SEGURIDAD**
- 2.14 SISTEMA DE CORREO NEUMATICO**



DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

2.1 INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas se ha producido una demanda de sistemas y procesos de información y comunicación. Esta auténtica explosión ha tenido como resultado el desarrollo de nuevas tecnologías dedicadas a la captura, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información.

Estas nuevas tecnologías, basadas principalmente en la electrónica, se caracterizan como funcionalmente especializadas y enfocadas a la eficiencia operacional. La aplicación de las nuevas técnicas de telecomunicaciones redundará en comunicaciones mucho más eficientes, versátiles y rápidas.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social, las telecomunicaciones cumplen una labor muy importante para el mejor aprovechamiento de los recursos con que cuenta, para proporcionar a los derechohabientes una eficiente y esmerada atención. El constante crecimiento de la población y la premisa institucional de solidarizarse con ella, proporcionándole seguridad social, implica la necesidad vital de mantener comunicadas a las unidades; para conseguir este fin, el IMSS incorpora en sus unidades los siguientes sistemas:

- Sistema de Telefonía.
- Sistema de Informática.
- Sistema de Sonido.
- Sistema de Televisión.
- Sistema de Intercomunicación Enfermo-Enfermera.
- Sistema de Supervisión y Control.
- Sistema de Cableado Estructurado.
- Sistema de Radiocomunicación.
- Sistema de Traducción Simultánea.
- Sistema de Seguridad.
- Sistema de Correo Neumático.



DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

El conocimiento e identificación de cada uno de estos sistemas, permitirá aplicarlos adecuadamente y obtener su máximo rendimiento.

2.2 OBJETIVO

Proporcionar un conocimiento básico de los diferentes sistemas de telecomunicaciones empleados en el IMSS.

2.3 CAMPO DE APLICACIÓN

La demanda de mayores servicios y la especialización de cada sistema, determina el campo de aplicación de estos últimos; debiéndose considerar, por lo tanto, el tipo de unidad a proyectar y los requerimientos de comunicación en cada área, para elegir, el sistema que resuelva óptimamente las necesidades específicas de cada servicio.

2.4 SISTEMA DE TELEFONÍA

Se define típicamente como un sistema para la transmisión de voz: sin embargo, con las centrales Telefónicas digitales y la optimización de la red pública, que es la de mayor infraestructura a nivel mundial, la transmisión de datos e imágenes es posible a través de la red Telefónica.

El sistema está constituido por equipos de conmutación, líneas, canales, aparatos telefónicos, etc., cuyo conjunto, aplicado de acuerdo a un diseño de ingeniería, tiene la función de establecer un camino de comunicación entre dos usuarios cualesquiera, que se hallen conectados al sistema.

2.5 SISTEMA DE INFORMÁTICA

Informática es el conjunto de disciplinas Técnicas y Científicas cuya base principal es el tratamiento automático de la información a través de la computadora.

La computadora es simplemente una maquina que trata la información a una velocidad increíblemente grande. El mito de que la computadora “piensa” debe desecharse, la computadora procesa exclusivamente la información con que se le alimenta.



DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

El proceso de datos con computadora, trata de mecanizar o automatizar la realización de tareas rutinarias. Las tareas rutinarias no exigen ninguna actividad intelectual, con la ayuda de la computadora, el usuario puede recuperar todo ese tiempo que consume realizando este tipo de tareas y utilizarlo en actividades que exijan esfuerzo intelectual, por lo tanto, nos liberaremos un poco de la esclavitud que supone ese tipo de trabajo, ya que las computadoras ejecutan a la perfección y rápidamente todas las actividades, siendo capaces de ejecutar a gran velocidad y sin fallas, diversas operaciones.

El objetivo final de la Informática, es establecer una serie de pautas a seguir para diseñar, de la mejor forma posible, cada una de las aplicaciones que nos queda resolver en la computadora, contando con su aprovechamiento y explotación óptima.

Con este sistema en las unidades del Instituto Mexicano del Seguro Social obtendremos el control absoluto de: archivos clínicos de los derechohabientes, cuotas patronales, dotación básico de medicamentos, usuario de cada una de las unidades, etc.

2.6 SISTEMA DE SONIDO

El sonido se define como una onda senoidal en movimiento, propagándose a través de un medio elástico, que produce una sensación auditiva. Esta onda la produce un cuerpo vibrante en contacto con el aire.

En las unidades del IMSS, se proyectan sistemas de sonido para la localización de personas y musicalización a través del amplificador, sintonizador, tocacintas, reproductor de discos compactos, mezcladora de canales, micrófono y radiadores acústicos, distribuidos adecuadamente en la unidad, excepto en las áreas restringidas.

Dentro del sistema se diferencian tres tipos de emisiones acústicas, que se denominan:

- Voceo General.- Es el que se emite a través del amplificador general a todos los radiadores acústicos de la unidad conectados a este amplificador.
- Voceo Local.- Es el que se emite a un número de radiadores acústicos de un área específica de la unidad, mediante un amplificador local ubicado en esa misma área y que interrumpe momentáneamente la emisión general para efectuar su emisión local.
- Musicalización.- La música ambiental es un servicio paralelo al voceo general, para proporcionar mejor atención a los derechohabientes y aumentar la productividad de los trabajadores del Instituto.



DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

Existe una variante del voceo local cuando debe proporcionarse un sistema de sonido totalmente independiente y exclusivo para un auditorio.

2.7 SISTEMA DE TELEVISIÓN

El sistema consiste en la recepción, transmisión, edición y reproducción de señales de vídeo e imágenes utilizando cámaras, pantallas, monitores, vídeo-grabadoras y accesorios de vídeo, distribuidos convenientemente en las diferentes áreas que conforman los inmuebles del IMSS.

En relación a su aplicación en los inmuebles se considerarán varios sistemas especiales de televisión, como se indica a continuación:

- Sistema de Vídeo-Vigilancia.
- Sistema de Televisión para Enseñanza.
- Sistema de Televisión para fomento a la salud y de entretenimiento.

2.7.1 Sistema de Vídeo-Vigilancia

El sistema permite el monitoreo remoto del vídeo (audio en algunos casos) de los locales y zonas de importancia o conflictivas de los inmuebles del IMSS, garantizándonos una supervisión visual en forma permanente resultando en ahorros en la reducción de personal de vigilancia y de reforzar la seguridad de los derechohabientes y de la población que visita y labora en los inmuebles. Además de ayudar a la conservación del mobiliario e instalaciones de los inmuebles.

2.7.2 Sistema de Televisión para Enseñanza

El sistema nos permite transmitir y recibir señales de vídeo (operaciones de cirugía) en el momento mismo en que suceden desde las salas de cirugía hasta las aulas de enseñanza con la finalidad principal de ayudar a la capacitación y enseñanza de los futuros médicos del IMSS, así como del personal especializado principalmente en cirugías.

La filmación de vídeo y grabación de audio de las diferentes operaciones de cirugía que se realizan en el IMSS se podrán editar convenientemente para su inmediata y/o posterior transmisión ya sea a nivel local o incluso a nivel Nacional para el apoyo de la Telemedicina.



DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

2.7.3 Sistema de Televisión para Fomento a la Salud y de Entretenimiento

El sistema tiene la finalidad de emitir vídeos informativos y de educación para fomentar la salud de los derechohabientes y visitas que acuden a las clínicas y hospitales del IMSS.

También se tendrá la opción de transmitir vídeos de entretenimiento e incluso canales comerciales de televisión para brindar un mayor confort durante la estancia de las visitas de derechohabientes del IMSS.

2.8 SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

En toda unidad médica de hospitalización, es de máxima prioridad la eficaz atención al paciente internado. A este fin responde el sistema enfermo-enfermera, optimizando además el trabajo del personal de enfermería y redituando un mayor beneficio a un menor costo para el instituto.

El sistema establece la intercomunicación bidireccional de voz abierta o no, entre el enfermo y la enfermera y de está con el médico. Su funcionamiento se basa en la amplificación de la voz y una serie de señales audiovisuales que se diferencian entre sí, dependiendo del tipo de llamada que haya iniciado.

El sistema se instala en todas las áreas de encamados excepto en lactantes y preescolares.

2.9 SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL

Estos sistemas consisten en utilizar la tecnología existente que pueda ser aplicable para la administración y manejo de un inmueble, a lo que se le hace llamar "Edificio Inteligente".

Un Edificio Inteligente es aquel que cumple con cuatro funciones fundamentales:

- a) Eficiencia y ahorro del uso de la energía (Eléctrica, Mecánica, etc.).
- b) Debe de ser adaptable a los cambios continuos requeridos por sus usuarios, manteniendo la tecnología actual a un bajo costo.
- c) Debe suministrar un entorno ecológico interior con un alto confort para un buen desempeño del trabajo y además proveer un ambiente altamente seguro a sus usuarios.
- d) Debe ser eficientemente seguro en su administración, supervisión, control y mantenimiento del mismo, con un alto nivel de comunicación en su operación.



DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

La ganancia que se tiene al instalar estos sistemas consiste en el tener un manejo eficiente y seguro de las siguientes instalaciones:

- a) Control de iluminación, ascensores, escaleras eléctricas, arranque y paro de motores, etc.
- b) Control y manejo de volumen variable de aire, calefacción y aire acondicionado, etc.
- c) Control de los gases medicinales (presión y suministro, etc.).
- d) Control en la generación y suministro de agua fría (presión, temperatura, válvulas, etc.).
- e) Control de los generadores de vapor (presión, calidad, suministro, válvulas, etc.).
- f) Control en la generación, aplicación y mantenimiento de los Rayos "X".
- g) Control y supervisión de los estados de cada uno de los elementos que integran al sistema contra incendio (sensores y dispositivos auxiliares, equipo sonoro para evacuación y comunicación, etc.).

2.10 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Las diversas aplicaciones de la Tecnología de Comunicaciones, ha convertido a estos sistemas en los elementos estratégicos para cualquier Institución o Empresa.

Partiendo del principio de que los Sistemas de Telecomunicaciones no se sustituyen; sino que se complementan, la cada vez mayor integración de los diversos sistemas de Telecomunicaciones que incorpora el Instituto Mexicano del Seguro Social en las unidades médicas y no médicas, permitirá que estas se conviertan en verdaderos inmuebles eficientes y eficaces en su cometido de atención y servicio.

Esta búsqueda de integración encontró respuestas en el surgimiento de un sistema de cableado estructurado capaz de integrar las aplicaciones de voz, datos e imagen, además de sistemas de control, supervisión y seguridad para administración de edificios.

El sistema de cableado estructurado provee una infraestructura de red para Telecomunicaciones y señalización a corto y largo plazo con un alto grado de confiabilidad que, apoyado en medios universales, permita la interconectividad y la interoperabilidad totales.



CAPÍTULO 2

DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

2.11 SISTEMA DE RADIOCOMUNICACIÓN

En un país como el nuestro, donde la orografía impide contar con capacidad suficiente de comunicación, el instituto tiene grandes áreas de comunicaciones por cubrir. Siendo la Radiocomunicación un sistema inalámbrico, el IMSS tiene en éste al mejor aliado para cumplir su cometido de proporcionar seguridad y solidaridad a aquellas zonas del país que, por su casi inaccesibilidad, se encuentran marginadas.

Radiocomunicación es la comunicación entre dos o más puntos por medio de la radiación y propagación de ondas electromagnéticas en la atmósfera.

Las ondas de audiofrecuencia, al incidir en un micrófono, son convertidas en señales eléctricas; éste a su vez es conectado a un transmisor de radio que las convierte en señales de radio, las que al pasar al radiador son enviadas al espacio exterior en forma de ondas electromagnéticas. El radiador que emite estas ondas es la antena, la cual, dependiendo de su configuración, hace que el campo eléctrico tome cierta distribución característica llamada "Patrón de radiación" y proporciona el enlace entre el transmisor y el receptor, así como el acoplamiento de impedancia con el aire. Estas ondas viajan por el espacio y son captadas en el lugar de destino por una antena receptora; en un proceso inverso, la señal se transforma a su forma original.

2.12 SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA

La mayor interacción de los diferentes grupos humanos, plantea una barrera de principio: la barrera del idioma.

El sistema de traducción simultánea permite la comunicación inmediata en reuniones donde se hablan diferentes lenguas mediante equipos alámbricos o inalámbricos.

El sistema consiste básicamente en un selector personal para elegir idioma en que se desea escuchar la conferencia y una cabina de traducción para tantos traductores como diferentes idiomas se hablen en el recinto.

La red de cableado dependerá de sí se elige un sistema alámbrico o inalámbrico, siendo este último cada vez más utilizado por su flexibilidad, fácil instalación y desmontaje; sobre todo si el recinto no se utiliza particularmente para eventos a nivel mundial.



DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

2.13 SISTEMA DE SEGURIDAD

Estos sistemas consisten en utilizar la tecnología existente que pueda ser aplicable para reforzar a los elementos físicos de seguridad instalados en los inmuebles del IMSS, así como la de apoyar de manera significativa las labores de control y vigilancia del personal de seguridad, reduciendo en ahorros en costos de tiempo y de personal.

Los equipos y accesorios de los sistemas de seguridad que se instalen podrán tener un nivel de tecnología y sofisticación tan elevado como se requiera que estará en relación directa con las necesidades de operatividad y de seguridad consideradas en el inmueble, sin dejar a un lado los niveles de costo beneficio.

2.14 SISTEMA DE CORREO NEUMATICO

En las unidades hospitalarias, principalmente, se requiere de el transporte de “información física”, como muestras de sangre, tejidos, etc.. El sistema de Correo Neumático interconecta físicamente todas las áreas de la unidad que requieran este servicio.

La interconexión se hace a través de ductos por los cuales una cápsula, que es impulsada por aire, es la encargada de transportar en forma segura y confiable, medicamentos, muestras, material quirúrgico, etc., de un área a otra, de un piso a otro, de un edificio a otro.

Totalmente confiable en el transporte, cuidado e higiene requerido en muestras, sangre e instrumental, los productos únicamente son manejados por la persona que entrega y por la que recibe, evitando el contacto de terceras personas, lo que erradica el riesgo de contaminación.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

3.1 INTRODUCCIÓN

3.2 OBJETIVO

3.3 CAMPO DE APLICACIÓN



NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

3.1 INTRODUCCIÓN

La aplicación de los sistemas de telecomunicaciones en las diferentes unidades, surge de las necesidades intrínsecas que cada área (médica, administrativa y de servicio) tiene de comunicación para llevar a cabo la operación eficazmente.

La captación de cada requerimiento permite la solución adecuada a esa necesidad específica, coadyuvando a la eficiencia operacional de la unidad y sentando las bases principales de la normatividad Institucional.

La satisfacción de la necesidad de comunicación de cada usuario del sistema, tiene como fin último, la mejor atención al derechohabiente.

3.2 OBJETIVO

Establecer formatos que identifican las necesidades de telecomunicaciones del área operativa, en las unidades médicas y no médicas que construye, remodela y opera, el Instituto Mexicano del Seguro Social, las necesidades del área operativa, son el punto de inicio para el desarrollo del proyecto de telecomunicaciones.

3.3 CAMPO DE APLICACIÓN

Los conceptos enunciados en este apartado, tienen una aplicación práctica en el desarrollo de los proyectos de telecomunicaciones, que se elaboran para las unidades médicas y no médicas, que construye, opera y remodela el IMSS.

3.3.1 Formatos base de necesidades.

Los siguientes formatos nos plasman las necesidades de telefonía e informática y sonido del área operativa, para un HGZ y una UMF 10 consultorios. Esta información es de vital importancia en el Diseño de Ingeniería de Telecomunicaciones.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
OFNA. DE APOYO ADMINISTRATIVO						
-Jefe del Depto. de Control -Secretario del Jefe del Depto. de Control	•		•			•
-Controlador -Secretario de Control		•	•			
-Oficial de Costos y Presupuestos -Secretario de Oficial de Costos y Presupuestos	•		•			•
-Jefe de Personal -Secretario de Jefe de Personal	•		•			•
-Atenciones -Secretario de Atenciones		•	•			
-Asistencia -Secretario de Asistencia	•		•			•
-Secretarios Generales -Secretario de Secretarios Generales	•		•			•
-Fotocopiador -Secretario de Fotocopiador		•	•			
-Limpieza -Secretario de Limpieza		•	•			
-Control de Personal		•	•			
-Control de A.P.S.		•	•			
-Cajero P 1		•			•	
-Cajero P 2		•			•	
FOMENTO A LA SALUD						
-Control de Fletes ISI		•	•			
-Eventos Mecánicos		•	•			



APARATO DIGITAL

APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
-E l c y etecc		•	•			
NUTRICION Y DIETETICA						
-O c Jee eDe t e t -Sec et e O. Jee eDe t e t	•		•			•
-S jee		•	•			
-C t l e ees		•	•			
-Rece c e ees						
-Jee eP cc		•	•			
-C t l eC e		•	•			
-S c t		•	•			
SERVICIOS GENERALES						
-Jee eAl c		•	•			
-Rec eAl c		•	•			
-A y Tec c eAl c		•	•			
-Res e teC se c -Sec et el Res e te	•		•			•
-S es e te		•	•			
-A y Tec c (4 e s s)		•	•			



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3
NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
- Tlle e A e Ac c		•			•	
- Tlle e t		•			•	
- Tlle e Elect c		•			•	
- Tlle e Pl e		•			•	
- Tlle Ge e l		•			•	
ANATOMÍA PATOLOGICA						
- Je e e Secc - Sec et e Je e e Secc		•	•			
- C t l e A t P t í c		•	•			
- P t l 1		•	•			
- P t l 2		•	•			
- P t l 3		•	•			
- P t l 4		•	•			
- Ct te l s		•	•			
- Ct l		•	•			
- st l		•	•			
- Desc c M c sc c		•	•			



APARATO DIGITAL

APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
FARMACIA						
- Res s le e F c		•	•			
- M c ces es e F c		•	•			
- Des c F c		•			•	
ADMISION OSPITALARIA						
- C t l e A s s t l		•	•			
- E t e s t s T j S c l		•	•			
- J e e T j S c l - S e c e t e T j S c l		•	•			
CIRUGIA DE CORTA ESTANCIA						
- C e t l e E e e s e C. e C.E.		•			•	
- 12 c s						
URGENCIAS						
- C t l e e c s		• •	•			•
- T j e M c s		•	•			
- O . C .		•	•			



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO 3
NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES**

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
-Cet l eE e e s e PRIMER CONTACTO		•			•	
-Cet l eE e e s e OBSERVACI N PEDIATRÍA		•			•	
-Cet l eE e e s1 e OBSERVACI N ADULTOS		•			•	
-Cet eE e e s2 e OBSERVACI N ADULTOS		•			•	
-S l eO e c e s		•	•			
-Desc s eM c s		•	•			
-Res s le eRXyUlt s		•	•			
-Jee eSe c eU e c s -Sec et eJee eSe . eU .	•		•			•
JEFATURA DE ENFERMERAS						
-Jee eE e e s -Sec et eJee eE e e s		•	•			
-T j eE e e s		•			•	
-Detst		•	•			
TERAPIA INTENSIVA						
-Jee eSe c eTe l t e s -Sec et eJee eSe .Te . l t.	•		•			•
-T j S c l		•	•			
-T j y esc s eM c s		•	•			



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO 3
NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES**

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
- As ste te M c						
- Ce t l e t es 1		•	•			
- Ce t l e t es 2		•	•			
- L t		•			•	
- CEYE						
- Jee e Se c e Ceye		•	•			
- Res s le e G e te l e c s y l e...						
UIR FANO						
- Jee e Se c - Sec et e Jee e Se c	•		•			•
- C t l e		•	•			
- Desc s e M c s		•	•			
- A estes st		•	•			
- Ce t l e E e e s		•			•	
- S l e O e c es 1,2,3,4, y		•	•			



APARATO DIGITAL

APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTERCOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO 3
NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES**

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
OSPITALI ACI N						
LABORATORIO						
-Jee eSe c -Sec et Jee eSe c	•		•			•
-C s lt		•			•	
-Al ce éS e		•			•	
-Pe e e c y e s ec lt						
-Pe eB cte l 1		•			•	
-Pe e cte l 2		•			•	
-Pe eP st l		•			•	
-Pe e l l		•			•	
-Pe eO syPl s s		•			•	
-Pe eS e s		•			•	
-Pe eG s et y elect lts		•			•	
-Pe ec l c y e s es ec les		•			•	
-Pe e l		•			•	
-Pe eB c eS e		•			•	
-Pe eU e c s		•			•	
-L y st c						



APARATO DIGITAL

APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD _____ .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
-T e est s es e						
-C t IL t		•	•			
RAYOS X						
-Jee ese c -Sec et Jee eSe c	•		•			•
-S I eJ t s	•		•			•
-T j e c s		•	•			
-S I M st						
-S I Ot t yRX e t l						
-S I Ult s						
-S I Est s es ec les 1						
-S I Est s es ec les 2						
-S I Est s es ec les 3						
-S I Est s s les						
-S I t						
-C te		•	•			
-I te et c		•	•			
-C t lyAc eR y s		•	•			



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA


INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
GOBIERNO						
- Directo	•		•			•
- Secreto	•		•			•
- Servicio	•		•			•
- Servicio Asistido	•		•			•
- Servicios	•		•			•
- Cons		•			•	
UIMIOTERAPIA E IN ALOTERAPIA						
- Consulto		•		•		
- Pe						
- e eT t e t T j e e .		•			•	
- C t l te -l l te		•	•			
- C s l t l te		•		•		
- T t e t e te es t						
- L y este l c						
- Al c						
- T j e c s		•	•			
- Al e t c e te l						



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
- CENDIS		•	•			
DI LISIS PERITONEAL Y ENDOSCOPIA						
- Jee eSe c s		•	•			
-T j e c s		•	•			
-T j e e e e s e l s s		•			•	
-T j e e e e s t t e t		•			•	
-S l e s c l c s						
-C e t l e e e e s e s c s		•			•	
-S l e s c s l t s						
-S l e s c s j s						
-C s. Detst		•		•		
-C s.c e l e		•		•		
-C s.U l		•		•		
-C s.D l s s		•		•		
-C c t c l c e t e						
-C t l l s s y e s c s		•		•		



APARATO DIGITAL

APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTERCOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
OSPITALI ACI N PEDIATRÍA						
-Jee eDe t e t -Sec et jee eDe t .	•		•			•
-S I s s It les		•			•	
-M c s es e tes		•	•			
-T j ee e e s		•	•			
-T j eM c s		•	•			
-C t l c elec es		•			•	
-Rece c						
-E te st s						
CENDIS		•	•			
-T j ee e sTe l te s		•	•			
-M c s es e tes		•	•			
-T j ee e s		•	•			
-T j e c s		•	•			
OSPITALI ACI N ADULTOS						
-Jee eDe t e t -Sec et Jee eDe t e t	•		•			•
-S I Us s It les		•			•	



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTERCOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
- M c es e tes		•	•			
- T j ee e e s		•	•			
- T j e c s		•	•			
- Rece c						
- E t e s t s						
CENDIS		•	•			
- M c s es e tes		•	•			
- T j ee e e s		•	•			
- T j e c s		•	•			



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTERCOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
ENSEÑAN A						
- Jee e E se - Sec et e Jee e E se	•		•			•
- S jee e E se - Sec et e S jee e E se		•	•			
- E c es - Sec et E c es		•	•			
- S l e J t s		•			•	
- e e T j (4 esc t s)		•	•			
- F t						
- B l e e tec		•	•			
- A l 1						
- A l 2						
- A l 3						
- A l 4						
- Al c						
AUDITORIO						
- C set e P yecc		•	•			



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
ARCHIVO CLÍNICO						
- Jefe de Sect		•	•			
- Consultor (consultor) - Secretario		•	•			
- S (3 extensiones)		•	•			
- Atención IP (1 línea)		•			•	
- Teletipo (1 extensión)		•	•			
CONSULTA EXTERNA						
- Consultor Médico		•		•		
- Consultor Ginecología		•		•		
- Consultor Pediatría		•		•		
- Consultor Geriátrico		•		•		
- Consultor Titulo 1		•		•		
- Consultor Titulo 2		•		•		
- Consultor Retiro		•		•		
- Control		•	•			
- Consultor Mecánico		•		•		
- Consultor Mecánico		•		•		



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
- C s lt E c l		•		•		
- C Rec st ct yA l		•		•		
- C s lt S l e elT j		•		•		
- A e Sec et l		•		•		
- T j S c l		•	•			
- Sec et		•	•			
- J e e De t . Cl c		•	•			
- Sec et		•	•			
- C t l		•	•			
- C s. l		•		•		
- C s. P e s est l es		•		•		
- C s. Ot		•		•		
- C s. Ot		•		•		
- C s. Ps t		•		•		
- C s. sc l		•		•		
- N t c y etet c		•		•		
CENDIS		•	•			
- CONTROL		•	•			



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
- C s. O t l l		•		•		
- C s. F t Fl		•		•		
- C s. F t C l c		•		•		
- C s. O t l l		•		•		
- C s. O t l l		•		•		
- C t l		•	•			
- Elect c						
- El c						
- P e e Es e						
- C s. C l 1		•		•		
- C s. C l 2		•		•		
- C s. Elect		•		•		
- C s. Ne l 1		•		•		
- C s. Ne l 2		•		•		
- C t l		•	•			
- C s. De t l 1		•		•		
- C s. De t l 2		•		•		
- C s. U l		•		•		



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD _____ .G. .

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
- C s. U I		•		•		
- C s. Ale I		•		•		
- C s. Pe t		•		•		
- C t I		•	•			



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
OFNA. DE APOYO ADMINISTRATIVO						
- Jefe del Dept. de Control - Secretario del Jefe del Dept. de Control	•	•				
- Controlador - Secretario de Control	•	•				
- Oficina de Costos y Presupuestos - Secretario de Oficina de Costos y Presupuestos	•	•				
- Jefe de Personal - Secretario de Jefe de Personal	•	•				
- Atención al Usuario - Secretario de Atención al Usuario	•	•				
- Asistente de Trabajo - Secretario de Asistente de Trabajo	•	•				
- Sección de Gastos - Secretario de Sección de Gastos	•	•				
- Fideicomiso - Secretario de Fideicomiso	•	•				
- Inventario - Secretario de Inventario	•	•				
- Control de Personal	•	•				
- Control de A.P.S.	•	•				
- Cj P 1	•					
- Cj P 2	•					
FOMENTO A LA SALUD						
- Control de Fideicomiso	•		•			
- Estudios Médicos	•					

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
-E l c y etecc						
NUTICION Y DIETETICA						
-O c Jee eDe t e t -Sec et eO. Jee eDe t e t	•	•				
-S jee	•	•				
-C t l e e s	•	•				
-Rece c e e s						
-Jee eP cc	•	•				
-C t l eC e						
-S c t	•	•				
SERVICIOS GENERALES						
-Jee eAl c	•	•				
-Rec eAl c						
-A y Tec c eAl c	•	•				
-Res e teC se c -Sec et el Res e te	•	•				
-S es e te	•					
-A y T c c (4 e s s)	•	•				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

Table with columns for AREA OPERATIVA, E.T., I.L.E., I.L.R., and empty columns. Rows include categories like AREA OPERATIVA, ANATOMIA PATOLOGICA, and various sub-items with dots indicating requirements.

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
FARMACIA						
- Res s le eF c	●	●				
- Mc ces es eF c	●	●				
- Des c F c	●					
ADMISION OSPITALARIA						
- C t l eA s s t l	●	●				
- E t e s t sT j S c l	●	●				
- J e e eT j S c l - S e c e t eT j S c l	●	●				
CIRUGIA DE CORTA ESTANCIA						
- C e t l eE e e s eC. eC.E.	●	●				
- 12 c s						
URGENCIAS						
- C t l e e c s	●	●				
- T e j eM c s	●	●				
- O.C .	●	●				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
- Ce t l e E e e s e PRIMER CONTACTO	●					
- Ce t l e E e e s e OBSERVACION PEDIATRIA	●					
- Ce t l e E e e s 1 e OBSERVACION ADULTOS	●					
- Ce t l e E e e s 2 e OBSERVACION ADULTOS	●					
- S l e O e c e s						
- Desc s e M c s	●	●				
- Res s l e e R X y U l t s	●	●				
- J e e e S e c e U e c s - Sec et e J e e e S e . e U .	●	●				
JEFATURA DE ENFERMERAS						
- J e e e E e e s - Sec et e J e e e E e e s	●	●				
- T j e E e e s	●	●				
- D e t s t	●	●				
TERAPIA INTENSIVA						
- J e e e S e c e T e l t e s - Sec et e J e e e S e . T e . l t .	●	●				
- T j S c l	●	●				
- T j y e s c s e M c s	●	●				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
- As ste te M c						
- Ce t l e t es 1	●		●			
- Ce t l e t es 2	●					
- L t	●					
-CEYE						
- Jee eSe c eCeye	●	●				
- Res s le eG e te l e c s y l e...	●	●				
UIROFANO						
- Jee eSe c - Sec et eJee eSe c	●	●				
- C t l e	●					
- Desc s eM c s	●		●			
- A estes st	●					
- Ce t l eE e e s	●					
- S l eO e c es 1,2,3,4, y						

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
OSPITALIACION						
LABORATORIO						
- Je e e Se c - Sec et Je e e Se c	•	•				
- C s lt	•		•			
- Al c e S e	•					
- Peine preparaci n y medios de cultiv						
- Pe e B cte l	•		•			
- Pe e cte l	•					
- Pe e P st l	•					
- Pe e l l	•		•			
- Pe e O sy Pl s s	•					
- Pe e S e s	•					
- Pe e G s et y eléct l t s	•		•			
- Pe e c l c y e s es ec les	•					
- Pe e l	•					
- Pe e B c e S e	•					
- Pe e U e c s	•					
- L y st c						

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD _____ .G. .

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
-T e est s es e						
-C t IL t	•		•			
RAYOS X						
-Jee ese c -Sec et Jee eSe c	•	•				
-S I eJ t s	•					
-T j e c s	•	•				
-S I M st						
-S I Ot t yRX e t l						
-S I Ult s						
-S I Est ses ec les 1						
-S I Est ses ec les 2						
-S I Est ses ec les 3						
-S I Est s s les						
-S I t						
-C te	• •		•			
-I te et c	•••••		•			
-C t lyAc eR y s	•	•				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD _____ .G. .

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
GOBIERNO						
- D ect - Sec et ect	●	●				
- S ect c - Sec et S ect M c	●	●				
- S ect A st t - Sec et S ect A st t	●	●				
- S l e j t s	●					
- C s						
UIMIOTERAPIA E IN ALOTERAPIA						
- C s l t O c l	●	●				
- P e c						
- A e e T t e t T j e e .	●					
- C t l te - l l te	●		●			
- C s l t l te	●					
- T t e t e te es t	●					
- L y este l c						
- A l c						
- T j e c s	●	●				
- A l e t c e te l	●					

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
- CENDIS	●					
DIALISIS PERITONEAL Y ENDOSCOPIA						
-Jee eSe c s	●	●				
-T j e c s	●	●				
-T j e e e e s e l s s	●					
-T j e e e e s t t e t	●					
-S l e s c l c s	●					
-Ce t l e e e e s e s c s	●		●			
-S l e s c s l t s	●					
-S l e s c s j s	●					
-C s. Detst	●					
-C s. C e l e						
-C s. U l	●					
-C s. D l s s	●					
-C c t c l c e t e	●					
-C t l l s s y e s c s	●		●			

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
OSPITALIACION PEDIATRIA						
-Jee eDe t e t -Sec et jee eDe t .	●	●				
-S I s s It les						
-M c s es e tes	●					
-T j e e e e s	●					
-T j eM c s	●		●			
-C t l c e lec es	●					
-Rece c	●		●			
-E te st s	●					
CENDIS	●					
-T j e e e sTe l te s	●					
-M c s es e tes	●					
-T j e e e s	●					
-T j e c s	●		●			
OSPITALIACION ADULTOS						
-Jee eDe t e t -Sec et Jee eDe t e t	●	●				
-S I Us s It les						

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
-M c s es e tes	•					
-T j ee e e s	•					
-T j e c s	•		•			
-Rece c	•					
-E te st s	•					
CENDIS	•					
-M c s es e tes	•					
-T j ee e e s	•					
-T j e c s	•		•			

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
ENSEÑAN A						
- Jee eE se - Sec et eJee eE se	•	•				
- S jee eE se - Sec et eS jee eE se	•	•				
- E c es - Sec et E c es	•		•			
- S l eJ ts	•					
- e eT j (4 esc t)	•	•				
- F t						
- B l e e tec	•	•				
- A l 1						
- A l 2						
- A l 3						
- A l 4						
- Al c						
AUDITORIO						
- C set eP yecc	•	•				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
ARC IVO CLINICO						
- Je e e Sect	●		●			
- C (c c) - Sec et c	●	●				
- C (3 esc t s)	● ●	● ●				
- Ate c IP lc	● ●	● ●				
- e eT j (1 esc t s)	●●●●●		●			
CONSULTA EXTERNA						
- C s lt C M l c l	●	●				
- C s lt G st e te l	●	●				
- C s lt C Pe t c	●	●				
- C s lt C Ge e l	●	●				
- C s lt T t l 1	●	●				
- C s lt T t l 2	●	●				
- C s lt Re t l	●	●				
- C t l	●	●				
- C s lt Me c l te	●	●				
- C s lt Me c l te	●	●				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
- C s lt E c l	•	•				
- C Rec st ct yA l	•	•				
- C s lt S l e elT j	•	•				
- e Sec et l	•	•				
- T j S c l	•	•				
- Sec et	•	•				
- Je e De t . Cl c	•	•				
- Sec et	•	•				
- C t l	•	•				
- C s.A l	•	•				
- C s.P e s est l es	•	•				
- C s.Ot	•	•				
- C s.Ot	•	•				
- C s.Ps t	•	•				
- C s.Psc l	•	•				
- N t c y et tc	•	•				
CENDIS	•	•				
- CONTROL	•	•				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
- C s.Ot l l	•	•				
- C s.F t Fl	•	•				
- Cons Foto Coagulaci n	•	•				
- C s.Ot l l 1	•	•				
- C s.Ot l l 2	•	•				
- C t l	•	•				
- Elect c	•	•				
- El c	•	•				
- P e eEs e	•	•				
- C s.C l 1	•	•				
- C s.C l 2	•	•				
- C s. Elect	•	•				
- C s. Ne l 1	•	•				
- C s. Ne l 2	•	•				
- C t l	•	•				
- C s. De t l 1	•	•				
- C s. De t l 2	•	•				
- C s. U l	•	•				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
- C s.U l	●	●				
- C s.Ale l	●	●				
- C s.Pe t	●	●				
- C t l	●	●				

E.T.- ESTACION DETRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLXA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA						
OFNA. DE APOYO ADMINISTRATIVO						
- Jefe del Depto. de Control - Secretario del Jefe del Depto. de Control	•	•				
- Controlador - Secretario de Control	•	•				
- Oficina de Estudios y Proyectos - Secretario de Oficina de Estudios y Proyectos	•	•				
- Jefe de Personal - Secretario de Jefe de Personal	•	•				
- Atención al Usuario - Secretario de Atención al Usuario	•	•				
- Asistencia Técnica - Secretario de Asistencia Técnica	•	•				
- Servicios Generales - Secretario de Servicios Generales	•	•				
- Fomento al Trabajo - Secretario de Fomento al Trabajo	•	•				
- Ingreso al Trabajo - Secretario de Ingreso al Trabajo	•	•				
- Control de Personal	•	•				
- Control de A.P.S.	•					
- Control de Personal 1						
- Control de Personal 2						
FOMENTO A LA SALUD						
- Control de Fomento a la Salud	•					
- Estudios de Mecánica						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA						
-E l c y etecc						
NUTRICI N Y DIETETICA	•	•				
-O c Jee eDe t e t -Sec et e O . Jee eDe t e t	•	•				
-S jee	•	•				
-C t l e ees	•					
-Rece c e ees	•					
-Jee eP cc	•	•				
-C t l eC e	•					
-S c t	•	•				
	•					
SERVICIOS GENERALES	•					
-Jee eAl c	•	•				
-Rec eAl c	•					
-A y T c c eAl c	•					
-Res e teC se c -Sec et el Res e te	• •	•				
-S es e te	•	•				
-A y T c c (4 es s)	•					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD H.G.Z.

AREA OPERATIVA						
- Tlle e A e Ac c		•				
- Tlle e t		•				
- Tlle e Elect c		•				
- Tlle e Pl e		•				
- Tlle Ge e l		•				
	•					
- C s e M s ANATOMIA PATOLOGICA						
- Je e e Secc - Sec et e Je e e Secc		• •	•			
- C t l e A t P t l c		•	•			
- P t l 1		•				
- P t l 2		•				
- P t l 3		•				
- P t l 4		•				
- Ct te l s		•				
- Ct l		•				
- st l		•				
- Desc c M c sc c		•				



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA						
FARMACIA						
-Res s le eF c	●	●				
-M c ces es eF c	●	●				
-Des c F c	●					
ADMISI N OSPITALARIA						
-C t l eA s s t l	●					
-E t e s t sT j S c l	●	●				
-J e e eT j S c l	●	●				
-S e c e t eT j S c l	●	●				
CIRUGÍA DE CORTA ESTANCIA						
-C e t l eE e e s eC. eC.E.	●	●				
-12 c s						
URGENCIAS						
-C t l e e c s	●					
-T j eM c s	●	●				
-O.C .	●	●				



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA						
- Ce t l e E e e s e PRIMER CONTACTO	•	•				
- Ce t l e E e e s e OBSERVACION PEDIATRIA	•	•				
- Ce t l e E e e s 1 e OBSERVACION ADULTOS	•	•				
- Ce t l e E e e s 2 e OBSERVACION ADULTOS	•	•				
- S l e O e c e s						
- Desc s e M c s	•	•				
- Res s l e e R X y U l t s	•	•				
- J e e e S e c e U e c s - Sec et e J e e e S e . e U .	• •	•				
JEFATURA DE ENFERMERAS	•	•				
- J e e e E e e s - Sec et e J e e e E e e s	•	•				
- T j e E e e s	•	•				
- D e t s t	•	•				
TERAPIA INTENSIVA						
- J e e e S e c e T e l t e s - Sec et e J e e e S e . T e . l t .	• •	•				
- T j S c l	•	•				
- T j y e s c s e M c s	•	•				



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA						
- As ste te M c ✓	•					
- Ce t l e t es 1	•	•				
- Ce t l e t es 2	•	•				
- L t	•					
-CEYE						
- Jee e Se c e Ceye	•	•				
- Res s le e G e te l e c s y l e...	•					
UIROFANO						
- Jee e Se c - Sec et e Jee e Se c . ✓	• •	•				
- C t l e	•					
- Desc s e M c s	•	•				
- A estes st	•	•				
- Ce t l e E e e s	•	•				
- S l e O e c es 1,2,3,4, y						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA						
OSPITALI ACI N						
LABORATORIO						
- Je e e Se c - Sec et Je e e Se c	• •	•				
- C s lt						
- Al c e S e						
- Pe e e c y é s ec lt	•					
- Pe e B cte l	•					
- Pe e cte l	•					
- Pe e P st l	•					
- Pe e l l	•					
- Pe e O sy Pl s s	•					
- Pe e S e s	•					
- Pe e G s et y elect l t s	•					
- Pe ec l c y e s es ec les	•					
- Pe e l	•					
- Pe e B c e S e	•					
- Pe e U e c s	•					
- L y st c						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA						
-T e est s es e						
-C t IL t	•					
RAYOS X						
-Jee ese c -Sec et Jee eSe c	• •	•				
-S I eJ t s	•	•				
-T j e c s	•	•				
-S I M st						
-S I Ot t yRX e t l						
-S I Ult s						
-S I Est s es ec les 1						
-S I Est s es ec les 2						
-S I Est s es ec les 3						
-S I Est s s les						
-S I t						
-C te	•	•				
-I te et c	•	•				
-C t lyAc eR y s	•					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD _____ .G. .

AREA OPERATIVA						
GOBIERNO						
- D ect - Sec et ect	• •	•				
- S ect e c - Sec et S ect M c	• •	•				
- S ect A st t - Sec et S ect A st t	• •	•				
- S l e j t s	•	•				
- C s						
UIMIOTERAPIA E IN ALOTERAPIA						
- C s l t O c l						
- P e c						
- e e T t e t T j e e .						
- C t l te - l l te	•					
- C s l t l te						
- T t e t e te es t						
- L y este l c						
- A l c						
- T j e c s	•	•				
- A l e t c e te l						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA						
- CENDIS	●	●				
DI LISIS PERITONEAL Y ENDOSCOPIA						
-Jee eSe c s	●	●				
-T j e c s	●	●				
-T j e e e e s e l s s	●	●				
-T j e e e e s t t e t	●	●				
-S l e s c l c s						
-C e t l e e e e s e s c s	●	●				
-S l e s c s l t s	●					
-S l e s c s j s	●					
-C s. Detst						
-C s. C e l e						
-C s. U l						
-C s. D l s s						
-C c t c l c e t e						
-C t l l s s y e s c s	●					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA						
OSPITALI ACI N PEDIATRÍA						
-Jee eDe t e t -Sec et jee eDe t .	• •	•				
-S I s s It les						
-M c s es e tes	•	•				
-T j ee e e s	•	•				
-T j eM c s	•	•				
-C t l c e lec es	•					
-Rece c	•					
-E te st s						
CENDIS	•	•				
-T j ee e sTe l te s	•	•				
-M c s es e tes	•	•				
-T j ee e e s	•	•				
-T j e c s	•	•				
OSPITALI ACI N ADULTOS						
-Jee eDe t e t -Sec et Jee eDe t e t	• •	•				
-S I Us s It les						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA









INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD _____ .G. .

AREA OPERATIVA	 A.M.L.	 C.D.	 TC.	 M.	 C.S.	 R.	 B.	 A.
ENSEÑAN A								
- J e e e E se - Sec et e J e e e E se							• •	•
- S j e e e E se - Sec et e S j e e e E se							• •	•
- E c es - Sec et E c es							• •	•
- S l e J t s							•	•
- e e T j (4 esc t)							•	
- F t								
- B l e e tec , C t l							•	•
- A l 1								
- A l 2								
- A l 3								
- A l 4								
- A l c								
AUDITORIO								
- C set e P yecc	•	•	•	•			•	•
- Est				•		•		
- B t c s					•			



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA						
ARC IVO CLÍNICO						
- Je e e Sect	•	•				
- C (c c) - Sec et c	• •	• •				
- S (3 esc t s)	•	•				
- Ate c IP lc	•					
- e eT j (1 esc t s)	•					
CONSULTA EXTERNA						
- C s lt C M l c l						
- C s lt G st e te l						
- C s lt C Pe t c						
- C s lt C Ge e l						
- C s lt T t l 1 ✓						
- C s lt T t l 2 ✓						
- C s lt Re t l ✓						
- C t l	•					
- C s lt Me c l te ✓						
- C s lt Me c l te						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G.

AREA OPERATIVA						
- C s lt E c l						
- C Rec st ct yA l						
- C s lt S l e elT j						
- A e Sec et l	•					
- T j S c l	•	•				
- Sec et	•					
- Je e De t . Cl c	•	•				
- Sec et	•					
- C t l	•					
- C s. A l						
- C s. P e s est l es						
- C s. Ot						
- C s. Ot						
- C s. Ps t						
- C s. Ps c l						
- N t c y etet c						
CENDIS	•	•				
- CONTROL	•					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD .G. .

AREA OPERATIVA						
- C s.Ot l l						
- C s.F t Fl						
- C s.F t C l c						
- C s.Ot l l 1						
- C s.Ot l l 2						
- C t l	•					
- Elect c						
- El c						
- P e eEs e						
- C s.C l 1						
- C s.C l 2						
- C s. Elect						
- C s. Ne l 1						
- C s. Ne l 2						
- C t l	•					
- C s.De t l 1						
- C s.De t l 2						
- C s.U l						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
GOBIERNO						
- Directo	•		•			•
- Secundario al Directo	•		•			•
- Secundario	•		•			•
- Secundario al Secundario	•		•			•
- Asistido	•		•			•
- Secundario al Asistido	•		•			•
- Circuito		•	•			
- Recetas		•	•			
- Licencias		•	•			
ENSEÑANZA						
- Asistido		•			•	
- Asistido						
- Selección y cese		•			•	
- Jefe de Sección (e sección)		•	•			
- Secundario (Jefe de Sección. E. Sección)		•	•			



APARATO DIGITAL

APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
CONSULTA EXTERNA						
- Me c el T j 1		•		•		
- Me c el T j 2		•		•		
- C t l e Me c. el T j 1 y 2		•		•		
- Det st		•		•		
- As ste te (e Det st)		•		•		
- Ate c Ps t c		•		•		
- As ste te (e Ate . Ps t.)		•		•		
- Est t l 1		•		•		
- Est t l 2		•		•		
- As stē te (e Est t l 1 y 2)		•		•		
- E 2		•		•		
- As ste te (e EMI 2)		•		•		
- C.M.F.		•		•		
- As ste te (e C.M.F.)		•		•		
- C.M.F.		•		•		
- As ste te (e C.M.F.)		•		•		
- C.M.F.		•		•		



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
- As ste te (e C.M.F.)		•		•		
- C.M.F. 9		•		•		
- As ste te (e C.M.F. 9)		•		•		
- C.M.F. 1		•		•		
- As ste te (e C.M.F. 1)		•		•		
- E te st F l		•		•		
- As ste te (e E te st F l)		•		•		
- Je e e Se c (Je e De t . Cl c)		•	•			
- C.A.M.		•	•			
- E.M.I. 1		•		•		
- As ste te (e E.M.I. 1)		•		•		
- C.M.F.		•		•		
- As ste te (e C.M.F.)		•		•		
- C.M.F. 4		•		•		
- As ste te (e C.M.F. 4)		•		•		
- C.M.F. 3		•		•		
- As ste te (e C.M.F. 3)		•		•		
- C.M.F. 2		•		•		



APARATO DIGITAL

APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
- As ste te (e C.M.F. 2)		•		•		
- C.M.F. 1		•		•		
- As ste te (e C.M.F. 1)		•		•		
- Jee e De t . C c		•	•			
- E te st F l		•		•		
- Jee et j S c l		•	•			
- e e T j						
- D c.		•		•		
- Detecc es						
- E e l ´		•	•			
- Sec et (e E e l)		•	•			
- C t l (e D c. Detecc. y E e l)		•	•			
- E e e S t st		•	•			
- Jee e F c		•	•			
- C t s (F c)		•	•			
- Ate c IP l c (F c)		•			•	



APARATO DIGITAL

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION



APARATO ANALOGICO

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
ARC IVO CLÍNICO						
- Je e G Est st c		•	•			
- Sec et (Je e G Est st c)		•	•			
- Je e Sect T c c		•	•			
- SIMO		•	•			
- C e es						
- C j		•			•	
- Pe s es						
- S s s (est c ese e)		•	•			
-Ate c IP Ic (Re .,P ses yV e c s)		•	•			
APOYO T CNICO DE ARC IVO CLÍNICO DE						
-V e c (Pe s s)		•	•			
-A l U es l(4 Pe s s)		•	•			
- C Est st c						
- C e Se c T c c s		•	•			
- O c l Est.						



APARATO DIGITAL

APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO 3
NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES**

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
Gl s						
-A et		•	•			
-O c eSe c T c c s		•	•			
LABORATORIO						
-Jee eSe c (L t)		•	•			
-C t l(eL t)		•	•			
PEINE DE						
-O sy e t l						
- c Cl c		•	•			
-B cte l						
-U e c s		•	•			
RADIOLOGÍA						
-Jee eR l í		•	•			
-C t l(eR l)		•	•			
-l te et c		•	•			



APARATO DIGITAL



APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
URGENCIAS						
- C t l (e U e c s)		•	•			
- C t l 1 (e U e c s)		•	•			
- C t l 2 (e U e c s)		•	•			
- P c e e t e P l c c (e U e c s)		•	•			
- T j e E e e s (e U e c s)		•			•	
CEYE		•	•			
SERVICIOS GENERALES						
- O c l t e e c		•	•			
- J e e e P e s l		•	•			
- C t l e P e s l		•	•			
- J e e e C s e c	•		•			•
- S e c e t (e J e e e C s e c)	•		•			•
- O c e S c t		•	•			
- T l l e s e C s e c		•			•	



APARATO DIGITAL

APARATO ANALOGICO

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTECOMUNICACION

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA


INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA			E.B.	E.D.	E.I.	L.D.
- C s e M s		•	•			
- J e e e A l c		•	•			



APARATO DIGITAL

E.B.-EXTENSION BIDIRECCIONAL

E.I.-EXTENSION DE INTERCOMUNICACION



APARATO ANALOGICO

E.D.-EXTENSION DIRECCIONAL

L.D.-LINEA DIRECTA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
GOBIERNO						
- Direct	•	•				
- Secretario del Direct	•	•				
- Sector	•	•				
- Secretario del Sector	•	•				
- Asst	•	•				
- Secretario del Asst	•	•				
- Cont	•	•				
- Recetas	•	•				
- Licencias	•	•				
ENSEÑAN A						
- At						
- Al						
- Selecc y ce	•	•				
- Jefe de Secc (e secc) -	•	•				
- Secretario (Jefe de Secc. E secc.) -	•	•				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
CONSULTA EXTERNA						
- Mec elT j 1	●	●				
- Mec elT j 2	●	●				
- Ct l eM c. elT j 1 y 2	●	●				
- Det st	●	●				
- As ste te (e Det st)	●					
- Ate c Ps t c	●	●				
- As ste te (e Ate . Ps t.)	●					
- Est t l 1	●	●				
- Est t l 2	●	●				
- As ste te (e Est t l 1 y 2)	●	●				
- E 2	●	●				
- As ste te (e EMI 2)	●					
- C.M.F.	●	●				
- As ste te (e C.M.F.)	●					
- C.M.F.	●	●				
- As ste te (e C.M.F.)	●					
- C.M.F.	●	●				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
- As ste te (e C.M.F.)	•					
- C.M.F. 9	•	•				
- As ste te (e C.M.F. 9)	•					
- C.M.F. 1	•	•				
- As ste te (e C.M.F. 1)	•					
- E te st F l	•	•				
- As ste te (e E te st F l)	•					
- Je e e Se c (Je e De t .Cl c)	•	•				
- C.A.M.	•	•				
- E.M.I. 1	•	•				
- As ste te (e E.M.I. 1)	•	•				
- C.M.F.	•	•				
- As ste te (e C.M.F.)	•					
- C.M.F. 4	•	•				
- As ste te (e C.M.F. 4)	•					
- C.M.F. 3	•	•				
- As ste te (e C.M.F. 3)	•					
- C.M.F. 2	•	•				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
- As ste te (e C.M.F. 2)	•					
- C.M.F. 1	•	•				
- As ste te (e C.M.F. 1)	•					
- Jee e De t .Cl c	•	•				
- E te st F l	•	•				
- Jee et j S c l	•	•				
- e e T j	•	•				
- D c.	•	•				
- Detecc es						
- E e l	•	•				
- Sec et (e E e l)	•	•				
- C t l (e D c. Detecc. y E e l)	•	•				
- E e e S t st	•	•				
- Jee e F c	•	•				
- C t s (F c)	•	•				
- Ate c IP l c (F c)	•					

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
ARC IVO CLÍNICO						
- Je e G Est stc)	•	•				
- Sec et (Je e G Est stc)	•	•				
- Je e Sect T c c	•	•				
- SIMO	•	•				
- C e es	•					
- C j	•					
- Pe s es	•	•				
- S s s(est c ese e)	•	•				
-Ate c IP Ic (Re .,P ses y V e c s)	•	•				
APOYO T CNICO DE ARC IVO CLÍNICO DE						
- V e c (Pe s s)	• •	• •				
- A I U es l(4 Pe s s)	•	•				
- C Est stc	•	•				
- C e Se c Tec c s	•	•				
- O c l Est.	•	•				

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.		
Gl s					
-A et	•				
-O c l eSe c T c c s					
LABORATORIO					
-Jee eSe c (L t)	•	•			
-C t l(eL t)	•		•		
PEINE DE					
-O sy e t l	•				
- c Cl c	•	•			
-B cte l	•				
- Urgencias	•	•			
RADIOLOGÍA					
-Jee eR l	•	•			
-C t l(eR l)	•	•			
-l te et c	•	•			

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
URGENCIAS						
-C t l (e U e c s)	•	•				
-C t l 1 (e U e c s)	•	•				
-C t l 2 (e U e c s)	•	•				
-P ce e t e P l c c (e U e c s)	•	•				
-T j e E e e s (e U e c s)	•	•				
CEYE	•	•				
SERVICIOS GENERALES						
-O c l t e e c	•	•				
-J e e e P e s l	•	•				
-C t l e P e s l	•	•				
-J e e e C s e c	•	•				
-S e c e t (e J e e e C s e c)	•	•				
-O c e S c t	•	•				
-T l l e s e C s e c						

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA




INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA	 E.T.	 I.L.E.	 I.L.R.			
- C s e M / s						
- J e e e A l c	●	●				
CENTRAL TELEF NICA						
- A s t T c c e l e .	●		●			

E.T.- ESTACION DE TRABAJO

I.L.E.- IMPRESORA LASER ESCLAVA

I.L.R.- IMPRESORA LASER EN RED



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA						
CONSULTA EXTERNA						
- Mec elT j 1						
- Mec elT j 2						
- Ct l eM c. elT j 1 y 2	•					
- Det st						
- As ste te (e Det st)	•					
- Ate c Ps t c						
- As ste te (e Ate . Ps t.)	•					
- Est t l 1						
- Est t l 2						
- As ste te (e Est t l 1 y 2)	•					
- E 2						
- As ste te (e EMI 2)	•					
- C.M.F.						
- As ste te (e C.M.F.)	•					
- C.M.F.						
- As ste te (e C.M.F.)	•					
- C.M.F.						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA						
- As ste te (e C.M.F.)	•					
- C.M.F. 9						
- As ste te (e C.M.F. 9)	•					
- C.M.F. 1						
- As ste te (e C.M.F. 1)	•					
- E te st F l						
- As ste te (e E te st F l)	•					
- J e e Se c (J e e De t . Cl c)	•	•				
- C.A.M.						
- E.M.I. 1						
- As ste te (e E.M.I. 1)	•					
- C.M.F.						
- As ste te (e C.M.F.)	•					
- C.M.F. 4						
- As ste te (e C.M.F. 4)	•					
- C.M.F. 3						
- As ste te (e C.M.F. 3)	•					
- C.M.F. 2						



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA						
- As ste te (e C.M.F. 2)	•					
- C.M.F. 1						
- As ste te (e C.M.F. 1)	•					
- Jee e De t .Cl c	•	•				
- E te st F l						
- Jee et j S c l	•	•				
- e e T j	•					
- D c.						
- Detecc es						
- E e l	•	•				
- Sec et (e E e l)	•					
- C t l (e D c. Detecc. y E e l)	•					
- E e e S t st						
- Jee e F c	•	•				
- C t s (F c)	•	•				
- Ate c IP l c (F c)	•					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA


INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA						
ARC IVO CLÍNICO						
- Je e G Est stc)	•	•				
- Sec et (Je e G Est stc)	•					
- Je e Sect T c c	•					
- SIMO	•	•				
- C e es	•					
- C j						
- Pe s es	•					
- S s s(est c ese e)	•					
-Ate c IP Ic (Re .,P ses y V e c s)	•					
APOYO T CNICO DE ARC IVO CLÍNICO DE						
- V e c (Pe s s)	•					
- A I U es I(4 Pe s s)	•					
- C Est stc ✓	•					
- C e Se c T c c s ✓	•					
- O c I Est.	•					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA					
Gl s	•				
-A et	•				
-O c l eSe c T c c s	•				
LABORATORIO					
-Jee eSe c (L t)	•	•			
-C t l(eL t)	•				
PEINE DE					
-O sy e t l	•				
- c Cl c	•				
-B cte l	•				
-U e c s	•				
RADIOLOGÍA					
-Jee eR l	•	•			
-C t l(eR l)	•				
-l te et c	•				



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA



INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 3

NECESIDADES DEL USUARIO PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE UNIDADES

NECESIDADES DEL AREA OPERATIVA

UNIDAD U.M.F. 1 CONSULTORIOS

AREA OPERATIVA						
URGENCIAS						
-C t l (eU e c s)	•					
-C t l 1 (eU e c s)	•					
-C t l 2 (eU e c s)	•					
-P ce e t ePl c c (eU e c s)	•	•				
-T j eE e e s (eU e c s)	•	•				
CEYE	•	•				
SERVICIOS GENERALES						
-O c l t e e c	•	•				
-J e e e P e s l	•	•				
-C t l e P e s l	•					
-J e e e C s e c	•	•				
-S e c e t (e J e e e C s e c)	•					
-O c e S c t	•	•				
-T l l e e s e C s e c	•					



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- 4.1 INTRODUCCIÓN
- 4.2 OBJETIVO
- 4.3 CAMPO DE APLICACIÓN
- 4.4 ANTE PROYECTO
- 4.5 PROYECTO



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

4.1 INTRODUCCIÓN

El sistema de telefonía es una de las tecnologías que han evolucionado con mayor celeridad, ya que en un lapso de 50 años podemos comparar el primer equipo telefónico que se instaló en la Cd. de México con los mismos aparatos que se fabrican actualmente, empleando tecnología digital la cual no se compara con la tecnología analógica que se empleaba anteriormente.

En la actualidad tomamos poco en cuenta el teléfono por lo cotidiano de éste, pero todo lo que se vuelve cotidiano de pronto deja de sorprendernos ya que no nos damos cuenta de la posibilidad que tenemos de enlazarnos en segundos con alguien ubicado, a veces hasta muchas horas de distancia en vuelo.

Hoy nos parece tan natural levantar la auricular para saludar a un ser querido, un amigo, un cliente, etc. Que puede estar muy cerca o muy lejos sin que reparemos en el desplazamiento en avión, automóvil, e incluso a pie lo que esto implicó algún día. Hasta que llegamos a revalorizar el papel que ha jugado la telefonía en su esfuerzo por crear un mundo más eficiente y cálido.

¿Cuando iban a imaginar nuestros abuelos que un día, en su línea telefónica, podrían hablar simultáneamente con dos personas situadas en números telefónicos distintos: o que se inventaría un pequeño equipo que conectado a su línea le mostrará en una pequeña pantalla el número telefónico de quien les llama?

O, sin irnos tan lejos, ¿quién de nosotros soñó, hace apenas unos años, que a través de nuestra línea llegaríamos a enviar o a recibir información impresa vía fax, o que conectando una computadora a nuestra línea, seríamos capaces de viajar por el universo de la información infinita de internet?.

El ámbito Institucional, a niveles de toma de decisiones, por ejemplo, se verá muy beneficiado con los sofisticados sistemas de transmisión de Información aplicados o las juntas de trabajo que pueden sostenerse entre varios directivos sin que nadie salga de sus respectivas oficinas, a través del servicio de videoconferencia, cuya calidad en imagen y sonido son equivalentes a estar en la misma sala, permitiendo a los participantes tomar decisiones de alta relevancia a una velocidad insólita y sin necesidad de desplazarse a grandes distancias.

Lo mismo puede aplicarse al mundo de los afectos. Desde una carta inmediata, sin intermediarios, a través del correo electrónico, hasta una conferencia en vídeo donde pueden encontrarse, cara a cara, familias completas separadas por un océano como si todos estuvieran bajo el mismo techo.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

La presente tecnología telefónica digital se sustenta en el principio de sistemas computarizados (los servidores de voz son, de hecho, computadoras), equipo y aparatos basados en la electrónica digital.

Actualmente, ningún sistema telefónico es concebible sin estas características, pues serán estas las que permitirán conectar las centrales telefónicas digitales privadas del Instituto, con la red digital de acceso de Teléfonos de México.

4.2 OBJETIVO.

Proporcionar al proyectista de Ingeniería de Telecomunicaciones de las unidades del IMSS los datos principales para el desarrollo de los proyectos de la especialidad de Telefonía, tomando en cuenta los constantes cambios que nos llevan hacia un sistema de cableado estructurado apoyado en las nuevas normas internacionales ISO/IEC IS 11801 concernientes a altas velocidades de voz y datos, para llevar a los ingenieros de proyectos a hacer una elección juiciosa del sistema de cableado que pondrán en marcha y hacer que el sistema instalado corresponda a sus necesidades por varios años.

4.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

Los conceptos enunciados en este apartado tienen una aplicación práctica en el desarrollo de los proyectos de telefonía Analógica y Digital que se elaboran para las unidades médicas y no médicas que construye, opera y remodela el IMSS.

A continuación se mencionan los diferentes tipos de unidades en donde se pueden instalar los diferentes sistemas telefónicos para efectuar las aplicaciones mencionadas.

Tipos de Unidades Médicas que emplean sistemas Multilíneas, equipos Conmutadores Digitales y Servidores de Voz:

- | | |
|---|-----------------------------|
| • UMF-2 + 1 (consultorios) | Multilínea. |
| • UMF 3 + 1 (consultorios) | Multilínea. |
| • UMF 5, UMF 7 (consultorios) | Multilínea. |
| • UMF-10, UMF 15 Y UMF 20 (consultorios) | Conmutador. |
| • HRS 42 camas | Conmutador /Servidor de voz |
| • HGZ 12, HGZ 34, HGZ 72, HGZ 144, HGZ 216 (camas). | Servidor de Voz |
| • Hospital de Especialidades. | Servidor de Voz. |



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

Unidades no Médicas que emplean equipos multilíneas, Conmutadores y Servidores de Voz:

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| • Oficinas Centrales. | Servidor de Voz. |
| • Subdelegación | Servidor de Voz. |
| • Delegación | Servidor de Voz. |
| • Guarderías. | Multilíneas. |
| • Tiendas | Multilíneas |
| • Almacenes. | Multilíneas. |
| • Oficinas de baja capacidad. | Multilíneas. |
| • Agencias funerarias. | Multilíneas. |
| • Talleres de conservación. | Multilíneas. |
| • Plantas de lavado. | Multilíneas |
| • Centros Vacacionales. | Multilíneas. |

4.4 ANTEPROYECTO.

Para la ejecución de un anteproyecto, el Departamento de Ingeniería Electromecánica de la unidad de Proyectos del Instituto, le proporciona al proyectista un juego de copias en bond y/o medios electrónicos, escala 1:100, de los planos arquitectónicos de la unidad con ubicación de mobiliario.

4.4.1 Guía para el Desarrollo de un Anteproyecto

- Se selecciona el tipo de servicio telefónico en cada área de la unidad; de acuerdo con sus necesidades y características específicas.
- Se seleccionan los lugares probables de los registros de distribución y de paso.
- Se señala la trayectoria de la tubería que llevará cada piso.
- Se calcula la capacidad del conmutador; según la cantidad de troncales y de extensiones a ser instaladas.
- Se ubica el registro para el punto de prueba IMSS-Telmex.
- Se establece el lugar del registro para la acometida de TELMEX.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

4.2 Bases de Anteproyecto

Presentación de planos.

Los planos del anteproyecto deben de presentarse sobre papel bond y/o medios electrónicos en escala de 1:100, en planos independientes, indicando lo siguiente

- Distribución de tuberías verticales y horizontales que partan del site de telecomunicaciones.
- Localización de los registros de distribución.
- Ubicación de los aparatos telefónicos que van a instalarse de acuerdo con las necesidades.
- Ubicación de la acometida de Telmex hasta el site de telecomunicaciones.
- Localización del punto de prueba IMSS – TELMEX.

4.4.2.1 Características del site para la Central Telefónica Privada.

Ubicación

La localización del local del conmutador dependerá de la arquitectura del edificio.

- En el caso de un edificio de estructura vertical, se localizará en la planta baja y/o área administrativas.
- En el caso de un edificio de estructura horizontal deberá estar ubicado en el área administrativa.
- Estar alejado de las fuentes de perturbaciones electromagnéticas y húmedas.

Dimensionamiento

Depende de la precapacidad de la central de conmutación telefónica dada por las necesidades de la unidad (médica y/o no médica).



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

Los elementos que intervienen en el Dimensionamiento del local son:

- Equipo de conmutación PABX.
- Alimentación eléctrica (según los equipos a instalar)
- UPS unidad ininterrumpible de energía.
- Registro principal.
- Sanitario.
- Operadora (s).
- Sala de descanso.
- Cocineta.
- Toma de tierra de baja Impedancia: inferior a 3 Ohms (valor recomendado)
- Consola(s) de operadora.
- Conexión a escalerilla, tuberías, canaletas, etc.
- Racks.
- Paneles de parcheo.
- Etc.

El distribuidor deberá tener las siguientes características

- a).- Debe crecer modularmente.
- b). La cantidad de pares que debe poder conectarse en cada panel de parcheo deberá tener la cantidad de módulos requeridos para rematar la cantidad de pares que se utilizarán.
- c). Los paneles de parcheo que se utilicen en el distribuidor deben ser capaces de aceptar los calibres número 22, 24 y 26 AWG.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- d). Debe contemplarse el uso de protectores de línea y contar con un sistema de tierra efectivo, para evitar las inducciones de corriente.

Distribución.

El local se divide en tres secciones con Cancelería.

- La primera sección alojará:
Gabinete(s) de equipo de conmutación, distribuidor, registro principal (de lámina con fondo de madera) protectores de línea, UPS, interruptores termomagnéticos, etc.
- La segunda sección alojará:
Los muebles necesarios para un medio baño (sanitario).
- La tercera sección alojará:
Consola(s) o puesto de operadora(s) de telefonía, escritorio(s) y silla(s) (para operadora)(s).

Instalaciones internas.

Estas instalaciones pueden ser mediante, ductos, tuberías, canaletas y escalerillas, según sea el sistema de conexión de los equipos.

La conexión de alimentación eléctrica se efectúa en el siguiente orden: del interruptor termomagnético al UPS, y de este al equipo de conmutación. También se debe contar con un sistema de tierra para protección de los equipos y de la red.

4.5 PROYECTO.

Una vez revisado y aprobado el anteproyecto por Ingeniería de Telecomunicaciones de la unidad de Proyectos, se anotará la fecha de inicio y terminación del proyecto.

En la unidad de proyectos se proporciona al proyectista un juego de copias en bond y/o medios electrónicos, escala 1:50, de los planos arquitectónicos de la unidad, con ubicación de mobiliario para el desarrollo del proyecto definitivo.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

4.5.1 Presentación de los planos básicos que requiere un proyecto.

4.5.1.1 Planos en Planta.

Empleando la simbología normatizada, deben contener lo siguiente.

- Definición de los servicios telefónicos y su categoría conforme a las necesidades de la unidad.
- Ubicación de los registros y sus dimensiones en centímetros.
- Trayectoria y diámetro de las tuberías de: teléfono-registro, registro-registro, registro-distribuidor, distribuidor - registro para la acometida de Telmex.
- Relación de la simbología correspondiente, que se ubica en el lado derecho del plano y en cada plano.
- Capacidad y tipo de cable con su respectiva numeración.
- Guía mecánica del site de telecomunicaciones.

4.5.1.2 Plano de Diagrama de Conectividad.

Empleando la simbología normatizada, debe contener lo siguiente.

- Distribución de red telefónica en forma unifilar.
- Trazo del cableado y sus características.
- IDF(s) – (racks, paneles de parcheo, equipo periférico, tipos de servicio y planos(s) donde se localizan).
- MDF – (racks, paneles de parcheo, equipo central, tipos de servicio y planos(s) donde se localizan).
- Guía mecánica del site para la central telefónica escala 1:25, indicando los entre ejes y clave del plano donde se localiza.
- Relación de la simbología correspondiente, que se ubica en el lado derecho del plano.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Cuadro de servicios de líneas de Telmex, indicando líneas: públicas, directas, privadas, troncales analógicas y/o digitales de la central telefónica, capacidad de cable de acometida, etc.
- Detalle de punto de prueba IMSS - TELMEX.
- Croquis de localización con su Norte indicado y calles aledañas.
- Guía mecánica para el local de acometida de la red digital de servicios integrados, ESC. 1:25

4.5.1.3 Planos de Canalización Exterior.

Empleando la simbología normatizada, deberán contener lo siguiente:

- Ruta terrestre de acometida de Teléfonos de México, indicando postes o pozos de Telmex, pozos dentro del predio de la unidad y registros interiores hasta el registro principal dentro del site de telecomunicaciones. O ruta aérea por microondas vía radio-enlace RDI.
- Tipo de canalización y su diámetro.
- Tipo de cables de acometida y sus capacidades.

4.5.1.4 Presentación General de Planos.

Deben presentarse en original en papel albanene y/o medios electrónicos con las siguientes especificaciones:

- Escala 1: 50
- Amueblados.
- Dibujados con asistencia por computadora, en tinta negra.
- Ribeteados.
- Nomenclatura normatizada.
- Simbología correspondiente a cada uno de los planos.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Dimensiones de los registros.
- Enlaces telefónicos.
- Diámetro de tuberías.
- Notas aclaratorias.

4.5.2 Red Telefónica.

La red telefónica debe proyectarse lo suficientemente holgada, con objeto de disponer de líneas de reserva para los cambios que requiere el Instituto.

La red debe instalarse en forma oculta por medio de tuberías o ductos apropiados, a fin de proteger las instalaciones contra cualquier daño. Y deberá calcularse para un uso final del 70%.

4.5.3 Tuberías y Canalizaciones.

Cubren áreas de distribución en interiores y exteriores de las unidades medicas y no medicas.

4.5.3.1 En Exteriores

La unión entre el registro de banqueta y el registro de distribución se hace por medio de la tubería de enlace de PVC. El tubo debe tener una pendiente de 0.5% mínimo hacia la calle, a fin de evitar escurrimientos en dirección del registro de distribución, así como la acumulación de agua en el tubo.

Cuando la tubería de enlace de PVC tenga grandes longitudes o cambios bruscos de dirección, se colocan registros de paso cada 20 mts. Como máximo. Los registros de paso serán similares a los pozos de banqueta tipo Telmex, y serán colocados a una distancia máxima de 30 metros uno del otro.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

4.5.3.2 Distribución Vertical.

Los tubos de distribución vertical son de acero galvanizado, pared gruesa ó de material plástico rígido, uso pesado de cloruro de polivinilo (PVC).

Es la tubería que une el registro de alimentación, con los registros de distribución, y forma la columna vertical de la red.

Para diseñar la tubería vertical es necesario tener presente que la solución más adecuada depende de la forma y tamaño del edificio, del número y tipos de servicios calculados en total y por piso.

Esta tubería va empotrada en los muros, o se fija en las paredes de los cubos de servicio; su construcción es de fierro ó de PVC.

Es necesario colocar siempre en todos los edificios un tubo adicional del diámetro mayor al calculado entre piso y piso rematados en los registros de distribución y en el Distribuidor de Piso.

4.5.3.3 Distribución Horizontal.

En los registros, donde los cables de distribución vertical terminan, salen los cables de distribución horizontal o radial a los diferentes lugares de salida de información. Estas líneas deben ser colocadas en tubos o en canaletas, debiendo ir de los registros hasta el área de trabajo en donde se instalarán los servicios (transmisión de voz y datos). Terminando en conectores del tipo RJ 11 o RJ-45, según sea el caso.

En edificios de oficinas con áreas muy grandes se pueden también utilizar ducto metálico empotrado en las losas, de dimensiones adecuadas al espesor de las mismas, o colgados bajo estas, estos ductos se conectan directamente a los cubos de servicios o a los registros de distribución, mediante codos de 90°.

El número de registros dependerá del área que se va a alimentar y la cantidad y tipo de servicios solicitados.

Las tuberías de distribución pueden ser ahogadas en paredes o a través del piso. Los codos de 90° deben ser preformados con un radio mínimo de 10 veces el diámetro exterior del tubo, existiendo en cada tramo como máximo 2 codos, la longitud de estos tramos de tubería no debe exceder de 20 metros sin tener un registro de paso.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

El número de registros de distribución por piso, irá de acuerdo con las necesidades de servicios del nivel considerado, siendo en ocasiones recomendable instalar dos o más registros de distribución en un nivel, a fin de evitar líneas de distribución muy largas.

Los tubos deben terminar en un registro, este se colocará a 40 cm, sobre el nivel del piso y por ningún concepto en él, ya que al lavar los pisos el agua puede introducirse en los registros y en la tubería, afectando el servicio.

El tipo utilizado en las tuberías es de acero galvanizado, pared gruesa, o de material plástico rígido uso pesado de cloruro de polivinilo (pvc).

La instalación de la tubería debe realizarse entre el plafón y la losa, ahogada en la losa o sobre la losa bajo el nivel del piso terminado, (ahogado en el firme).

Todas las tuberías en losa, trabes, muros, etc. deben sujetarse firmemente por medio de soportes y abrazaderas metálicas. Se desechan los soportes de madera o amarres de alambre.

Se deben indicar las dimensiones de los registros y diámetros de las tuberías.

En la instalación de las tuberías entre dos registros consecutivos no se permiten más de tres curvas de 90° ó su equivalente.

Cuando es necesario hacer curvas y dobleces (bayonetas) en las tuberías, estas deben de hacerse con dobladoras especiales. Para un diámetro de hasta 25 mm se recomienda hacerlas con dobladoras de mano, y para diámetros mayores deben realizarse con dobladoras hidráulicas.

Codos prefabricados de 90°

Para curvas de 90° en diámetros de tuberías de 25 mm y mayores deben utilizarse curvas hechas por los mismos fabricantes de tuberías. (Codos prefabricados).

Las curvas de los tubos se ejecutan con herramientas apropiadas y deben estar de acuerdo con el diámetro de la tubería, como se muestra en la tabla I.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

TABLA I.

DIÁMETRO DEL TUBO	RADIO INTERIOR DE LA CURVA
13 mm (1/2")	85 mm
19 mm (3/4")	125 mm
25 mm (1")	160 mm
32 mm (1 1/4")	210 mm
38 mm (1 1/2")	245 mm
51 mm (2")	315 mm
64 mm (2 1/2")	376 mm

En todos los casos, en la tubería instalada deberán colocarse monitores y contramonitores en los registros.

Todas las tuberías deben dejarse guiadas con alambre galvanizado del No. 14 y taponadas en sus extremos, limpias en su interior, libres de residuos de construcción.

4.5.3.4 Procedimientos para la obtención del diámetro de la tubería

Introducción.

Debido a la gran importancia que significan las redes de distribución de telefonía en las unidades del Instituto Mexicano del Seguro Social, es necesario elaborar un procedimiento que permita determinar el diámetro adecuado de la tubería correspondiente. Es necesario conocer la cantidad, el tipo y el diámetro de los cables que se van a introducir en la tubería.

Para obtener el diámetro de la tubería conduit se aplica la siguiente fórmula, que determina el factor buscado:

- F = factor buscado.
- d = diámetro exterior del cable
- n = número de cables que alojará el tubo

$$F = \frac{(d1 + d2 + d3 + \dots + dn)^2}{n}$$



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

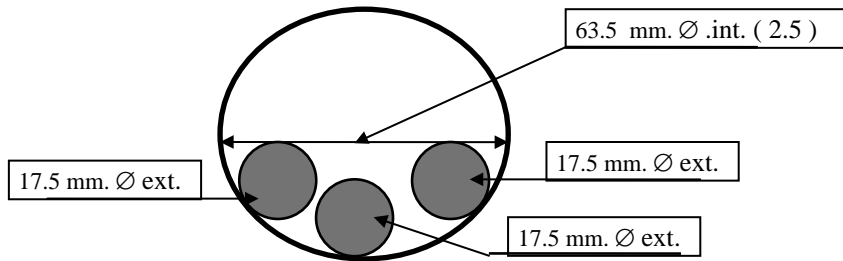
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TELEFONÍA

Ejemplo : Si queremos instalar tres cables de 17.5 mm. de diámetro exterior cada uno, tendremos:

F = (17.5 + 17.5 + 17.5)^2 / 3 = 918.75

Una vez determinado el factor "F " = se compara dicho valor con los que se encuentran en la columna " área útil " de la tabla y observamos que 918.75 es mayor que 608.00, pero menor que 950.00. El valor adecuado para la tubería es el indicado en el renglón correspondiente a 950.00, es decir, dos y media pulgadas (63.50 mm). Como se muestra en la figura.



corte transversal de tubería con tres cables.

El diámetro exterior del cable se determina, de acuerdo a la tabla II. Una vez determinado el factor buscado, se compara dicho valor con los señalado en la tabla III.

TABLA III Especificaciones nominales de tuberías.

Table with 4 columns: DIÁMETRO INTERIOR DE TUBERÍAS (PULGADAS, MILÍMETROS), ÁREA LIBRE (mm²), and ÁREA ÚTIL (40.0% mm²). Rows include diameters from 3/4 to 3 inches.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

4.5.4 Registros.

Se clasifican en:

- Registros para canalización exterior.
- Registros para canalización interior.

4.5.4.1 Registros para exteriores.

Se emplean pozos y registros como paso, para distribución y enlace de la acometida con Teléfonos de México y otros cuerpos de la unidad.

Claves de Pozos y Registros				
Registros		Pozos		
Tipo	Lugar	Tipo		Tipo
L5T	Banqueta	P2T		P3C
L6T	Banqueta	P3T		P4C
M2T	Banqueta	P4T		P5C
K2E	Arroyo	P5T		L1T
K3E	Arroyo	P6T		L2T
M1C	Arroyo	P1C		L3T
		P2C		L4T

TABLA II

En su construcción, los muros serán de concreto armado incluir ducto necesario para su total emboquillado, sellar interiormente con cemento y yeso las vías simuladas.

4.5.4.2 Registros en interiores.

Las cajas de los registros para las instalaciones de telefonía son del tipo de empotrar, con chapa de seguridad y con fondo de madera de 19 mm de espesor, así también se deberá tomar en cuenta la nueva familia de cajas y accesorios de la tecnología de PVC.

- La profundidad de las cajas será de 130 ó 220 mm.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Las láminas empleadas son: tropicalizada calibre 16, pintura epóxica de acero al carbono, galvanizada calibre 18 y plástico de PVC

Los registros colocados en los muros deben instalarse sin alguna desviación respecto de la posición horizontal-vertical de la profundidad, a una altura de 400 mm sobre el nivel del piso terminado con respecto a la base del registro y en los muros de los pasillos. Se instalan registros de piso tipo FS con salida periscópica cuando es necesario a una altura de 100 mm sobre el nivel de piso terminado.

4.5.5 Cableado horizontal

Topología

El cableado horizontal es la porción del sistema de telecomunicaciones, que se extiende con topología de estrella, desde el distribuidor horizontal ubicado en el local donde se encuentra el EPABX. (Servidor de voz) Hasta las salidas telefónicas ubicadas en las áreas de trabajo,

En la actualidad todos los cableados de voz y datos se deben planear pensando en la posibilidad de migrar hacia un sistema de cableado estructurado, para lo cual se mencionan algunos conceptos referentes a estos sistemas, ya que en el capítulo de cableados estructurados se cuenta con la mayor información al respecto.

Existe una gran variedad de redes de voz y datos, dependiendo de los equipos y la configuración que se utilice. En la mayoría de los casos los cables son distintos y no compatibles con otros sistemas. Esto plantea al proyectista diferentes alternativas con el cableado al cambiar de un equipo a otro, al agregar servicios o interconectar redes.

Buscando solucionar esto se desarrollo el concepto de cableado estructural, que se forma con cables y puntos de conexión que pueden ser usados por redes de voz y datos que funcionan con equipos o servicios de proveedores diferentes, de tal manera que pueda construirse el cableado aun si saber el tipo de red que se va a instalar.

La norma EIA/TIA-568 define las partes de que costa el sistema de cableado y las características de cada una de ellas. Por la gran variedad existente de cables se consideran varias opciones, las cuales pueden ser: Pares blindados de 150 Ohms, pares de 100 Ohms, con o sin blindar y fibra óptica 62.5/125.

La tendencia en cables de cobre es hacia pares de 100 Ohms, cuyas características de transmisión se definen en el boletín técnico EIA/TIA (TSB)- 36, y se incorporan en la revisión de 1995.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

La topología del cableado estructural es de estrella jerárquica, esto significa que existen dos niveles de conexión estrella. Una estrella principal entre el distribuidor principal y los horizontales (pudiendo existir o no conexiones intermedias). Las conexiones entre cada distribuidor horizontal (secundario) y las áreas de trabajo son también en estrella.

Esta estructura física permite conectar la red en cualquier topología lógica (estrella, anillo, bus) haciendo en los tableros de parcheo las conexiones adecuadas para cada caso. Esta flexibilidad es lo que permite al cableado una aplicación universal, para todo tipo de red local.

Tabla representativa de los diferentes categoría de cableado.

CATEGORIA	VELOCIDAD MAXIMA DE TRANSMISION
I	Señales de voz y datos de baja velocidad
II	2 Mbps.
III	16 Mbps.
IV	20 Mbps.
V	100 Mbps.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

4.5.6 CARACTERÍSTICAS CONCEPTUALES DE UN SISTEMA DE TELEFONIA:

Considerando el alto grado de evolución tecnológica en el avanzado camino de la convergencia entre las áreas de telefonía y cómputo, el Instituto Mexicano del Seguro Social, ha definido obtener *Conmutadores Digital* de **arquitectura distribuida y abierta a través de fibra óptica**, con tecnología de punta surgida en los años 1995 a la fecha, con los siguientes conceptos y servicios :

- Conmutador Digital Redundante y/o No-Redundante de arquitectura de bus a través de fibra óptica, de tecnología totalmente Digital PCM, con control de programa almacenado y mando por microprocesador, con la capacidad de procesar Voz, Datos, y Vídeo; ver fig. A-1.

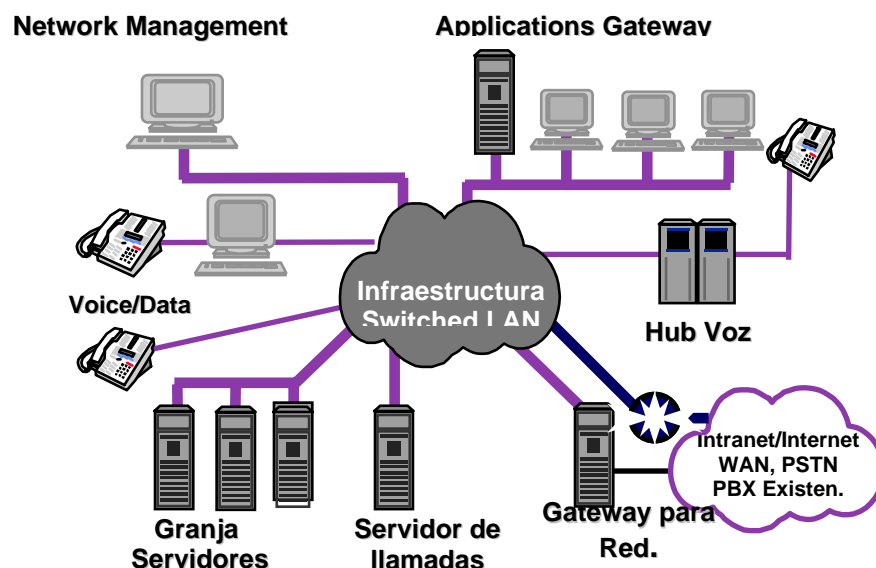


Fig. A-1

- Procesador central con un grado de alta inteligencia, longitud de palabra de 32 Bit's corriendo a un mínimo de 33 Mhz.
- Control principal que provea un mínimo de 25 Mbytes de Ram para el almacenamiento de datos y programa.
- Almacenamiento del Programa principal (Base de Datos) a través de Disco Duro (Standar), con una capacidad mínima de 120 Mbytes.
- Respaldo de la base de datos hechos a través de Mini-CD Rom de por lo menos 540 MB de almacenamiento.



CAPÍTULO 4

SISTEMA DE TELEFONÍA

- Matriz de conmutación: No-Bloqueable para establecer paths de voz y datos desde un dispositivo periférico a otro.
- Capacidad de por lo menos cinco procesadores de señal digital (DSP'S), para conferencias, generación de tonos, y funciones de detección de tonos. Los DSP'S deberán tener la capacidad de proveer:

hasta 200 receptores DTMF para el sistema de marcación

Mínimo de 1,785 procesamientos de llamadas.

(un procesamiento de llamada es equivalente a un usuario que se encuentra llamando. Por ejemplo: en una llamada donde 2 partes están hablando y una tercera está en retención, existen 3 procesamientos de llamadas envueltos).

- Capacidad de manejar simultáneamente un mínimo de hasta 64 canales de conferencia.
- Los cargados de software adicionales tales como: ACD, Redes, Hospitales, SMDR Interno, Reporteador de Tráfico; ISDN, CTI, etc., deberán ser hechos a través de licencias de software (Password del mismo Conmutador Digital).
- Los sistema con control redundante que sean solicitados deberán manejar dos planos activos (Warm Standby Mode), en el cual se encuentren duplicados los siguiente puntos vitales del sistema :

1.8.1 Base de Datos (Disco Duro de 120 Mbytes)

1.8.2 Unidad Central de Procesamiento (CPU)

1.8.3 Memoria Eprom y Ram

1.8.4 Matriz de conmutación

1.8.5 Fuente de alimentación,.

Nota : No se permite redundancia parcial en algunas partes solamente

- Los Conmutador Digitales solicitados deberá proporcionar un grado de alta confiabilidad, y una probabilidad de bloqueo en enlaces (Recursos) < .0001.
- Los gabinetes periféricos y de control para el MDF e IDF's, deben contar con *Dimensiones reducidas y de Bajo peso*, con la facilidad de crecimiento *Modular*.
- La administración del sistema debe proporcionarse a través de un ambiente gráfico en plataforma Windows NT con agentes SNMP Proxy. La administración deberá poder ser Local ó Remota, en la cual se puedan programar, detectar y diagnosticar alarmas en categorías de fallas por humbrales: Menor, Mayor y Crítica.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Todas las formas de programación existentes en el sistema, deberán manejar los siguientes niveles de seguridad para dicha administración :

Instalador

Mantenimiento 1 (sección de alarmas y autodiagnosticos)

Mantenimiento 2 (Abierto a todos los comandos de Mantenimiento)

Supervisor

Consola de operadora

- Los diagnósticos de mantenimiento mínimos solicitados que los sistemas deberán proporcionar son los siguientes:
- Actividad del plano activo, si el sistema es redundante
- Generación de alarmas
- Cancelación y habilitación de los puertos de impresora
- Copiar y borrar catálogos
- Cambios de password para la programación
- Chequeo de congestionamiento
- Restaurar, Salvar y Depurar Bases de Datos
- Crear, Borrar, y Copiar archivos
- Activación de Banderas
- Pruebas de tramas PCM'S
- Poner fuera de servicio: Extensiones y Troncales (Analógicas y Digitales)
- Regresar a servicio: Extensiones y Troncales (analógicas y Digitales)
- Diagnóstico del estado del Disco Duro, Reloj generador de tonos, Cualquier Pto., Switch Matrix.
- Detectores / Receptores de tonos, procesador de Comunicaciones
- Proveer, o borrar estadísticas de cualquier enlace digital



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Recargado se software en proceso
- Identificación de la localidad física de una extensión o troncal
- Mover los servicios de una extensión a otra
- Activación de recursos de sincronía
- Generar Reboot del Programa
- Reconfiguración del sistema
- Mostrar el estado de cualquiera de los puertos.

Tarificador de Llamadas :

Los conmutadores digitales deberán poder conectar su Pto. Serial SMDR, a un software externo estadístico de tazación cargado en una PC (con un puerto serial RS-232C y un pto. Paralelo). La información mínima que debe proporcionar el conmutador (SMDR) en llamadas internas y externas, al tarificador a través del pto. serial, debe ser la siguiente :

- Código de cuenta
- Tiempo de inicio de la llamada
- Identificación de la parte llamante
- Identificación de la parte llamada
- Duración de la llamada
- Dígitos marcados (Máximo de 26 Dígitos)
- Medición de Pulsos (opcional) - solamente SMDR externo
- Reporte de ANI/DNIS, solamente en SMDR externo
- Identificación del sistema
- Identificadores de longitud de llamada



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Tiempo para contestar las llamadas internas
- Identificación de la segunda extensión en transferencia o en conferencia
- Identificación de conferencia y transferencia
- Identificación de la troncal envuelta en una optimización de ruta
- Identificación cuando una consola fue envuelta en una llamada
- Estado de completación de una llamada
- Llamadas abandonadas y no completadas
- El conmutador digital deberá manejar un performance con la capacidad de soportar altos tráficos: de hasta 34,000 BHCA (No-Redundante), y de 43,346 BHCA (Redundante) llamadas por hora.
- El conmutador debe contar con un mini-panel de control, para indicar alarmas: **Menores, Mayores, Críticas**. Incluyendo un Pto. para envío de las alarmas externas al equipo con tableros audibles (Chicharras, y/o focos intermitentes).
- Los Correo de voz propietarios del conmutador digital deberán tener Integración en Banda, sin límites de crecimiento en buzones (disco duro de 5 Gigabytes), con capacidad de múltiplos de: 04, 08,12,16, 24 Ptos para mensajes, y 90 Hrs. de grabación. Los ptos. de conexión al conmutador digital deben ser conectados a través de extensiones Digitales, ó Troncales digitales. con conectividad a redes ethernet en windows NT, ruteo de fax, lectura de mensajes a través de internet, y con integración a correo electrónico directo a Outlook y/ó Xchange para el manejo de buzones activos, y con figuras en multimedia, y manejo de Prompts : en Español e Ingles.

El correo de voz debe contar con la personalización de los siguientes servicios :

Idioma personalizados

Guías vocales para operaciones con buzones

Sistema de contestación Automática (Call Agent)

Servicio de FaxMemo

Mensajes de aviso en Línea

Clases de servicio por buzón personalizado

Información de buzones a través de redes Ethernet (Multimedia)

- Todos los tipos de extensiones analógicas y digitales, así como las consolas de operadora (Standalone, y PC), se deben de conectar a 2 hilos.



SISTEMA DE TELEFONÍA

- Las extensiones digitales deben manejar un formato 2B+D, para el manejo de Voz y Datos simultáneamente, a través de un solo par de hilos.
- El conmutador digital debe manejar señalización por canal común (E1), con software de red para la transparencia de servicios entre conmutadores. Los protocolos que se deben manejar son: DPNSS, ISDN, MFC (R1/R2 Modificado y no Modificado), DTMF.
- Capacidad de manejar señalización E&M (Tie Line) a 2 y 4 hilos, tipo del I hasta el V, control de ganancia, Wink-Start : Inmediato y con Delay, DTMF ó Pulsos, Impedancia a 600 Ohms o modificable.
- Capacidad de manejar el servicio DISA (Direct Inward Select Access) con códigos de seguridad, a través de troncales analógicas, Tie Line (E&M, DID) y Digitales.

Arquitectura distribuida a través de Fibra óptica

Los conmutadores digitales deberán manejar un bus estrella de arquitectura distribuida y abierta a través de fibra óptica, con el cual se puedan llevar servicios distribuidos de Voz, Datos, Multimedia, Imágenes, y Vídeo, con los siguientes requerimientos de distancia:

Fibra óptica Multimodo **14 Km. @ 1300 nm**

Los nodos periféricos deberán contar con capacidades de: 24, 48, 96 y 190 ptos, según sea el caso de la configuración distribuida solicitada por el IMSS, y deberán ser totalmente universales, con crecimientos modulares conectables al nodo central o servidor de comunicaciones, a través de un par fibra óptica **Multimodo: 14 Km**, capaz de poder conectar cualquier tipo de tarjeta periférica (Extensiones analógicas y/o Digitales, Troncales analógicas y/o digitales), ISDN (PRI/BRI), CTI (Computer Telephone Integrated), Tandem para tráfico, ACD, Networking; y no deben consumir más de 250 VA.

Los nodos periféricos universales deben de ofrecer en cada conexión de fibra óptica que reciben del nodo de control redundante (Site de Computo): un mínimo de 128 canales simultaneos full duplex, para poder dar servicio simultáneamente a todas las extensiones del nodo en cuestión.



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

TARJETAS DE INTERFASE PERIFERICAS PARA LOS NODOS PERIFERICOS

Tarjeta para Extensiones Digitales

La tarjeta para extensiones digitales deberán conectar como mínimo 16 teléfonos digitales, soportando transmisiones de Voz/Datos (2B+D) 128 Kb/s. Las extensiones digitales se deben conectar a 2 hilos, y podrán interconectar cualquier tipo de teléfono digital propietario, y/o consola de operadora, alcanzando una distancia máxima de 1 Km. Dicha tarjeta debe cumplir con las siguientes características técnicas:

Número de circuitos por tarjeta mínimo: 16 circuitos (hasta 32 canales)
Consumo de potencia Máxima: 17.24 Watts
Resistencia de loop externo: 300 Ohms
Razón de errores de datos: no Mayor de 1 en 10,000,000 de bits
Full Duplex DX chip on-board
High Level Data Link Controller (HDLC)
De inserción en caliente, e identificación automática.

Tarjeta de Extensiones Analógicas

La tarjeta para extensiones analógicas deben conectar un mínimo de 16 teléfonos estándares (puede conectar cualquier tipo de Teléfono Estándar en el mercado). La tarjeta debe soportar el servicio de flash calibrado. Dicha tarjeta deberá cumplir con las siguientes características:

u-law (Europa), A-Law (N.A.)
Número de ctos. Mínimo por tarjeta: 16 para 600 Ohms
Umbral detector de Loop: 15 Ma (+- mA)
Manejo de Flash Calibrado y Message Waiting
Voltaje de timbrado Nominal: 80 Vrms a 20 HZ.
Consumo mínimo de potencia: 9.09 Watts
De inserción en caliente, e identificación automática



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

Tarjeta de troncales E&M

La tarjeta de troncales E&M deberán proveer una interfase para cuatro circuitos E&M del tipo I hasta el V. Los diferentes tipos (I al V) podrán ser cambiados por Dip switch en la tarjeta, o directamente por programación. Dicha tarjeta debe cumplir con las siguientes características técnicas:

Variantes disponibles: A-Law (U.K.), u-Law (N.A.)
Número de circuitos por tarjeta: 4 circuitos E&M (Inmedt., Wink)
Consumo de potencia máximo: Tipo I (8.01 W), Tipo V (4.83 W)
Capacidad de manejar 2 ó 4 hilos (Tx, Rx)
Loop de resistencia externa: Tipo I: 150 Ohms; Tipo V: 4000 Ohms
De inserción en caliente, e identificación automática

Tarjeta de Troncales Analógicas

La tarjeta de troncales analógica debe proporcionar por lo menos 8 ctos. de troncal para central pública (CO), y cumplir con las siguientes características:

Disponibilidad de Variantes: u-Law (Europa), A-Law (N.A.)
Número de circuitos por tarjeta: 08 Ctos. LS/GS
Consumo de Potencia Máximo: 3.36 Watts
Control de Ganancia Automático
Selección de Red Balanceada
Manejo de señalización: MF-R1, DTMF, ó Pulsos
De inserción en caliente, e identificación automática

3.5 Tarjeta de Troncales Digitales E1

La tarjeta de troncales digitales E1 Cept Formatter deben cumplir con los estándares Europeos especificados por la CCITT (International Committee for Telephone and Telegraph) G703 y G704. Las características técnicas que maneja deben ser las siguientes:

- 30 canales de tráfico de 64 Kb/s
- 2 canales de señalización y tramas de 64 Kb/s
- 8 canales por bits consecutivos
- Razón de muestreo por canal: 8,000 HZ



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Razón total: $8000 \text{ frames/second} \times 8 \text{ bits} \times 32 \text{ channels} = 2.048 \text{ Mbs}$
- Protocolos de interfase: MFR-1, MFR-2 Modificado, y No- Modificado, DTMF, DPNSS.
- El sistema puede proporcionar exclusivamente a los enlaces digitales E1, 32 transceivers (transmitters, Receivers), para llamadas salientes o entrantes.
- Las troncales pueden programarse bidireccionalmente, y con la posibilidad de darles prioridad a las llamadas salientes y/ó entrantes.
- Sincronización de la Red: La fuente de reloj externa puede ser derivada de cualquiera de las troncales. Un máximo de 8 recursos de fuentes. de sincronía deberán poder ser definidas.
- Se pueden programar números DID (todas las series del 0-9) con la función DISA, sin tener que dedicar la troncal para tal aplicación.

DISPOSITIVOS PERIFERICOS

Consolas de Operadora

Las Consolas de Operadora se debe conectar al conmutador a dos hilos, y cumplir con las siguientes especificaciones:

Consola de Operadora tipo PC, con Monitor VGA a color, con las siguientes funciones integradas:

- Directorio Telefónico con los siguientes campos: Número de extensión, Nombre dela extensión, Depart. Asociado, y localización de la misma.
- Pantalla amigables interactivas donde se muestre el fuente y la llamada del destino en el proceso de una llamada interna o externa.
- Un Puerto serial RS.232C como un salida para terminal ASCII (Impresión ó PC)



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- personalización de teclas (cualquiera del teclado), para entrar a la programación del sistema con el simple hecho de solicitarla. Cuando esto ocurra las llamadas internas / externas, entrantes - salientes no son interrumpidas.

Teclas de procesamiento de llamadas especiales tales como :

- Modo de programación, Modo de operadora (Presente/Ausente)
- Búsqueda de llamada a través del Directorio Telefónico
- Activación/Descativación de los Mensajes de Espera
- Desplegado del estado de alarmas (Menor, Mayor, Crítica)
- Intercalación de una llamada en estado de ocupado
- Llamado a una extensión por Nombre (Call By Name)
- Contestación de las llamadas entrantes /salientes con etiquetas de prioridad
- Capacidad de retener y recuperar las llamadas a través del indicador visual
- Proveer la siguiente información al contestar la llamada: Número llamado,
- Número y nombre de troncal ó extensión destino, mensajes de estado, tipo del dispositivo, Status (Ringing, Busy, Out Srv, Seized, Locked, Not Asgnd, Indeter, Seizing, Releasing).
- Captura de una llamada en retención, desde cualquier extensión.
- Selección personalizada, del grupo de llamadas entrantes a contestar
- Intercalación entre locutores en una llamada de conferencia
- Prioridad ejecutiva sobre ocupado en transferencias
- Conferencia entre cualquier tipo de locutor: extensión, o troncal (hasta ocho)
- Estados de información de la consola :



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

**Day Services, Night Service 1, Night Services 2
Attendant Present, Attendant Absent
Estado de alarmas (No -Alarmas, Menor, Mayor, Crítica)**

- Desplegado en el display, y programación: de la hora y la fecha
- Voceo por zona, por grupo o en forma general
- Posición de operadora ausente, con enrutamiento automático
- Alerta automática cuando la llamada transferida, no ha sido contestada
- Activación y desactivación del timbrado de la consola (Mute)
- Regreso automático a la consola en una transferencia de llamada
- Activación y cancelación de los servicios: Call Forwarding, No Molestar,
- Callbacks, Timed Reminders, Multiline set status messages, y auto answer.
- Activación y desactivación de una extensión como fuera de servicio
- Transferencia entre consolas de operadora
- Acceso a troncal por selección individual
- Activar y desactivar el servicio de Busy-out en una troncal
- Desplegar o imprimir el estado de ocupado del grupo de troncales

TELEFONOS DIGITALES PROPIETARIOS

Los teléfonos digitales deben ser teléfonos multilíneas digitales con Display de Cristal Líquido (LCDs), que incluyan por default un jack de salida para conexiones de datos a cualquier periférico (Impresora, Terminal (DTE), Computadora (DCE), Modem (DCE), Router (DCE), etc.), a través del mismo par de hilos (2B+D).



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

Los teléfonos digitales deben proveer amplias características para mejorar las comunicaciones y mejorar los ambientes de trabajos modernos. Diseñados para una rápida instalación, y conectarse a un cableado de área local por medio de un jack modular, y al PABX a través de un simple par trenzado. La alimentación y señalización, voz y datos son transportados sobre el mismo par, no requieren de ningún cable adicional. Las características y servicios mínimos requeridos son los que se describen a continuación:

Teléfonos Digitales ejecutivos con pantalla de 2 x 20

- Mínimo 14 teclas multifunciones no dedicadas: Select/Speed, Call/Features con indicador individual del estado de la línea, y con la capacidad de llegar hasta 42 teclas multifunción.
- Mínimo de tres teclas para la amplia personalización del teléfono, a través de prompts amigables que orienten al usuario por medio del display.
- Mínimo de 10 teclas de funciones múltiples, dos de ellas con led asociado (Mensaje, y Micrófono).
- Display de Cristal Líquido Alfanumérico con contraste controlable
- Selección automática de línea primaria ó línea de timbrado
- Selección de tecla en línea no primaria
- Operación a manos libres y autocontestación
- Tecla para envío/recepción de mensajes
- Teclas programables para seguimientos de llamadas y speed call
- Control del speaker, Handset, y volumen del Timbrado
- Control del tono del timbrado
- Voceo sobre ocupado en manos libres
- Interfase digital para integrar voz/datos (2B+D) por el mismo Pto. digital



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Una sola tecla para la activación de Transferencias y conferencias
- Control del volumen del handset.
- Ambiente de operación: (Temp. = 0° a 50 ° C, Humdt. = 0% a 90% RH)

Teléfonos Digitales Super Ejecutivo con pantalla de 6 x 40

- Mínimo 14 teclas multifunciones no dedicadas: Select/Speed, Call/Features con indicador individual del estado de la línea, y con la capacidad de llegar hasta 42 teclas multifunción.
- Mínimo de seis teclas para la amplia personalización del teléfono, a través de prompts amigables que orienten al usuario por medio del display.
- Mínimo de 10 teclas de funciones múltiples, dos de ellas con led asociado (Mensaje, y Micrófono).
- Display de Cristal Líquido Alfanumérico con contraste controlable
- Selección automática de línea primaria ó línea de timbrado
- Selección de tecla en línea no primaria
- Operación a manos libres y autocontestación
- Tecla para envío/recepción de mensajes
- Teclas programables para seguimientos de llamadas y speed call
- Control del speaker, Handset, y volumen del Timbrado
- Control del tono del timbrado
- Calculadora contruida en 4-funciones
- Pantalla Touch – screen
- Voceo Directo en manos libres



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Comunicación Full Duplex en manos libres
- Interfase digital para integrar voz/datos (2B+D) por el mismo Pto. digital
- Una sola tecla para la activación de Transferencias y conferencias
- Control del volumen del handset.
- Ambiente de operación: (Temp. = 0° a 50 ° C, Humdt. = 0% a 90% RH)

DISPOSITIVOS PARA TRANSMISIÓN DE DATOS

Los dispositivos de datos tipo cartuchos deben soportar transmisiones de datos Asincronas ó Sincronas a razón de 110 a 19.2 Kb/s, y 48, 56, 64 Kb/s respectivamente, a través de los circuitos de línea digital del PABX.

Dichos cartuchos de datos deben operar en dos formas :

- ** Asociado al teléfono digital a través del mismo par de hilos para transmitir voz/datos simultáneamente.
- ** Trabajando en standalone a través de un par de hilos, para transmitir simultáneamente por los dos canales de datos.

Los pin-outs que deben soportar los cartuchos son los siguientes:

Asincronos : X.21, RS-232C (EIA232)

Sincronas : X.31, X.21, y V.35

SERVICIOS DEL CONMUTADOR DIGITAL REDUNDANTE

El conmutador telefónico digital debe proporcionar los siguientes servicios base en el software inicial que se está comprando :

- Código de cuenta no verificados
- Códigos de cuenta por default



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Código de cuenta de longitud variable
- Código de cuenta forzado
- Código de cuenta independiente (verificado)
- Autocontestación
- Auto Retención
- Selección automática de ruta (ARS)
- Tono de aviso por el uso de ruta más cara
- Callback/Prioridad ejecutiva en el uso de la ruta
- El sistema debe soportar grupos de multilíneas y grupos de multilamadas
- Cortar una llamada: Liberando al llamado y la parte retenida
- Posibilidad de marcación sobre línea ocupada
- Posibilidad de manejar flash calibrado
- Retrollamada en extensiones
- Retrollamada automática por display
- Directorio integrado en teléfonos y consolas de operadora (Llamar por nombre)
- Obtención de la duración de la llamada a través del display
- Seguimiento de la llamada en ocupado (fuente externa)
- Seguimiento de la llamada en ocupado (fuente interna)
- Seguimiento de la llamada en ocupado (ambas fuentes externa/internas)
- Seguimiento de la llamada en siguem
- Seguimiento de la llamada estoy aquí



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Seguimiento de la llamada No-Contesta (fuente externa)
- Seguimiento de la llamada No-Contesta (fuente interna)
- Seguimiento de la llamada No-Contesta (ambas fuentes externa/interna)
- Seguimiento de llamadas en llamadas externas
- Seguimiento de llamadas en llamadas internas
- Cancelación del seguimiento de la llamada
- Seguimiento de la llamada a través de terceras partes
- Intercalación en el seguimiento de la llamada
- Retención de llamadas
- Recuperación de la retención de una llamada
- Estacionamiento de una llamada
- Captura de llamadas: Directo y/o por Grupo
- Forzar la liberación de una llamada
- Enrutamiento de llamadas en: DID, Tie Trunk, extensiones internas
- Enrutamiento siempre, con tres niveles: Día, Noct. 1, Noct. 2
- Deslizamiento entre locutores en una conferencia (call split/swap)
- Transferencia de llamadas
- Transferencias de llamadas con privacidad
- Llamada en espera con prioridad de cola
- deslizamiento del usuario en una llamada de espera
- Prioridad ejecutiva sobre ocupado



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Prioridad ejecutiva sobre ocupado en grupo
- Servicios de operadora centralizados
- Servicios de correo de voz centralizados
- restricciones de larga distancia flexibles
- Borrado de todas las características
- Control de la conferencia (cualquier combinación de extensiones y troncales)
- Fácil impresión de la base de datos del cliente
- Creación de grupos de búsqueda para usuarios de voz y datos
- Aceptación y generación automática de señalización de pulsos y DTMF
- Corrección de los números marcados a través de los prompts del display
- Asignación directa a troncales de entrada (DIL)
- Acceso de llamadas entrantes con servicio DISA
- Servicio de No - Molestar
- Soporte de teclado DTMF y alfanumérico (ABCD)
- Puntos de contestación flexibles
- Control de volumen de la recepción del auricular
- Operación automática a manos libres
- Generación de grupos de búsqueda (Terminal y circular)
- Restricción de interconexiones
- Generación de grupos de multilíneas
- Cambios de lenguajes (Español, Ingles, Frances, Alemán, Italiano)



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Manejo de líneas aparentes en teléfonos digitales
- Notificación de mensaje en espera
- Manejo de centro de mensajes
- Mensajes de aviso
- Retrollamada de mensaje
- Combinando Grupos aparentes (usuarios unilínea y multilínea)
- Posibilidad de usar teléfonos con marcación rotary y DTMF
- Conexión de modem´s en tres formas (Shared, Dedicated, Pools Modem)
- Posibilidad de usar multiples consolas
- Posibilidad de usar Multiples teléfonos analógicos en paralelo (Min. 5)
- Música en retención
- Servicio nocturno automático (Nocturno 1 y Nocturno 2)
- Activación de los servicios nocturnos desde los teléfonos digitales
- Interfase de correo de voz en banda a través de ptos. analógicos
- Timbrados distintivos para llamadas internas, externas, callback.
- Pulsación saliente inmediata
- Intercalación de las llamadas
- Acceso a las zonas de voceo externo individual o por grupo
- Directorio telefónico que incluya: Número de la extensión, nombre de la extensión, Nombre del departamento, y localización del departamento
- Puerto RS-232C de impresión flexible (Cualquier impresora puede programarse)



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONÍA

- Liberación con privacidad
- Conversión de pulsos a tonos
- Rellamado en una llamada
- Remarcación automática
- Números de marcación abreviada
- Remarcación automática en speedcall
- Control del timbrado y del volumen del speaker
- Speedcall personales
- Speedcall del sistema
- Registro de las llamadas (CDR) interno y externo
- Sistema de transferencia por falla de energía (SFT)
- Contestación de una llamada anunciada en la consola de operadora, desde cualquier otra extensión.
- Búsqueda de grupo de troncales en forma circular y terminal
- Asignación de nombre a las troncales entrantes, para la personalización de la contestación de la llamada (Multi-tenant Applications).
- Selección de troncal directa (DTS)
- Formación de planes de numeración uniformes
- Orientación de puertos universales
- Integración a sistemas de computo para desarrollo de búsqueda de información a través de bases de datos (CTI).
- Administración del sistema local ó en red a través de HP-Open-View de manera gráfica, a través de un pto. Ethernet con salida AUI.



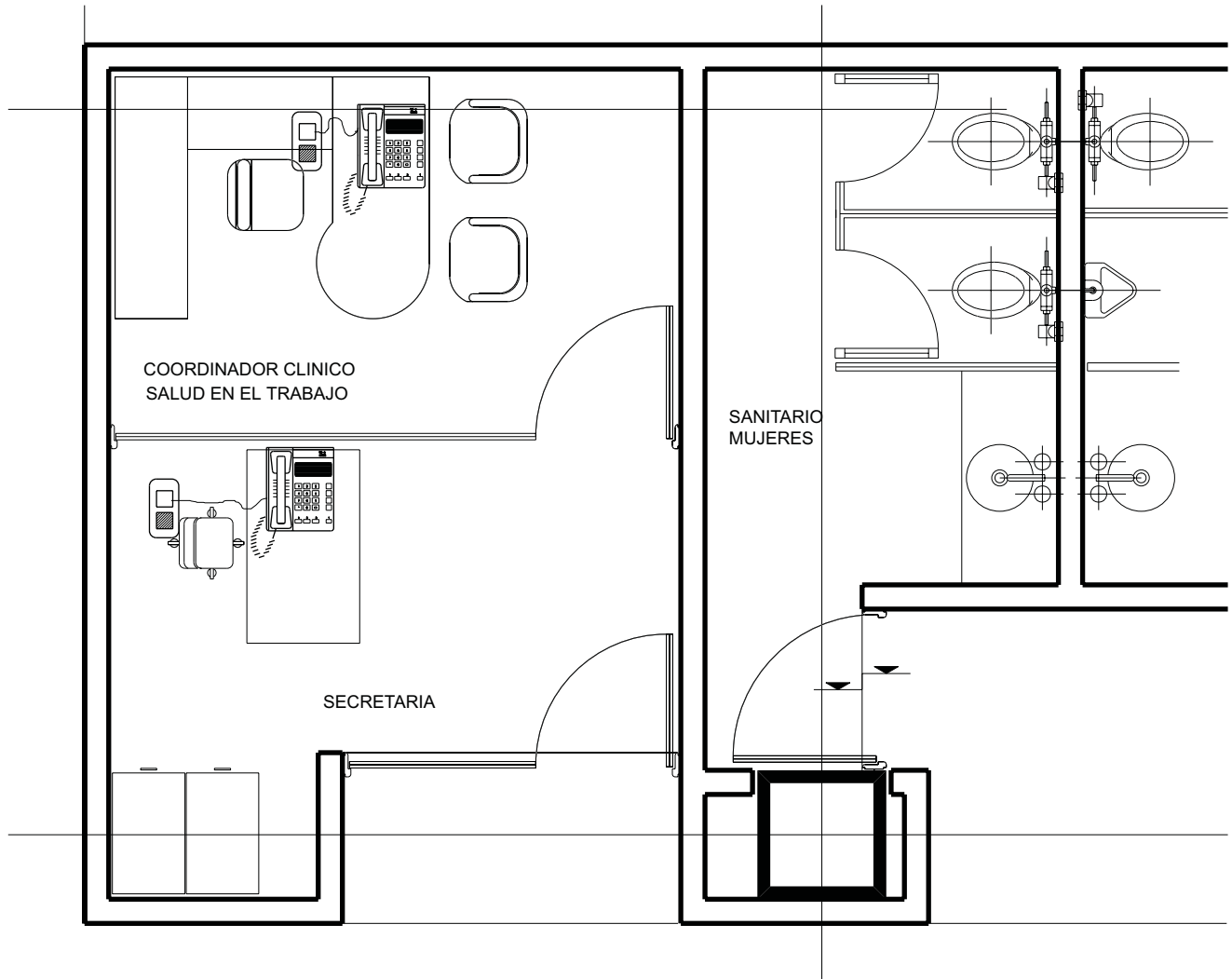
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4

SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO DIGITAL MULTIFUNCION



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

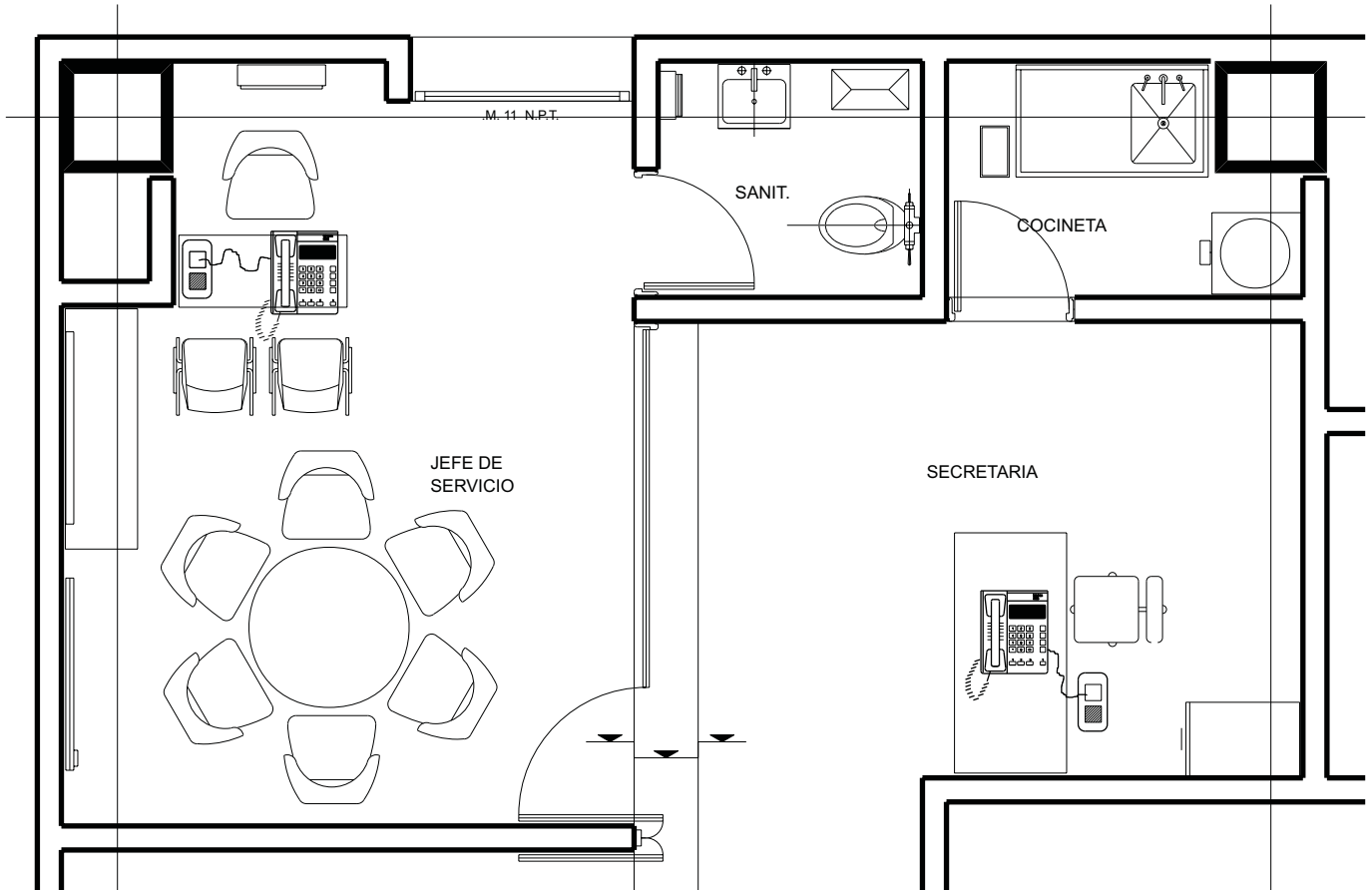


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO DIGITAL MULTIFUNCION



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

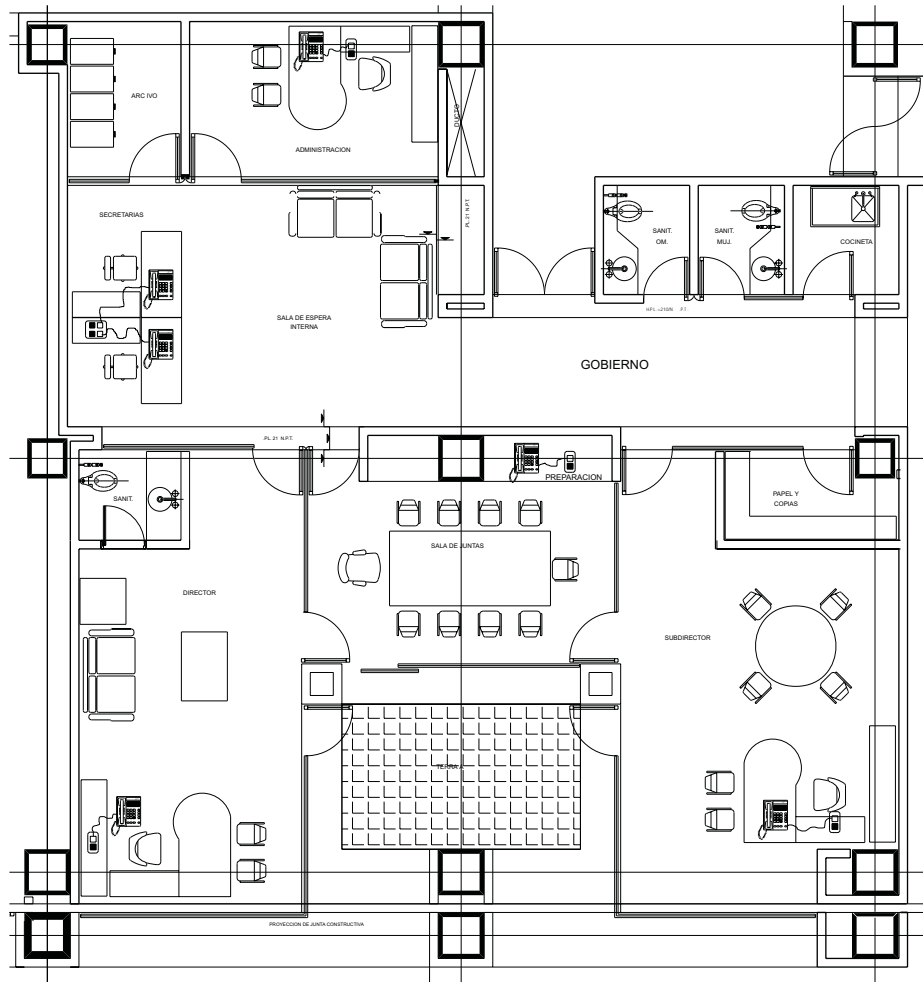


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO DIGITAL MULTIFUNCION



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

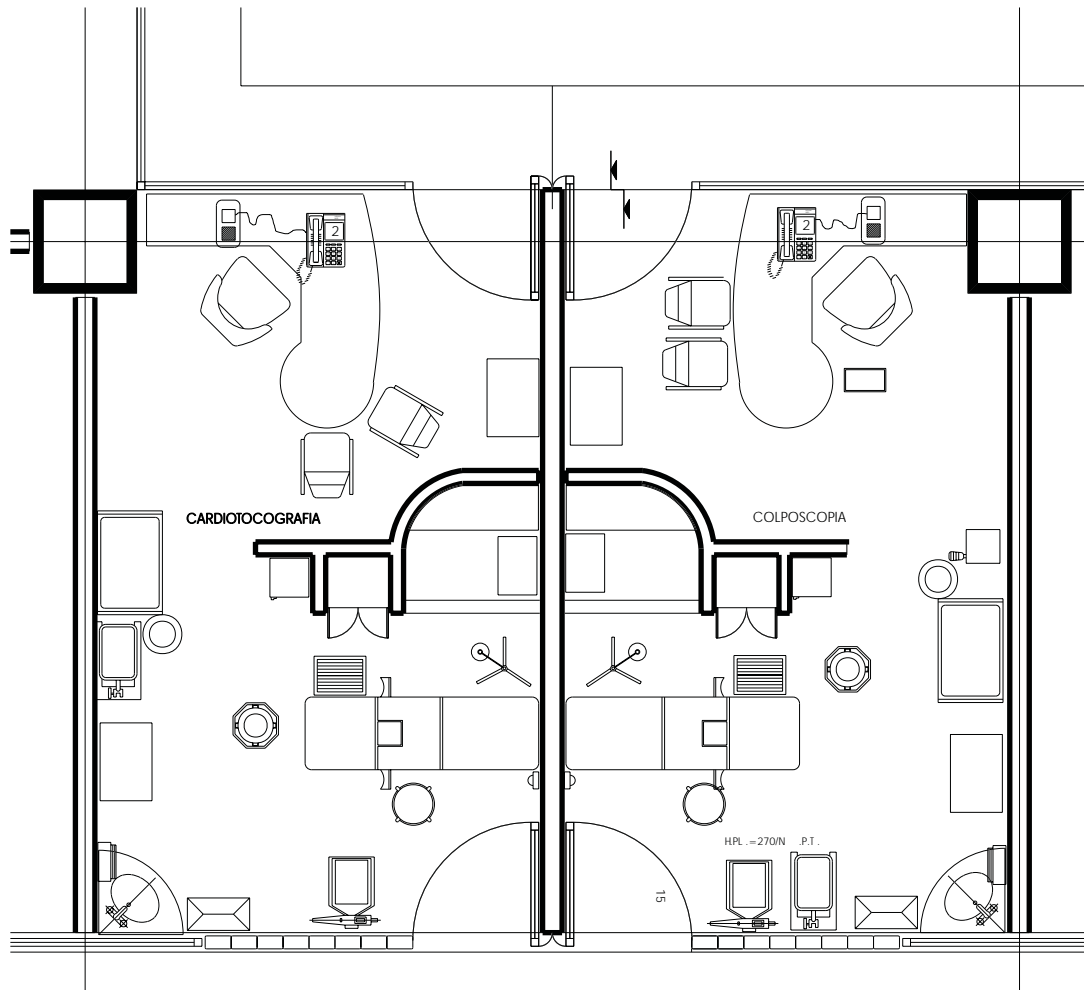


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO ANALOGICO, EXTENSION DIRECCIONAL



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SEVICIOS DEL SISTEMA DE TELEFONIA EN (CONSULTA EXTERNA GINECO OBSTETRICIA)

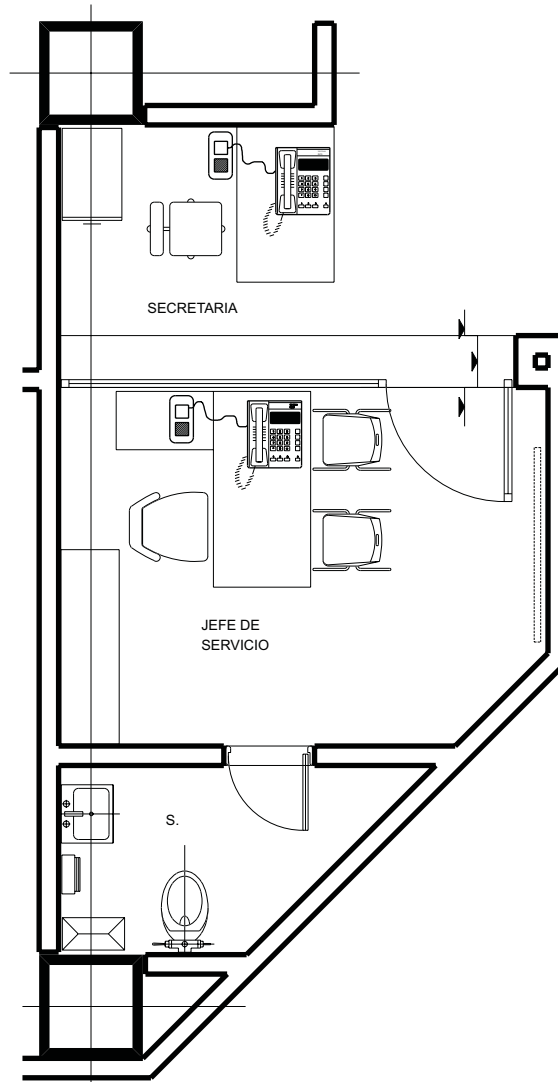


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO DIGITAL MULTIFUNCION



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SERVICIOS DEL SISTEMA DE TELEFONIA (JEFE DE SERVICIO DE LAB. CLINICO)

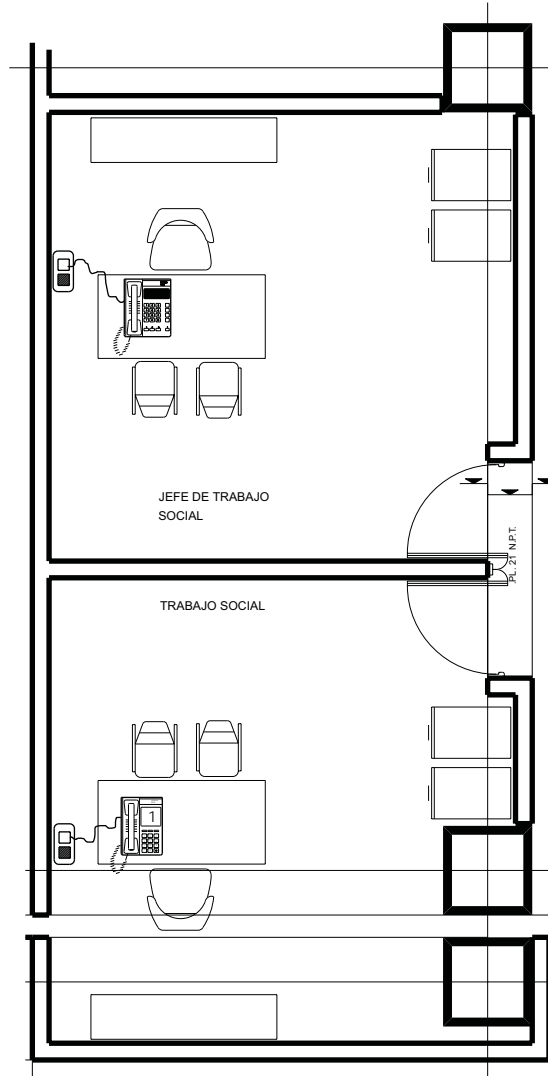


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO DIGITAL MULTIFUNCION



APARATO ANALOGICO, EXTENSION BIDIRECCIONAL



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SERVICIOS DEL SISTEMA DE TELEFONIA EN (JEFE Y TRABAJO SOCIAL)

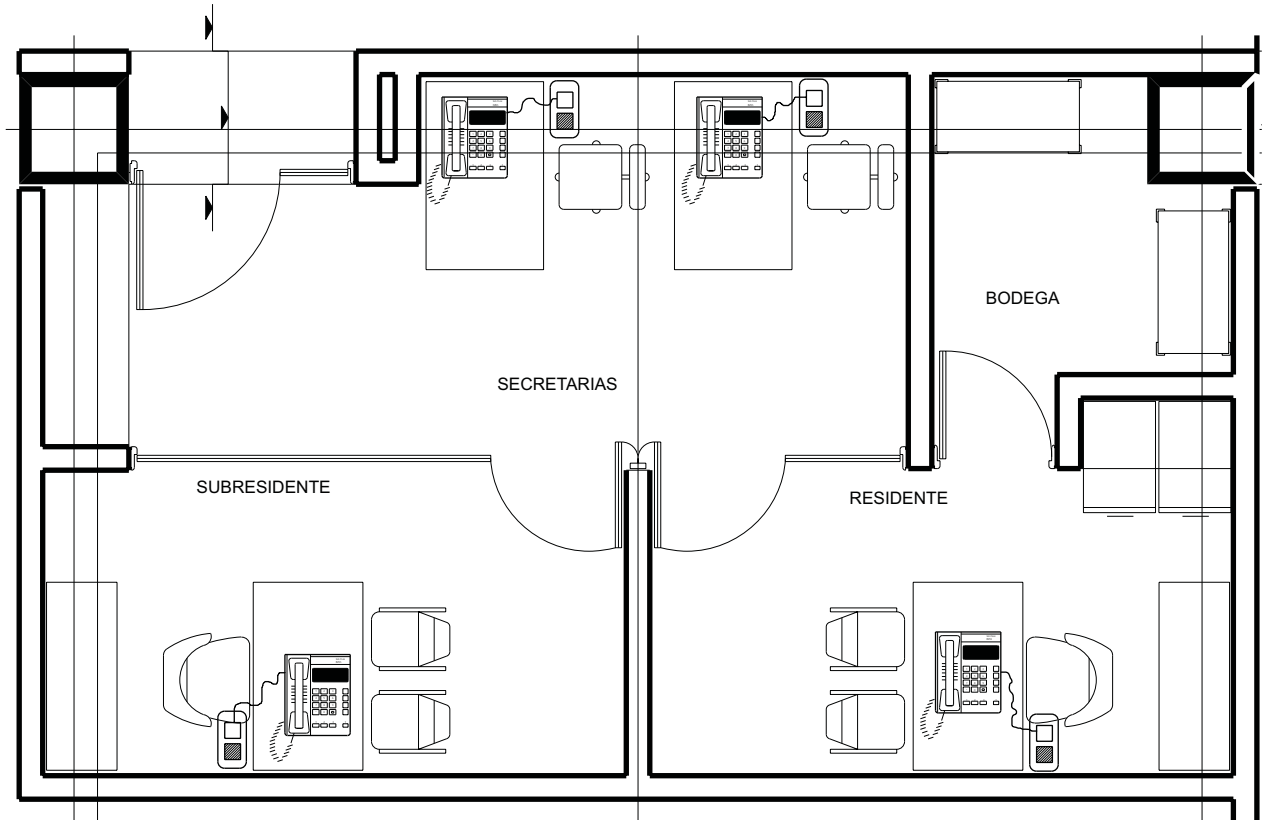


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO DIGITAL MULTIFUNCION



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SERVICIOS DEL SISTEMA DE TELEFONIA EN (RESIDENTE Y SUBRESIDENTE)

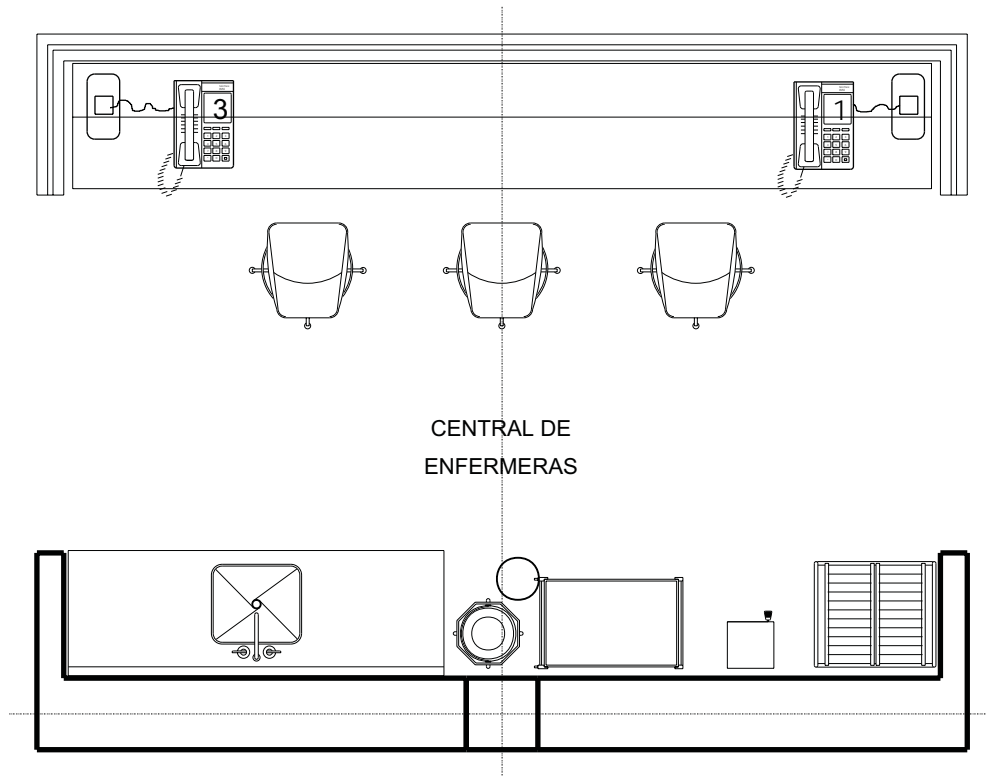


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TELEFONIA



CENTRAL DE
ENFERMERAS



APARATO ANALOGICO, EXTENSION BIDIRECCIONAL



APARATO ANALOGICO, EXTENSION DE INTERCOMUNICACION



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO

SERVICIOS DEL SISTEMA DE TELEFONIA EN (CENTRAL DE ENFERMERAS)

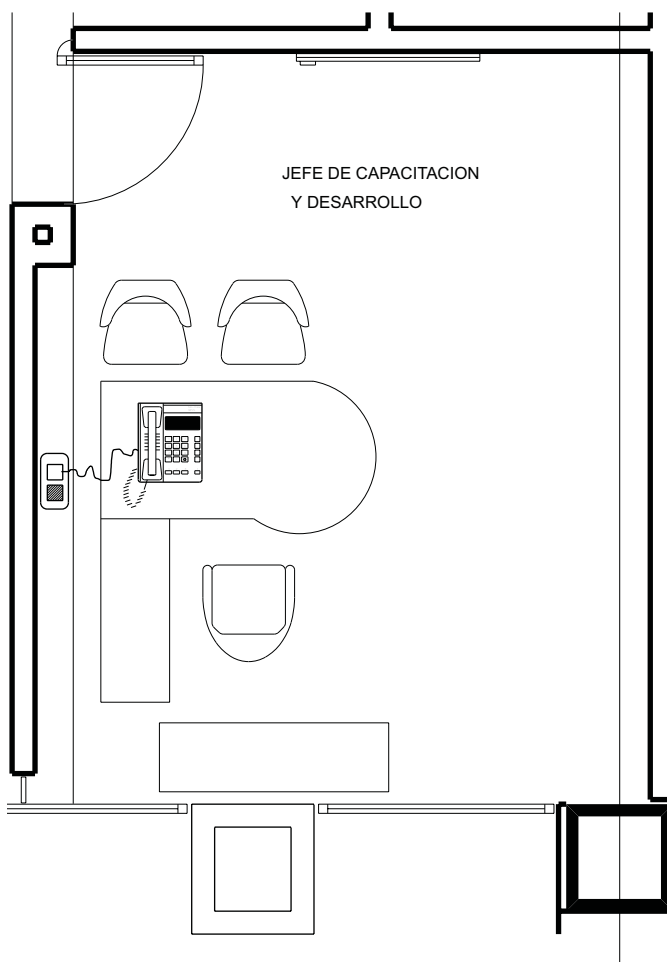


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO DIGITAL MULTIFUNCION



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SEVICIOS DEL SISTEMA DE TELEFONIA EN (JEFE DE CAPACITACION Y DESARROLLO)

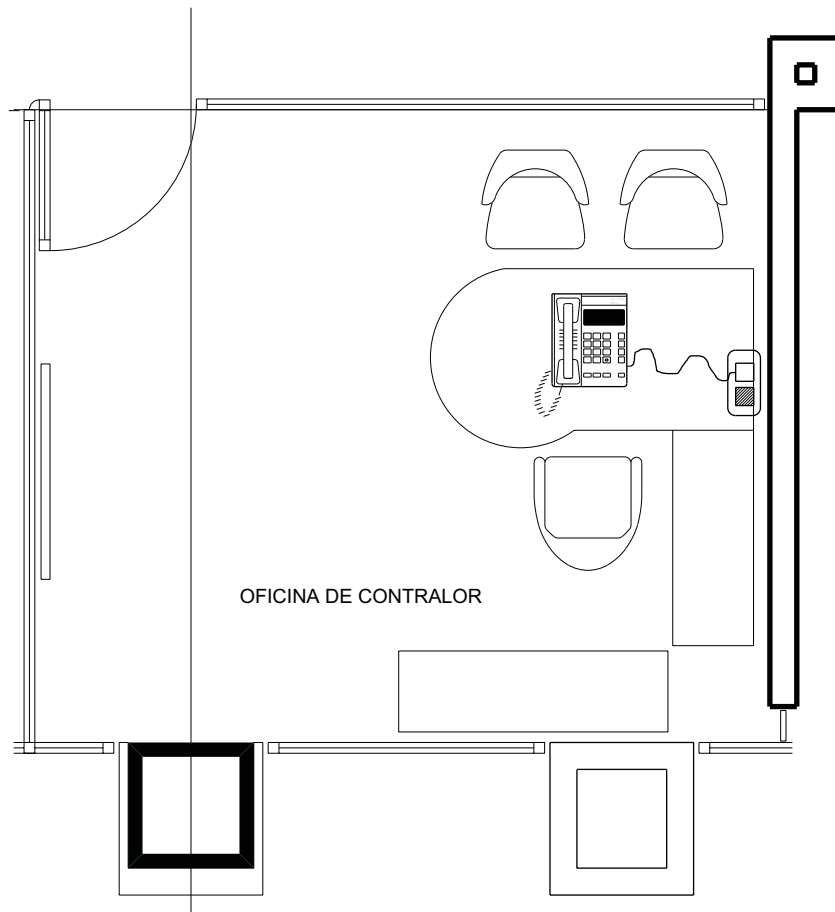


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO SISTEMA DE TELEFONIA



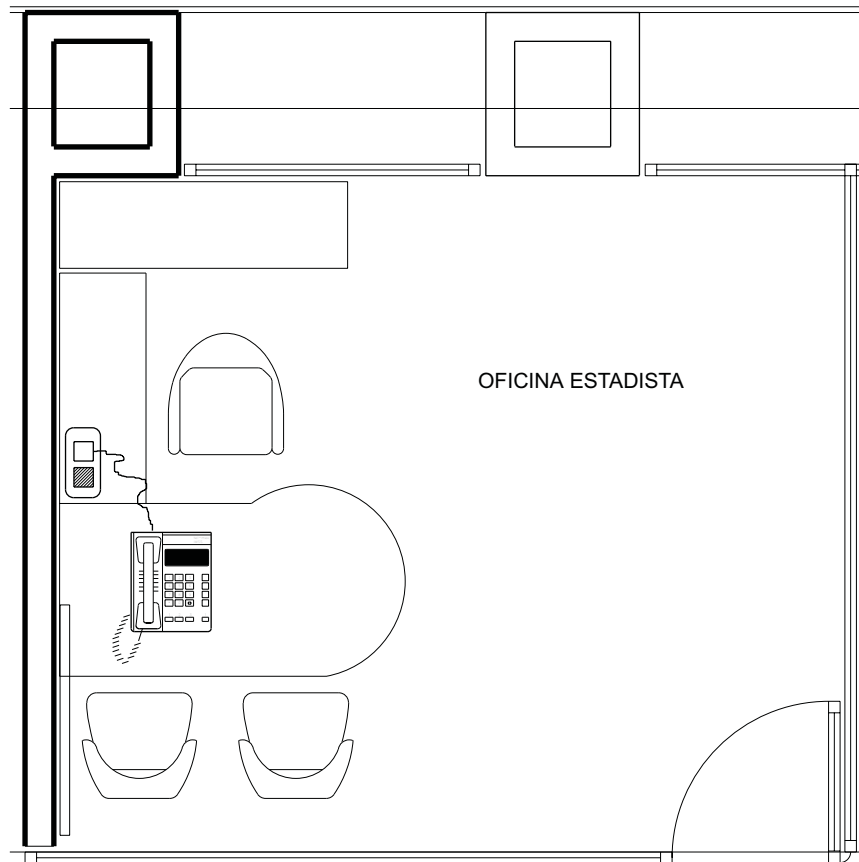
APARATO DIGITAL MULTIFUNCION



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONIA



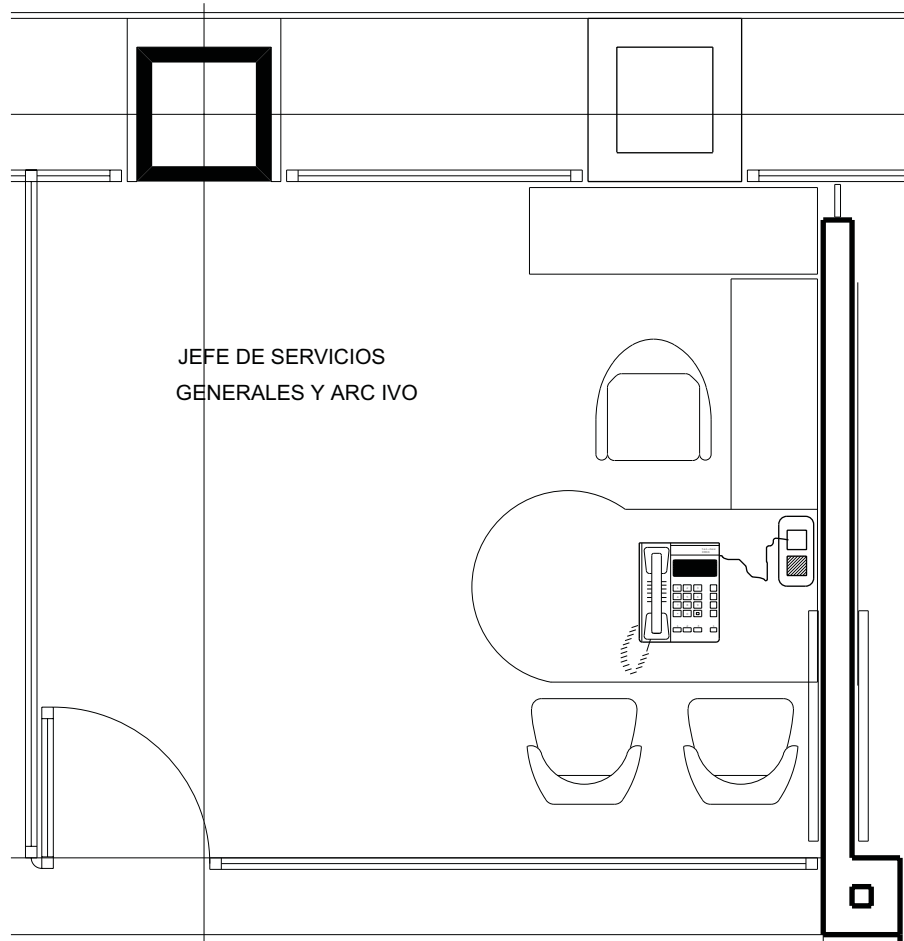
APARATO DIGITAL MULTIFUNCION



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE SONIDO



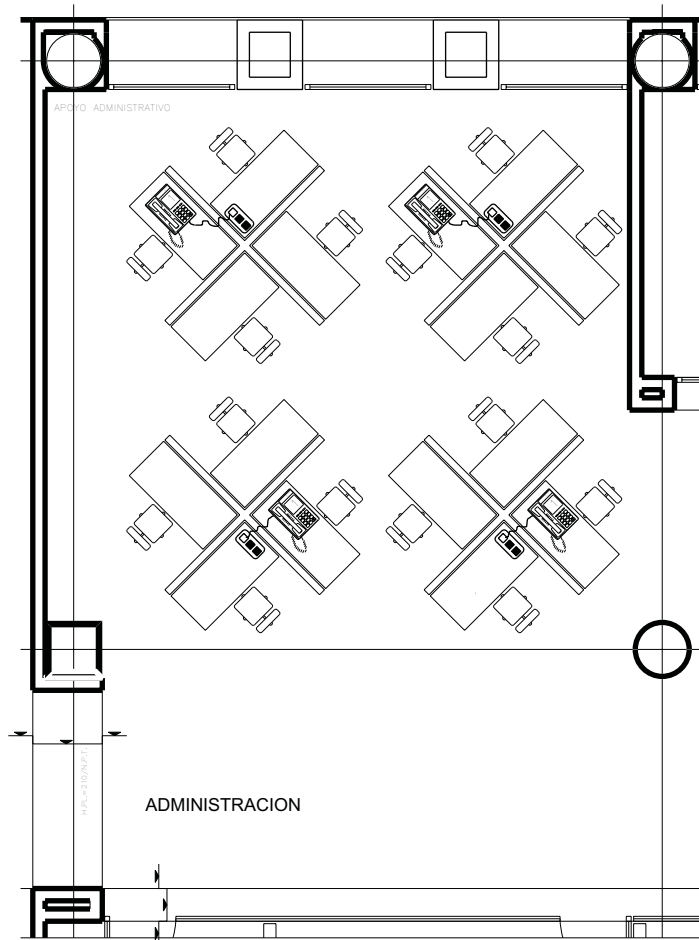
APARATO DIGITAL MULTIFUNCION



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO ANALOGICO, EXTENSION BIDIRECCIONAL



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON DOS MODULO R-4 CAT. PARA DATOS



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO Y DOS MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

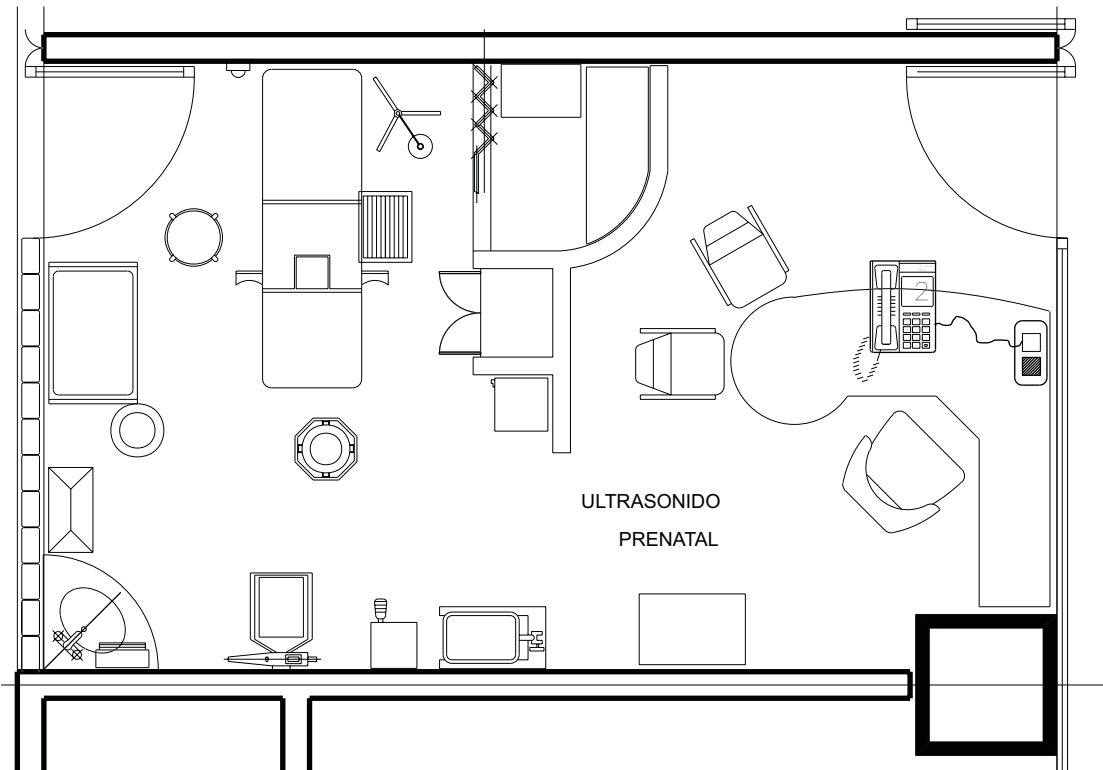


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO ANALOGICO, EXTENSION DIRECCIONAL



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

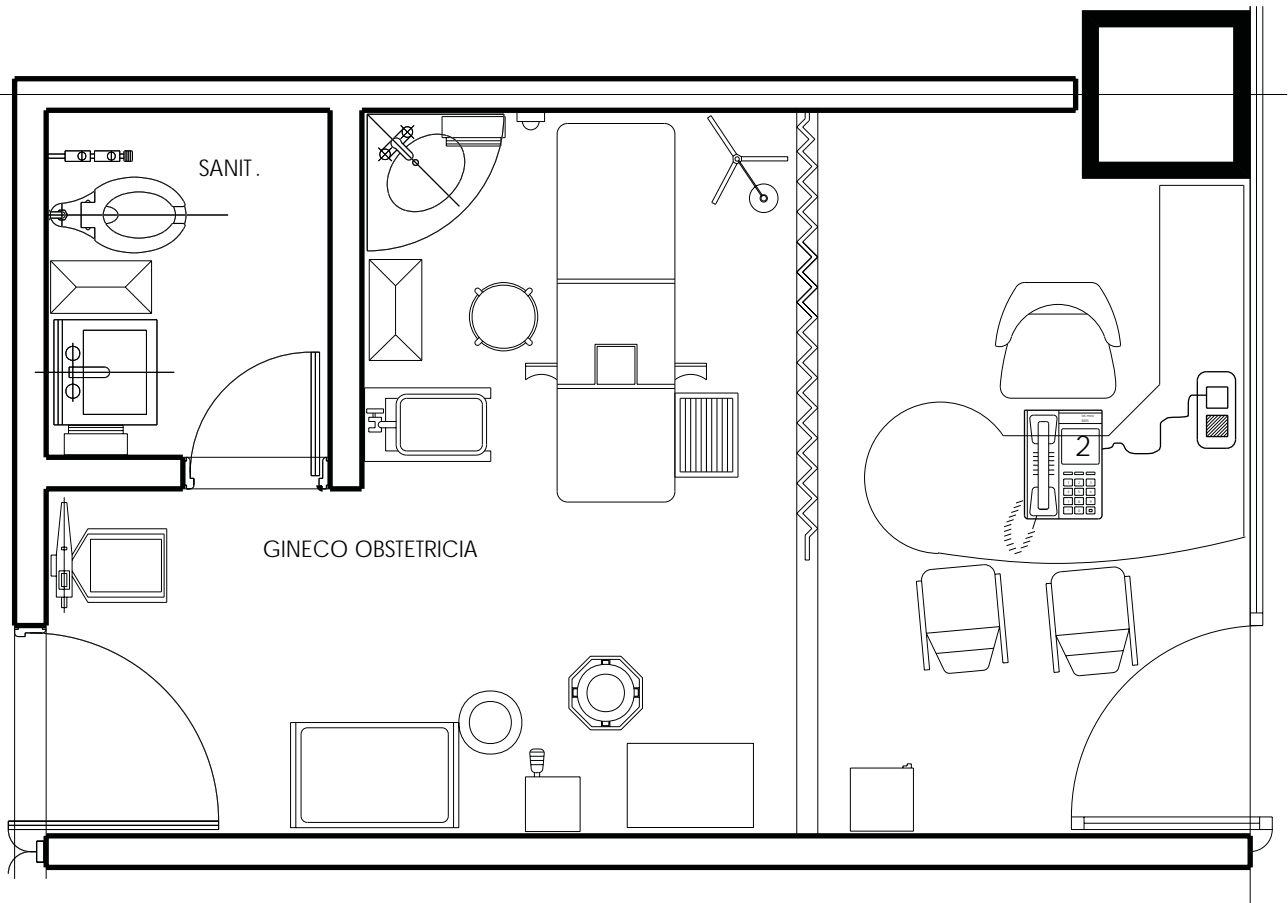


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO ANALOGICO, EXTENSION DIRECCIONAL

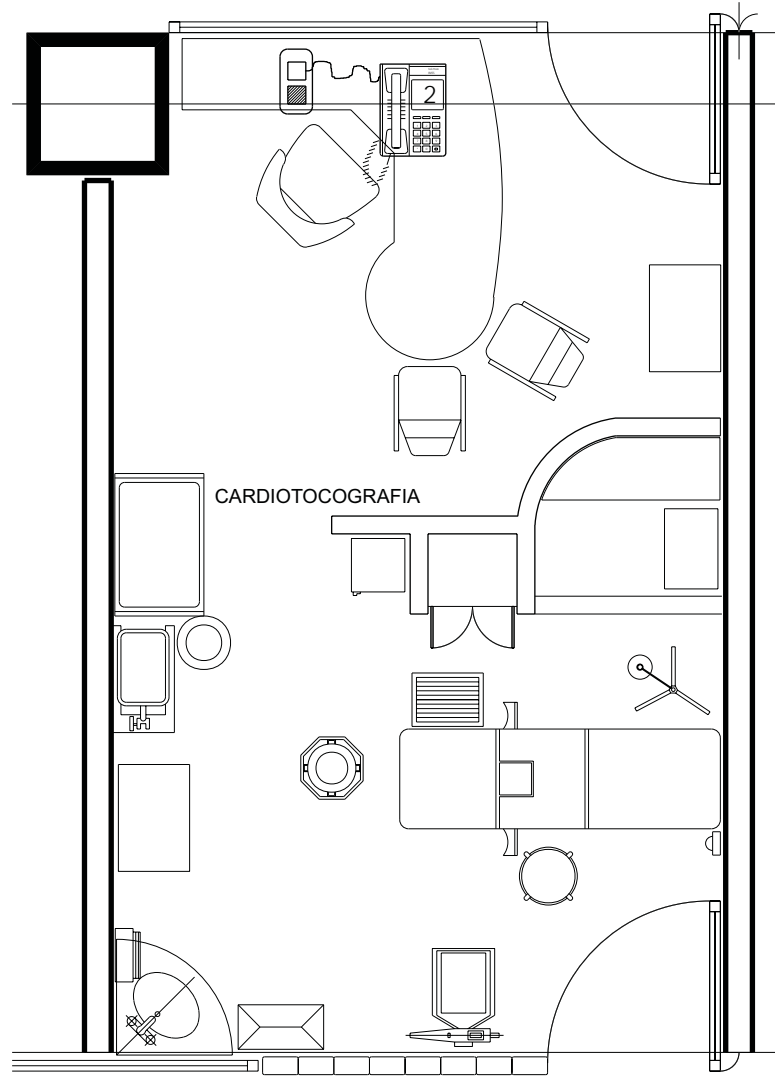


PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SEVICIOS DEL SISTEMA DE TELEFONIA EN (CONSULTA EXTERNA GINECO OBSTETRICIA)



CAPÍTULO 4
SISTEMA DE TELEFONIA



APARATO ANALOGICO, EXTENSION DIRECCIONAL



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMÁTICA

- 5.1 INTRODUCCIÓN
- 5.2 OBJETIVO
- 5.3 CAMPO DE APLICACIÓN
- 5.4 RECOPIACIÓN DE DATOS
- 5.5 ANTEPROYECTO
- 5.6 DESARROLLO DEL PROYECTO
- 5.7 RECOMENDACIONES



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMÁTICA

5.1 INTRODUCCION

Este sistema es un conjunto de disciplinas científicas y técnicas, cuya finalidad es el tratamiento automático de la información. Generalmente por medio de las computadoras. Se considera como el soporte de los conocimientos y de las comunicaciones en los ámbitos Científicos, Tecnológicos, Económicos y Sociales.

5.2 OBJETIVO

Proporcionar al proyectista de Ingeniería de Telecomunicaciones, los datos principales para el desarrollo de los proyectos de Sistema de Informática para las unidades médicas y no médicas que construye y/o remodela el Instituto Mexicano del Seguro Social.

5.3 CAMPO DE APLICACION

Los conceptos que se enuncian en esta Norma tienen una aplicación directa en el desarrollo de los proyectos de Informática de acuerdo a las necesidades del usuario en aquellas unidades existentes, en proceso de construcción, ampliación y remodelación de las unidades del Instituto Mexicano del Seguro Social.

5.4 ANTEPROYECTO

- Seleccionar un tipo de servicio de Informática en cada área del usuario de la unidad, de acuerdo con sus necesidades y características específicas.
- Seleccionar los lugares probables de: registros de distribución, registros de paso, registros de servicio, closets de comunicación y local para el equipo principal del Sistema de Informática.
- Indicar la trayectoria de: charola, canaleta y tubería que lleve cada piso.
- Seleccionar y precapacitar equipos principales del Sistema de Informática.

5.4.1 PRESENTACION DE PLANOS

Los planos del anteproyecto, deben presentarse sobre papel bond y / o medios electrónicos en plan independiente indicando lo siguiente:

- Distribución de tuberías, canaletas, charolas verticales y horizontales.



- Localización de los registros y closets de comunicación.
- Ubicación de los equipos de Informática que van a instalarse de acuerdo con las necesidades del usuario.
- Localización del local para el: Servidor de archivos, Lanswitchs, linkswitchs, ruteador, rack(s), concentrador(es), panel(es) de parcheo, modem(es), administrador(es) de la red, muebles etc.

5.5 CARACTERISTICAS DEL LOCAL PARA EL EQUIPO PRINCIPAL DE INFORMATICA

El local debe localizarse adyacente o integrado al local de la central Telefónica, cercano a zonas administrativas y/o de servicio. Este local nunca deberá ir junto a subestaciones eléctricas, casa de maquinas, ni áreas húmedas.

5.6 PROYECTO DE INFORMATICA

Una vez revisado y aprobado el anteproyecto por la División de Proyectos se anotará la fecha del inicio y termino del proyecto.

La División de Proyectos proporcionará al proyectista un juego de copias escala 1:50, de los planos arquitectónicos de la unidad, con ubicación de mobiliario para el desarrollo del proyecto definitivo.

5.6.1 Planos en planta

Empleando la Simbología Normatizada, cada uno de los planos amueblados escala 1:50, deben contener lo siguiente:

- Definición de los servicios de Informática de acuerdo a las necesidades del usuario.
- Ubicación de: Registros, closets de comunicación y sus dimensiones en centímetros.
- Trayectoria y diámetro de tuberías en milímetros de: estación de trabajo-registro, registro-registro, registro-charola, charola-registro, charola-rack etc.
- Closets de comunicación, concentradores, paneles de parcheo, impresoras, estaciones de trabajo, ordenados numéricamente, empezando por el más lejano, del equipo principal de Informática.
- Capacidad y tipo de cable con su respectivo nomenclatura.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMÁTICA

- Simbología correspondiente en cada uno de los planos.
- Guía mecánica del equipo principal del Sistema de Informática.
- Detalles y notas aclaratorias correspondiente a cada plano.

5.6.2 Plano principal de conectividad

Con Simbología Normalizada este plano debe contener lo siguiente:

- Distribuidor Principal (MDF).
- Subdistribuidores (IDF).
- Cableado principal del sistema, con sus características.
- Ordenados con la nomenclatura correspondiente, desde el más lejano (al equipo principal del sistema), los subdistribuidores así como los elementos que la integran como son: Concentradores, paneles de parcheo, racks etc.
- Indicar capacidad instalada y capacidad en operación, en cada uno de los elementos principales, de los subdistribuidores y distribuidor principal del sistema.
- Simbología correspondiente al plano.
- Detalles y notas aclaratorias a este plano.
- Guía mecánica del área correspondiente al equipo principal del sistema e informática. En escala 1:25.

5.6.3 Presentación general de planos

Se deben de presentar a la División de Proyectos en:

- Papel albanene y/o maduros.
- Escala 1:50, los planos de las plantas arquitectónicas amuebladas.
- Escala 1:100, 1:200 ... planos de conjunto.
- Sin escala el plano principal de conectividad, exceptuando de este plano la guía mecánica del equipo principal.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMÁTICA

- Dibujados a tinta.
- Simbología correspondiente.
- Nomenclatura Normalizada.
- Dimencionando en centímetros: charolas, canaletas, registros etc.
- Diámetro en milímetros de tuberías.
- Cableado principal.
- Cableado de distribución.
- Cableado de servicio.
- Ribeteados.
- Diskettes conteniendo el proyecto de Informática correspondientes a la Unidad.

5.6.4 Red de informática

- **Redes de Area Local (LAN).** Es un enlace de computadoras personales y de otro tipo dentro de un área limitada por medio de cables de alto desempeño con el fin de que los usuarios puedan intercambiar información, compartir periféricos y recurrir a los recursos de la unidad de almacenamiento masivo secundario, llamado Servidor de Archivos.
- **Redes de Area Amplia (WAN).** Una red local (LAN) se convierte en parte de una WAN, cuando se establece un enlace, a una red pública de datos o incluso a otra red, esto a través de uso de: Modems, Líneas Telefónicas, Satélites o conexiones directas.

Los elementos que integran una WAN son:

- Repetidores (Hubs).
- Puentes (Bridges).
- Ruteadores (Routers).
- Gateways.



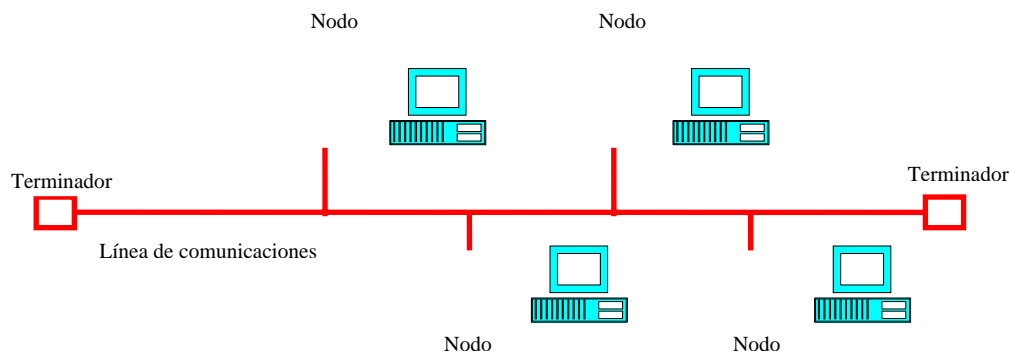
CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMÁTICA

- La red de Informática debe proyectarse lo suficientemente holgada, con el objeto de disponer de espacio para los cambios de un futuro que lo requiera el IMSS
- La red se instalará en forma oculta, utilizando: Tuberías, canaletas, ductos y charolas apropiados, a fin de proteger la instalación contra cualquier daño y deberá calcularse para un uso inicial del 50%.

5.6.4.1 Topología de la Red de Informática.

Actualmente en el mundo de las redes existen cuatro topologías, que han destacado por su implementación rápida, su alta velocidad, su flexibilidad por su tolerancia a fallas. Así las más utilizadas son: bus lineal, anillo, anillo modificado y bus estrella.

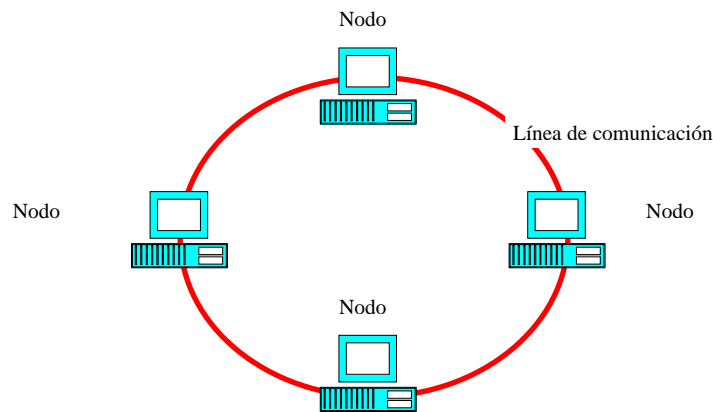
- **Bus Lineal:** Consiste en una línea troncal (o bus) a la cual están conectados todos los nodos. La señal viaja en ambas direcciones del cableado y es terminada en los extremos por medio de una resistencia (terminado).



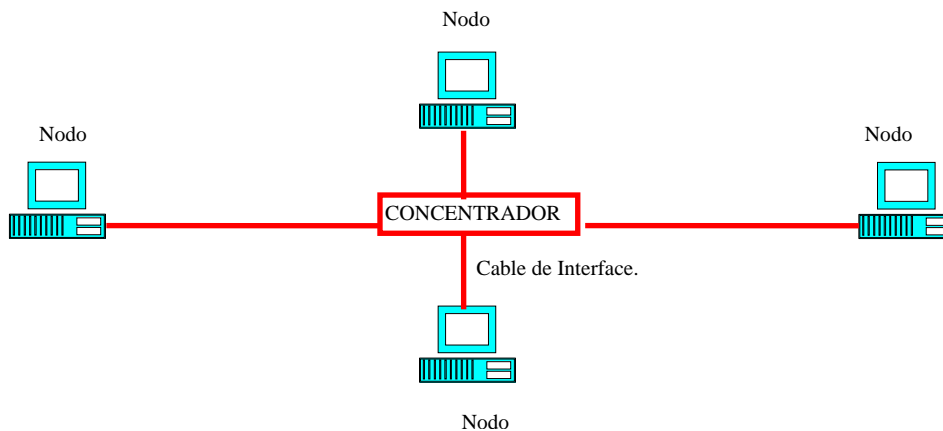


CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMÁTICA

- **Anillo:** Consiste en un cableado que interconecta los nodos formando un anillo o círculo, no requiere de terminadores, ya que los nodos son los encargados de recuperar la información que viaja por el cable.



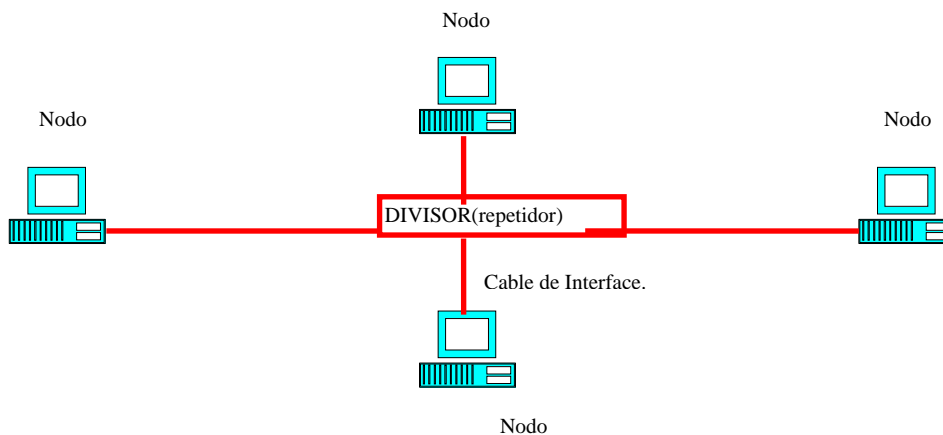
- **Anillo Modificado:** También conocido como “Estrella-anillo”, En este caso el anillo se encuentra dentro de un “ruteador” de señal al cual se conectan uno a uno los nodos formando una estrella. La señal siempre pasa por el ruteador (routers).





CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMÁTICA

- **Bus Estrella:** Es el anillo modificado, redicando la diferencia en que el dispositivo central es un repetidor (pasivo si sólo divide la señal o activo si además amplifica la señal) que no cuenta con el anillo interno sino que solo divide la señal sin hacer ningún tipo de ruteo.



5.6.4.2 Protocolos de Comunicación.

Determinan el método con que los NODOS ganarán el acceso al cableado. Los más utilizados son: CSMA/CD, TOKEN RING Y TOKEN BUS.

- **CSMA/CD:** En este protocolo los nodos “escuchan” continuamente a la línea para saber si está ocupada o no y cuando está desocupada, el nodo envía sus paquetes.
- **Token Ring:** En el no se gana el acceso cuando se requiere, ya que los nodos desde su lugar deben de esperar su turno para recibir la estafeta (Token ring), la cual se intercambia en forma de anillo.
- **Token Bus:** Al igual que en Token Ring, el acceso se obtiene al tener la estafeta, pero en este caso el intercambio de la misma se hace de acuerdo al número de nodos, que es un identificador de cada nodo dentro de la red.
- La red de Informática debe proyectarse lo suficientemente holgada, con el objeto de disponer de espacio para los cambios de un futuro que lo requiera el IMSS.
- La red se instalará en forma oculta, utilizando: tuberías, canaletas, ductos y charolas apropiados, a fin de proteger la instalación contra cualquier daño y deberá calcularse para un uso inicial del 50%.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMATICA

5.6.5 Tuberías, canaletas, ductos, charolas y escalerillas.

Cubren áreas de distribución en interiores y/o exteriores de la unidad.

- La unión entre el registro interior y el registro exterior se hace por medio de tubería de enlace. El tubo debe tener una pendiente de 5% mínimo, hacia el exterior, a fin de evitar escurrimientos al interior del inmueble, así como la acumulación de agua en el tubo.
- Cuando la tubería de enlace tenga grandes longitudes o cambios bruscos de dirección, se colocan registros de paso cada 20 metros como máximo.
- En el cambio de trayectoria de: tuberías, canaletas, ductos, charolas y escalerillas, el radio de curvatura no debe ser menor a 15 cm.

5.6.6 Distribución vertical

- Los tubos de distribución vertical son de acero galvanizado, pared gruesa (conduit) o de material plástico rígido uso pesado de cloruro de polivinilo (PVC).

5.6.7 Distribución horizontal

- Los tubos de distribución horizontal es de acero galvanizado, pared gruesa (conduit), o de material plástico rígido uso pesado de cloruro de polivinilo (PVC).
- La instalación de la tubería debe de realizarse entre: El falso plafond y losa, ahogada en losa o sobre la losa bajo el nivel del piso terminado.
- Todas las tuberías en: Losa, travesaños, muros, etc., deben sujetarse firmemente por medio de soportes y abrazaderas metálicas: Se desechan los soportes de madera o amarres de alambre.
- Se indicarán las dimensiones de los registros y los diámetros de las tuberías.
- En la instalación de las tuberías entre dos registros consecutivos, no se permiten más de tres curvas.
- Cuando es necesario hacer curvas o dobleces (bayonetas) en las tuberías, esto debe de hacerse con dobladores especiales, para diámetro de 19mm y 25mm se recomienda hacerlos con dobladoras de mano y para diámetro mayores se debe de hacer con dobladores hidráulicas.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 5

SISTEMA DE INFORMATICA

- Para curvas en diámetros de tuberías de 25mm mayores, deben de utilizarse curvas hechas por los mismos fabricantes de las tuberías.
- Las curvas de los tubos se ejecutaran con la herramienta apropiada y deben estar de acuerdo con el diámetro de la tubería, como se muestra en el siguiente cuadro.

DIAMETRO DEL TUBO	RADIO INTERIOR DE LA CURVA
19 mm	150 mm
25 mm	160 mm
32 mm	210 mm
38 mm	245 mm
51 mm	315 mm
64 mm	376 mm

- En todos los casos, en la tubería instalada deberán colocarse monitores y contramonitores en los registros.
- Todas las tuberías de Informática deben dejarse guiadas con alambre galvanizado del N° 14 y taponeados en sus extremos y libres de residuos de la construcción.

5.6.8 Registros para exteriores

- Su construcción será de tabique rojo con aplanado físico y carcamo incluir ducto necesario para su total emboquillado, sellar interiormente con cemento las vías simuladas.
- Se emplean como paso, para distribución y enlace a otros cuerpos de la unidad.

5.6.9 Registros para interiores

- Las cajas de los registros para la instalación de Informática son del tipo embutir, con chapa de seguridad y con fondo de madera de $\frac{3}{4}$ " mm de espesor.
- La profundidad de las cajas de los registros será de 130 mm o 220 mm.
- La lamina empleada es: Tropicalizada calibre 16 de acero al carbono y galvanizada calibre 18.



CAPÍTULO 5

SISTEMA DE INFORMATICA

- Los registros colocados en los muros deben de instalarse, sin ninguna derivación respecto a la posición horizontal-vertical de la profundidad, a una altura de 400 mm sobre el nivel del piso terminado a la base del registro. Cuando sea necesario se instalará registros de piso tipo condulet (FS) con salida periscopica a una altura de 100 mm sobre el nivel del piso terminado.

5.6.10 Procedimiento para la obtención del diámetro de la tubería

- Debido a la importancia que significan las redes de distribución del sistema de informática en las unidades que construye, remodela o amplía el IMSS, es necesario elaborar un procedimiento que permita determinar el diámetro adecuado de la tubería correspondiente. Es necesario conocer la cantidad, el tipo y el diámetro exterior de los cables que se va a introducir en la tubería.
- Para la obtención del diámetro de la tubería, se aplica la siguiente formula, que determine un factor buscado:

F= Factor buscado

d= Diámetro exterior del cable

n= Número de cables que alojara el tubo.

$$F = \frac{(d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + \dots + d_n)^2}{n}$$

Una vez determinado el factor buscado, se compara dicho valor con lo señalado en el siguiente cuadro.

DIAMETRO INTERIOR mm	AREA LIBRE mm ²	AREA UTIL 30 % mm ²
19 mm	284.7	95.41
25 mm	506.45	151.93
32 mm	791.02	237.30
38 mm	1,139.50	341.85
51 mm	2,025.80	607.74
64 mm	3,165.30	949.59
76 mm	4,558.05	1,367.41



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMATICA

5.7 RECOMENDACIONES

5.7.1 Criterios para el proyecto

Diseñar un sistema de cableado integral, horizontal y vertical, considerando lo siguiente:

- Flexibilidad para proporcionar servicio de datos en áreas cerradas, zonas de mamparas y espacios abiertos.
- Para distribución de servicios de datos, se utilizará un cable UTP de 4 pares (categoría 5) a cada placa frontal de conexión con JACK RJ-45 (categoría 5).
- Todas las conexiones serán rematadas en el panel de parcheo y concentrador más próximo, de acuerdo a su estructura y concepción en el diseño.
- Tanto la distribución horizontal como la vertical, serán a través de las tuberías, ductos y escalerillas, mismas que serán de diámetro y dimensiones diferentes de acuerdo a la densidad de cables que alojen.
- La red de datos será FAST ETHERNET 100 Base T y/o ATM, con topología tipo estrella, cumpliendo con el estándar IEEE 802.3.
- Se utilizará cable UTP de cuatro pares nivel 5 calibre 24 AWG, con velocidad certificada de 100 Mbps (en redes LAN).
- Los concentradores serán conectados en cascada mediante cables de expansión HUB-HUB y/o UTP 4 pares (con conectores RJ-45 en los extremos) categoría 5 a los puertos de expansión de los concentradores dentro de una distancia de 250 pies, lo que evita tener a todos los concentradores en un mismo sitio.
- Utilizar una nomenclatura para cableado, concentradores, paneles de parcheo, rack, estaciones de trabajo, impresoras para su identificación.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMATICA

5.7.2 Instalación

- a) Tendido, codificación y conectorizado de cableado, con accesorios y materiales misceláneos.
- b) Armado, montaje y conexión de los equipos de distribución principal e intermedios, en RACK o bastidor y closet de comunicación.
- c) Asignación y conexión de puertos, con verificación de continuidad y polaridad desde concentradores hasta las estaciones de trabajo.
- d) Inserción de tarjetas adaptadoras y configuración por SOFTWARE en cada unidad central de procesamiento (CPU) en el servidor de archivos y estaciones de trabajo.
- e) Conexión de: Estaciones de trabajo, servidor de archivos y equipos periféricos a los dispositivos de intercomunicación de red (concentradores).
- f) Instalación y configuración del "Sistema Operativo" en el servidor de archivos.
- g) Instalación y configuración del sistema operativo de red.
- h) Instalación y configuración operativa de las impresoras a sus correspondientes terminales.
- i) Puesta en operación, pruebas y soporte técnico para la puesta a punto del sistema.
- j) Asesoría a personal operativo y de mantenimiento, incluyendo manuales técnicos y de operación en español.

5.7.3 Utilizar un sistema ininterrumpido de potencia (UPS) para equipo principal con las siguientes características

Convertidor doble con innovaciones en el diseño del convertidor de corriente, materiales de núcleo magnético y regulación de la salida de la forma de onda. Con este proceso múltiple, la corriente alterna original entrante es constantemente filtrado y sintetizado para producir una salida de corriente alterna totalmente limpia y sin fallas.

5.7.3.1 Ventajas

- Filtrado de ruido EMI/RFI de varias.
- Protección contra sobretensión para puntas de descarga MOV de varias etapas.



- Rectificador de corriente alterna a corriente directa.
- Convertidor regulador del aumento de voltaje de alta frecuencia.
- Dos convertidores de batería de alta frecuencia.
- Baterías selladas sin necesidad de mantenimiento con su cargador en "flotación " automático.
- Corriente directa de PWM de alta frecuencia al inversor de corriente alterna siempre.
- Monitorización y control continuo de la forma de onda minimizada la corriente alterna perfecta continuamente sintetizada.

5.7.3.2 Salida de onda sinusoidal pura

Para los sistema de informática que requieren la máxima protección para servidores de archivos, estaciones de trabajo, concentradores (repetidores, puentes, ruteadores) que pueden ser afectados por la más ligera fluctuación de corriente.

Estos sistemas requieren la salida de una onda sinusoides continua y pura del UPS, para garantizar una corriente alterna sin interrupciones, sin tener en cuenta las fluctuaciones del voltaje de entrada.

5.7.3.3 Tiempo cero de transferencia

Hay un tiempo cero de transferencia a la energía de batería en una falla de corriente. El UPS provee una protección continua y total en caso de apagones y una corriente alterna absolutamente sin interrupciones en los sistemas de informática.

5.7.3.4 Aislamiento total

La tecnología del convertidor doble convierte la corriente alterna de entrada en corriente directa filtrada antes de invertirla nuevamente a corriente alterna para los sistemas de informática. Esto aísla los sistemas de informática prácticamente de todas las perturbaciones en la línea incluyendo apagones, bajas de corriente, picos de descarga, sobretensiones y ruidos en la línea RFI/EMI.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMATICA

5.7.3.5 Corrección de bajas de corriente

Convirtiendo la corriente alterna de entrada en corriente directa, el UPS almacenan el exceso de corriente en un circuito intermedio de corriente directa de gran capacidad que actúa como una reserva de energía. Durante las bajas de corriente, corrige automáticamente las condiciones de voltaje bajo, recurriendo a la corriente en el circuito intermedio para elevar los niveles de voltaje.

5.7.3.6 Monitoreo continuo de salida

Para garantizar la salida de onda senoidal para sin fluctuaciones, la UPS provee monitoreo continuo, ciclo a ciclo de la sinusoide, 60 veces por segundo. Todas las irregularidades en la corriente se eliminan instantáneamente.

5.7.4 Materiales a utilizar

5.7.4.1 Medio de transmisión

Deberá emplearse por medio de transmisión múlticonductor de par torcido de cuatro pares, sin malla, de las siguientes características:

- UTP categorial 5
- Conductor sólido de cobre calibre 24 AWG
- Resistencia ohmica: 100 Ohms
- Atenuación máxima: 11.5 dB/100 Mts 5-10 Mhz
- Velocidad mínima de propagación del medio: 0.585 e
- Longitud máxima del segmento: 100 m o 328 ft
- Material aislante: polietileno
- Forro: PVC
- Tensión mecánica máxima: 41 lbs



- Especificaciones aplicables de los siguientes organismos

UL TYPE C:M:

EIA/TIA 568

IEE 802.3 TIPO 100 BASE T

IEEE 802.5 UTP DRAFT

CDDI DRAFT-UTP SOLUTION

NEMA LOW LOSS II

UL 1581 A PRUEBA DE FUEGO

5.7.4.2 Código de colores

Blanco-Azul/Azul

Blanco-Naranja/Naranja

Blanco-Verde/Verde

Blanco-Café/Café

5.7.4.3 Conectores

El conector terminal (usuario) deberá ser del tipo jack (hembra) de las siguientes características:

- RJ-45
- 8 Posiciones Universales
- Codificación EIA/TIA 568 B
- Contacto a base de desplazamiento de aislante y con muelle
- Especificaciones de EIA/TIA 568 para conexión de equipo físico (hardware) incluyendo los requerimientos de inducción de ruido y pérdida de inserción arriba de 16 Mhz.



- Conector de material plástico, que deberá cumplir con el nivel de flamabilidad UL94 V-0.
- Conector jack con opción a terminar en cable sólido IWC de calibre 22 y 24 AEQ clasificado como PVC o Plenum.
- Código de colores para configuración de conector, de acuerdo a norma IEEE.
- EIA/TIA 568.

5.7.4.4 Componentes del cableado

PLACA FRONTAL (USUARIO)

Los componentes de este accesorio son:

- Base
- Cubierta
- Modulo conector
- Puede estar montado en caja de superficie o de empotrar, para muros falsos (tablaroca o canceleria).
- Puede tener capacidad de 1, 2, 3 a 4 espacios modulares.
- Material con capacidad de alto impacto.
- Rango de flamabilidad 94 V-0 de acuerdo a las normas UL.
- Color marfil eléctrico, de acuerdo a especificación NEMA y AT&T o blanco opaco, adaptable de acuerdo a la decoración del inmueble.
- Todos los accesorios y cajas de unen deben ser igual color que la cubierta del ducto plástico.

5.7.4.5 Closet de comunicaciones

- Opcional a manejar gabinete tipo "Rack" o "Closet", cumpliendo las normas y requerimientos de los estándares de EIA/TIA UL FCC y CSA en lo que a dimensionamientos, seguridad, ambientación y conectividad se refiere.



CAPÍTULO 5
SISTEMA DE INFORMATICA

5.7.4.6 Panel del parcheo

- Deberán emplearse paneles de parcheo con capacidad de "N" puertos de cada uno.
- Categoría 5 en manejo de datos.
- Configuración de cableado según norma EIA/TIA 568 b TERMINANDO EN CONEXIÓN 110idc.
- Conexiones a base de técnica de desplazamiento de aislamiento en la parte posterior y jack RJ-45 universal de 8 posiciones al frente.
- Diseño para montaje en rack estándar EIA de 19".

5.7.4.7 Cables de parcheo

- Deben ser elaborados con la más alta calidad.
- Categoría 5.
- Manufacturados con cable UTP categoría 5.
- Terminados en conectores plug standard RJ-45 de 8 posiciones nivel 5.
- Longitudes de cables de 0.3 a 6.0 mts. De acuerdo a los requerimientos de cada unidad.

5.7.5 Componentes activos

5.7.5.1 Hub

- HUB para redes FAST ETHERNET 100BT
- "N" puertos con acceso a medio, utilizando conector RJ-45 Standard de 8 posiciones para UTP.
- Facilidades de expansión, utilizando:
 - puerto de cascada
 - cable para ampliación de puertos
- Con puerto auxiliar (AUI) para conectar cable coaxial, twisted pair o fibra óptica.



- Switch para habilitar puerto de cascada.
- Fuente de alimentación universal.
- Diseño de mesa y/o rack de comunicaciones.
- Compatible con la norma IEEE para repetidores tipo 100BT.
- Debe cumplir con la reglamentación de FCC, Clase A parte 15, respecto al uso y generación de energía radiada.
- Debe cumplir con los estándares UL 1950, CSA C22.2 N° 950-M1989 e IEEE 802.3, 802.5.

5.7.6 Canalizaciones y acabados

5.7.6.1 Por plafones

- Deberá utilizarse como canalización tubería galvanizada conduit, de pared gruesa.
- La trayectoria total deberá ser canalizada incluyendo intersecciones y giros verticales, utilizando para tal fin accesorios de material similar en todos los casos.

Por ningún motivo podrán utilizar la misma canalización los cables de señal y eléctricos.

5.7.6.2 Aparente (muros)

- Deben utilizarse ducto plástico para superficie (sobreponer), color marfil en escala 1:100 o blanco opaco, de acuerdo a especificaciones NEMA y AT%T.
- De alto impacto, con rango de flamabilidad de 94V-0 de acuerdo a las notas UL.
- Para conducir cableado hasta 300 Volts, entre conductores.
- Cubierta con cierre a presión.
- Ocupación máxima de 40% para datos.
- Que cumpla con las especificaciones NEC (National Electrical Code) para ducto de superficie no metálica para alambrado eléctrico.



- La base deberá estar atornillada en su trayectoria, utilizando taquetería.

5.7.6.3 Acabados y calidad

- Adaptable según la decoración del inmueble.
- Todos los accesorios aparentes de unión deben de ser igual color que la tubería del ducto.
- La altura de fijación de cajas terminales deberá ser a 0.4 m. Sobre nivel de piso terminado.
- Todos los componentes de la red deberán ser identificados con códigos alfanuméricos que faciliten la ubicación tanto en el closet de comunicaciones como en el extremo usuario.

5.7.7 Acondicionador de línea

- La instalación de estos equipos solo será considerada en casos en que los niveles de voltaje de las unidades sea superior a 130 Vac.
- En los casos en que se instale acondicionador de línea, se considerará la capacidad 20% superior a la capacidad del UPS.
- Las especificaciones técnicas son las siguientes:

Voltaje de alimentación	120 VCA+/-15% (102-138 VCA)
Opciones de alimentación eléctrica	115, 117, 120, 127, 208, 270 VCA 1, 2, 3 fases N y T.F.
Voltaje de salida	120 VCA+/-5% (114-126 VCA)
Regulación	+/-5%
Tiempo de corrección	1/2 Hz (8.3 ms)
Cap. de sobrecarga	200% durante 2 min.
Distorsión Armónica	menor a 0.4% THD.
Eficiencia	99%
Perdida de energía	1%



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 5

SISTEMA DE INFORMATICA

Factor de potencia	No se degrade por carga inductivas (incluyendo motores)
Protecciones	Int. Termomagnético y fusibles en placa electrónica.
Supresión de picos	Cap. Absorción 130 joules (6500 amp) para un tiempo de 8*20 ms.
Filtro de ruido Eléctrico	En el circuito deberá contener filtro de paso bajo e/frecuencia de corte superior en 4 KHz.
Frecuencia de operación	47-63 Hz
Temperatura de operación	0-45 °C
Tiempo de respuesta de desconexión automática	16.6 ms
Alarma audible	90 DB/30 cm de distancia
Rango de desconexión automática	120 VCA +/- 10% (108-132 VCA)
Disipación calorífica	mínima
Nivel ruidoMínimo	
Con indicadores LED'S de voltaje de salida opcional	opcional.

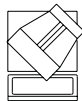
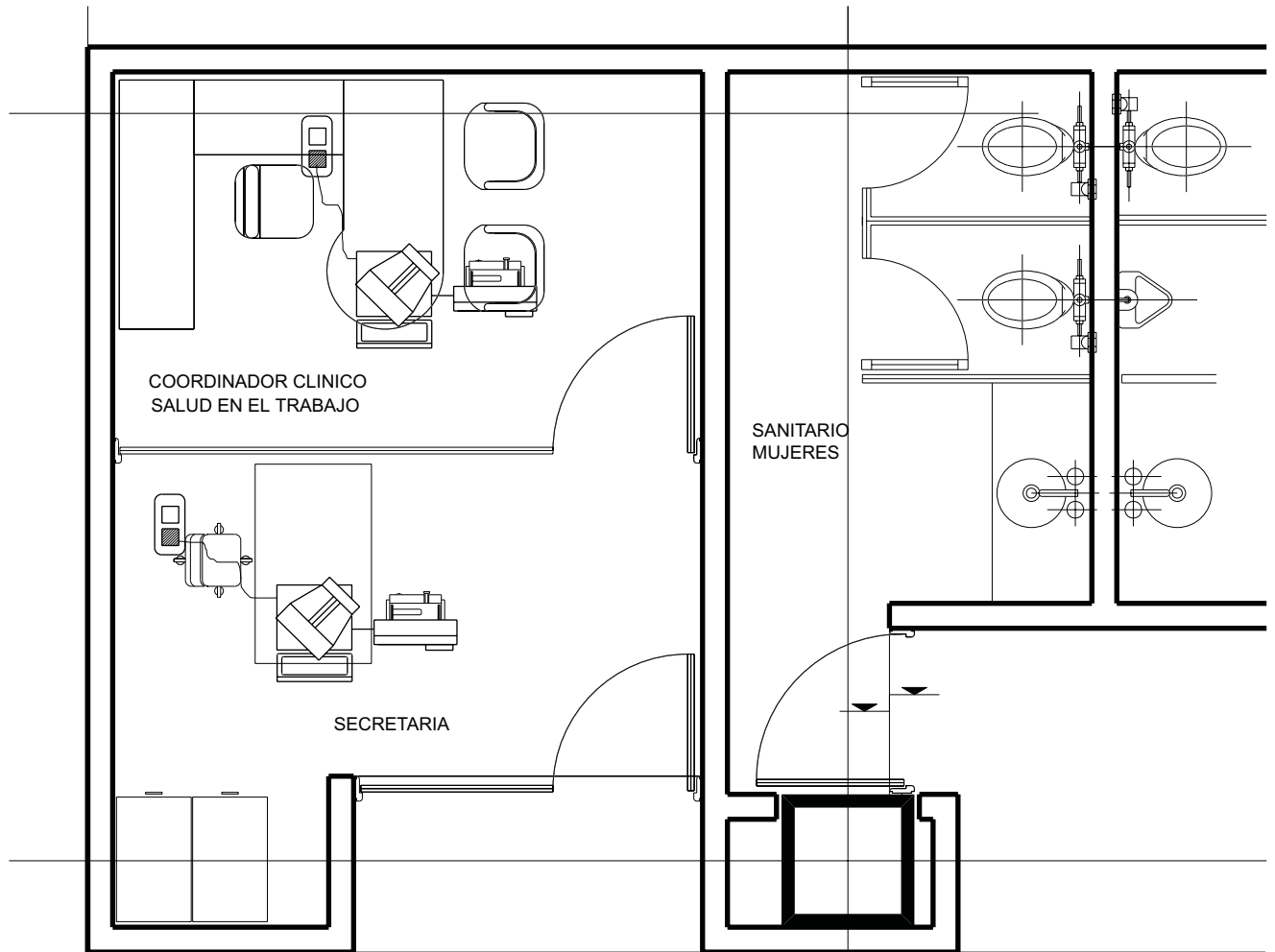


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SERVICIOS DEL SISTEMA DE INFORMATICA EN (COORDINADOR CLINICO)

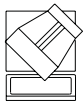
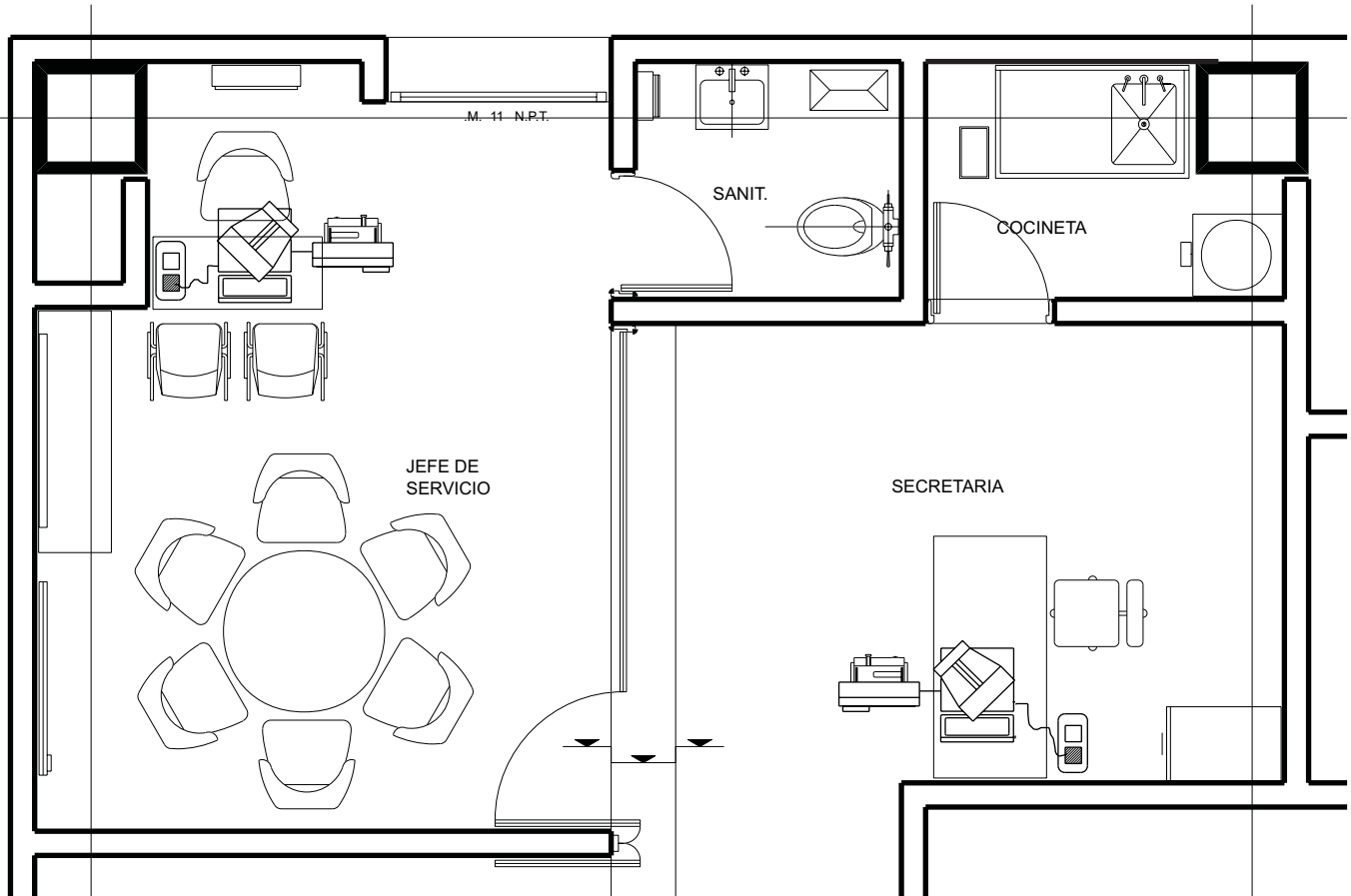


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO SISTEMA DE INFORMÁTICA



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SERVICIOS DEL SISTEMA DE INFORMÁTICA EN (JEFE DE SERVICIO)

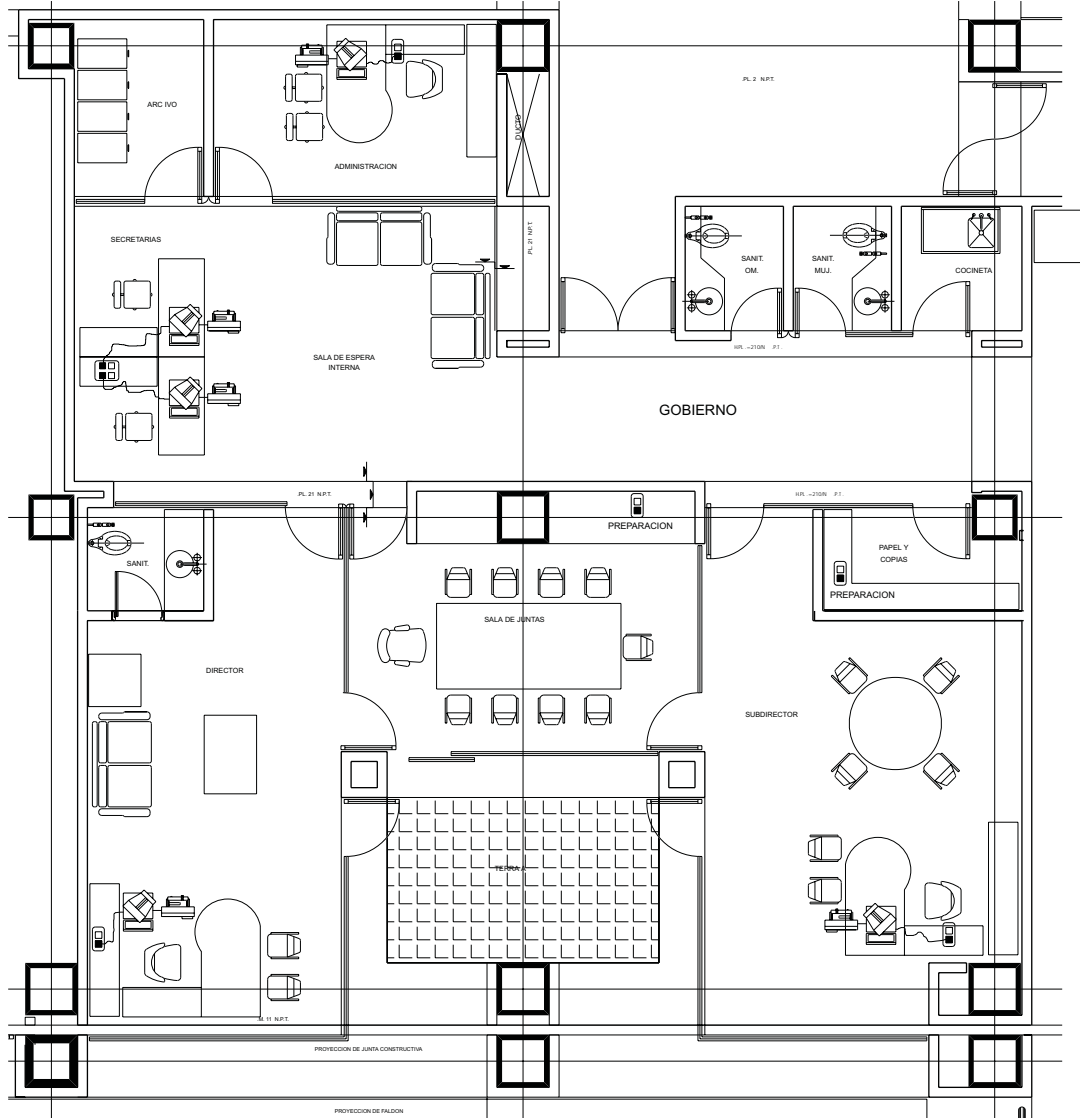


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO SISTEMA DE INFORMÁTICA



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SERVICIOS DEL SISTEMA DE INFORMATICA EN GOBIERNO

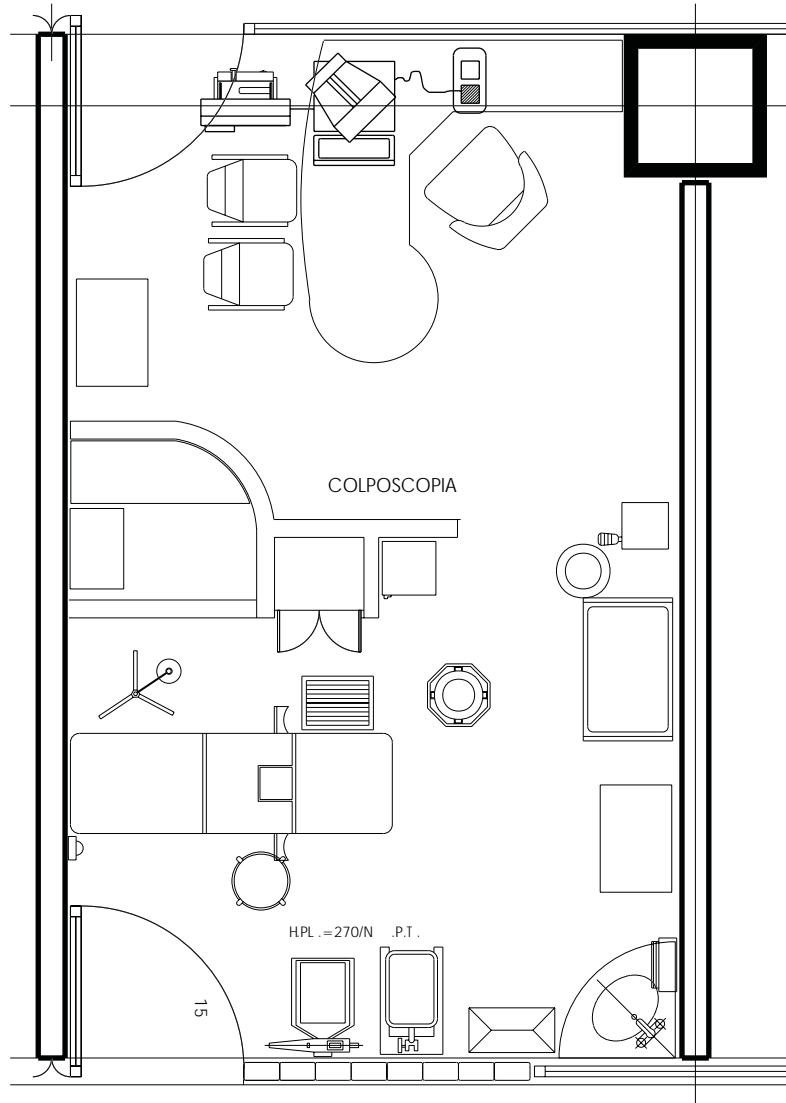


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SERVICIOS DEL SISTEMA DE INFORMÁTICA EN (CONSULTA EXTERNA COLPOSCOPIA)

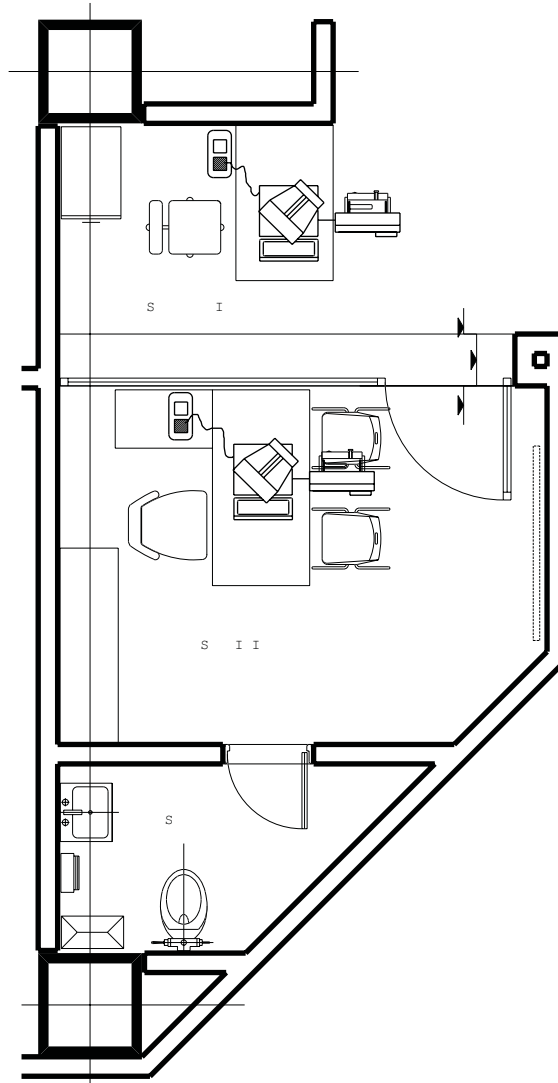


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MÓDULO RJ-11CAT.3 PARA VO
Y UN MÓDULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SERVICIOS DEL SISTEMA DE INFORMÁTICA EN (JEFE DE SERVICIO DE LAB. CLINICO)

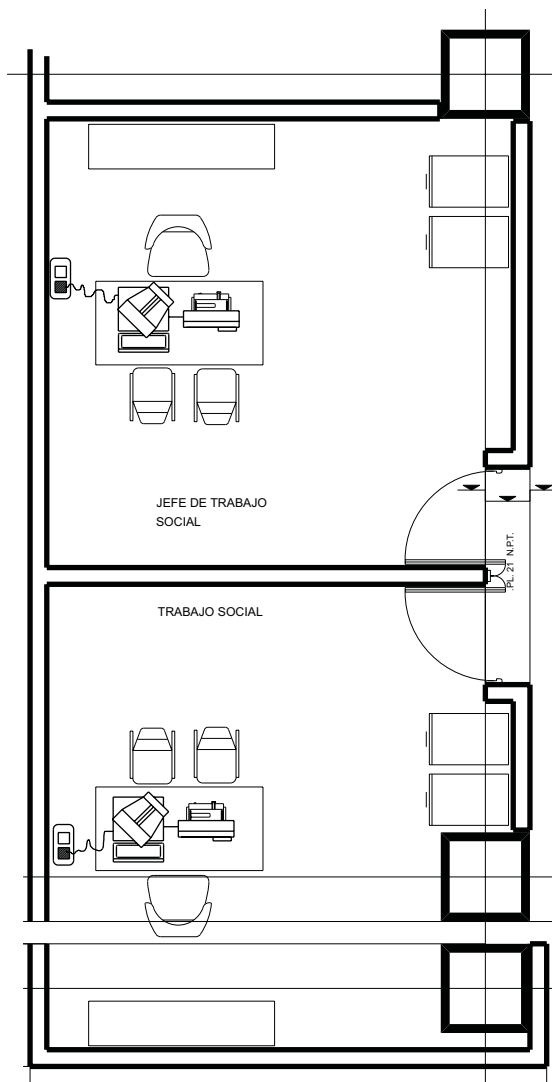


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO SISTEMA DE INFORMÁTICA



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MÓDULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MÓDULO RJ-45 CAT. PARA DATOS

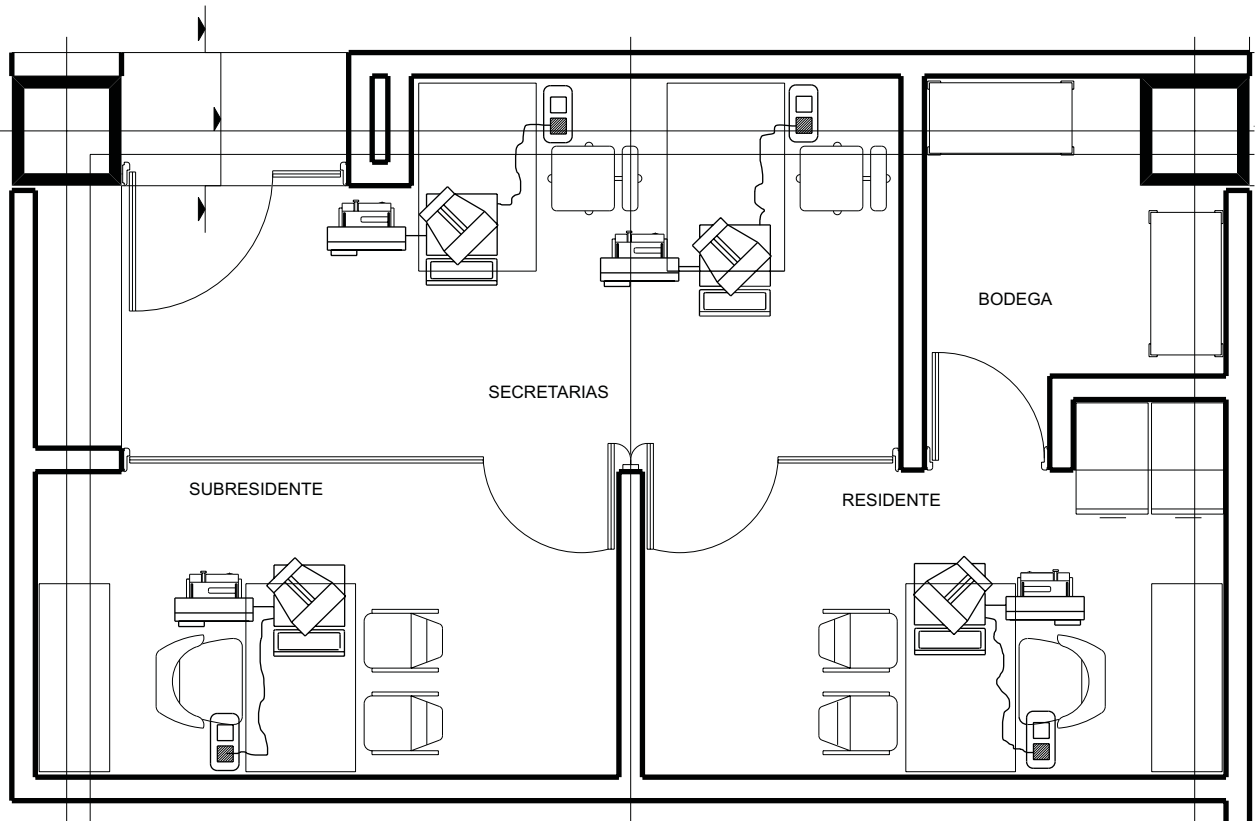


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO SISTEMA DE INFORMÁTICA



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SEVICIOS DEL SISTEMA DE INFORMATICA EN (RESIDENTE Y SUBRESIDENTE)

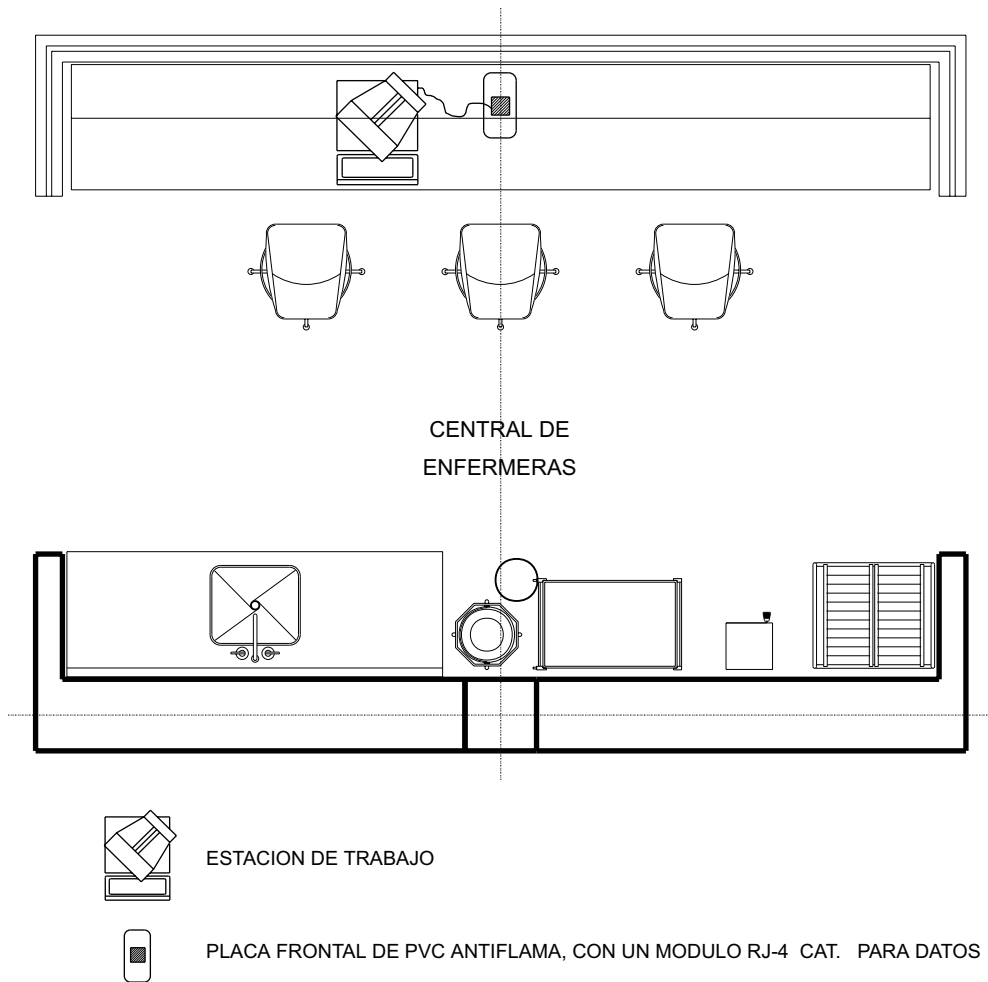


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



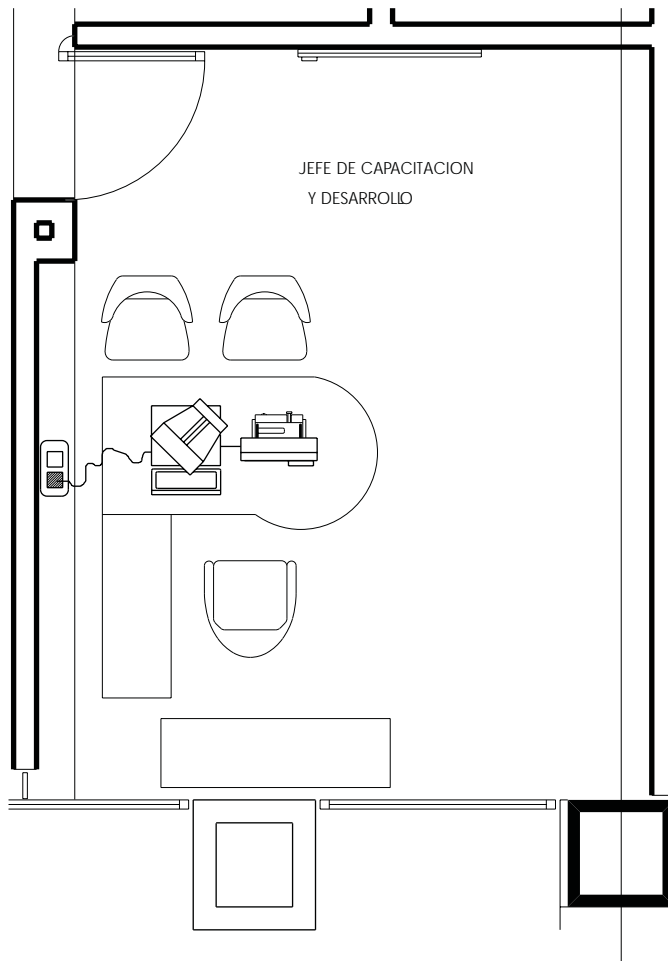


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

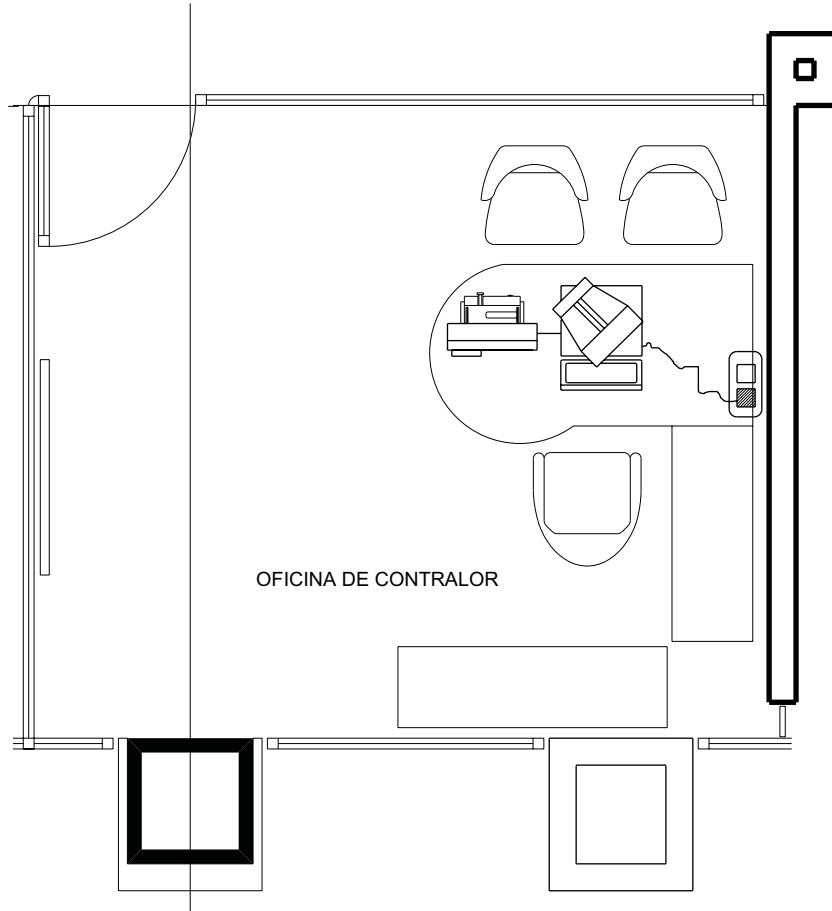


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

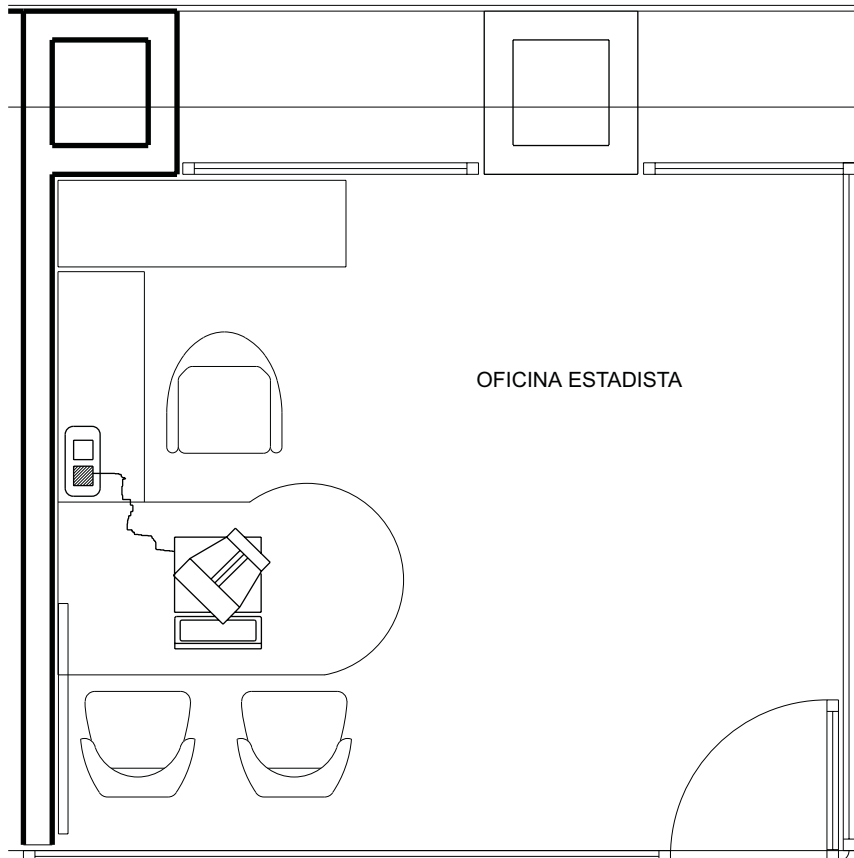


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-45 CAT. 5 PARA DATOS

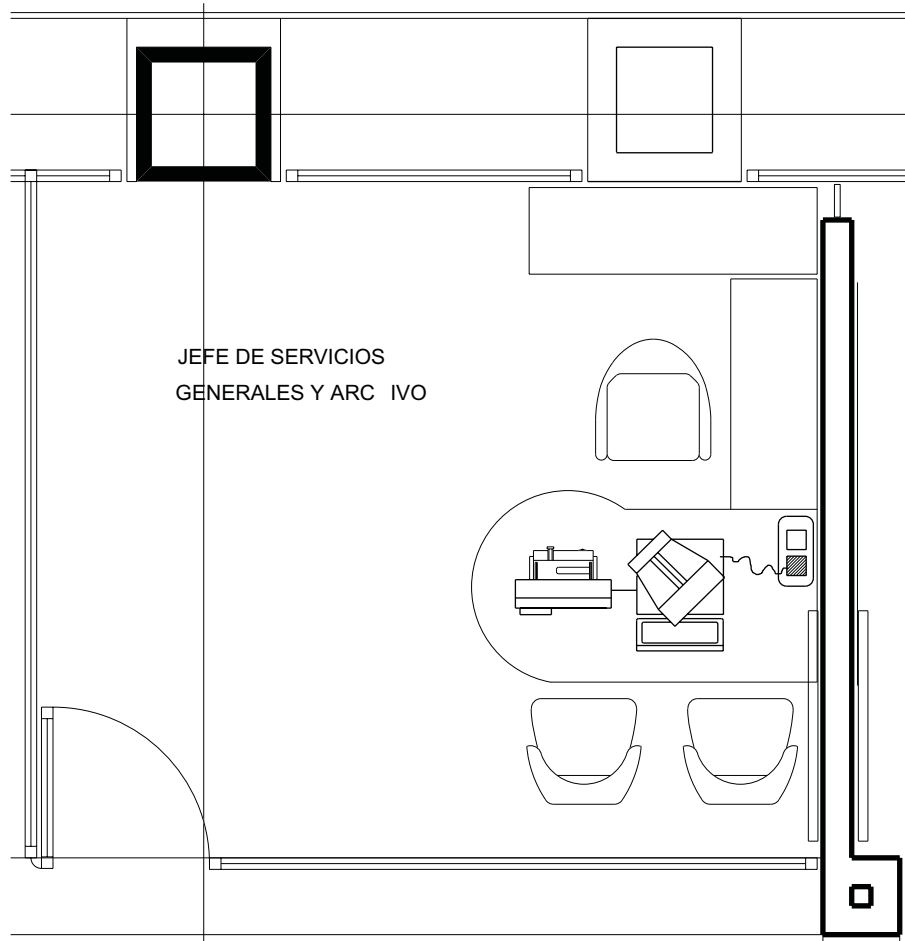


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA

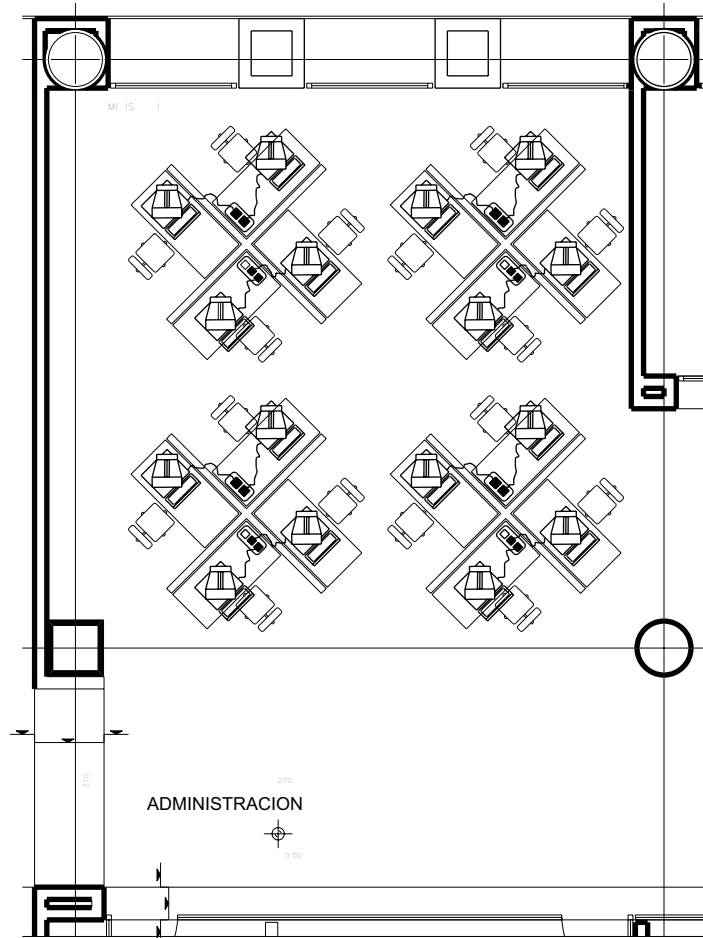


PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SEVICIOS DEL SISTEMA DE INFORMÁTICA EN (JEFE DE SERVICIOS GENERALES Y ARCA IVO)



CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA



ESTACION DE TRABAJO



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON DOS MODULO R-4 CAT. PARA DATOS



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y DOS MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

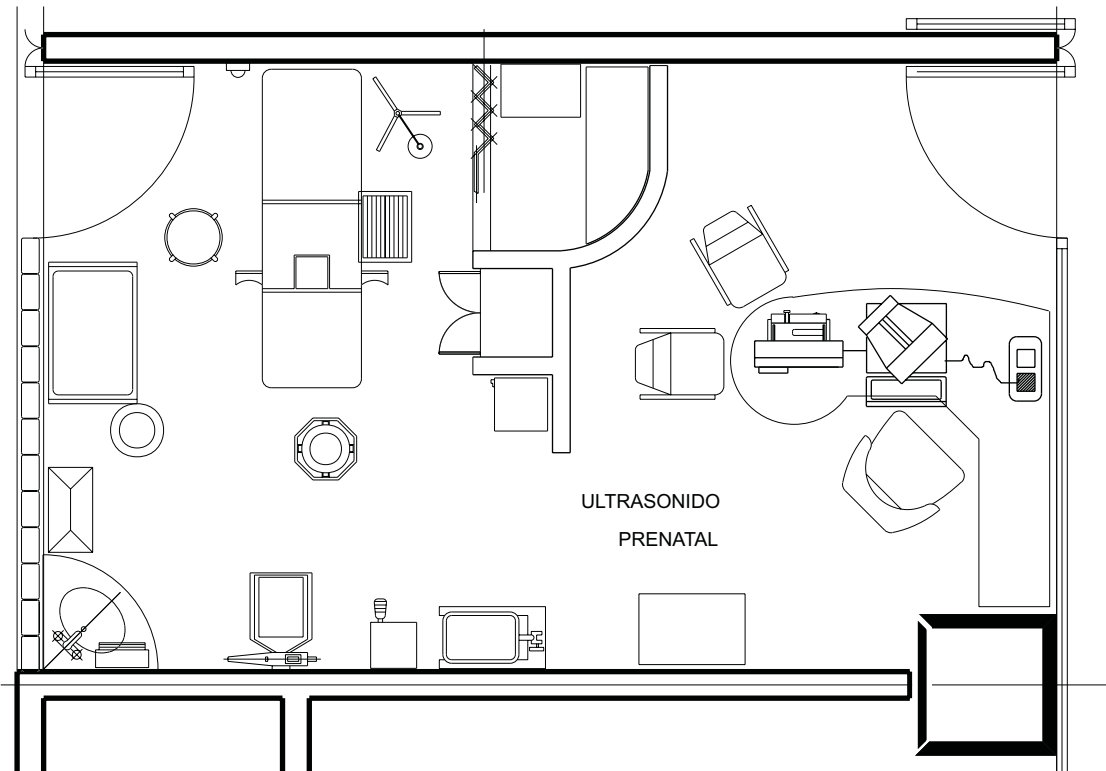


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



ESTACION DE TRABAJO



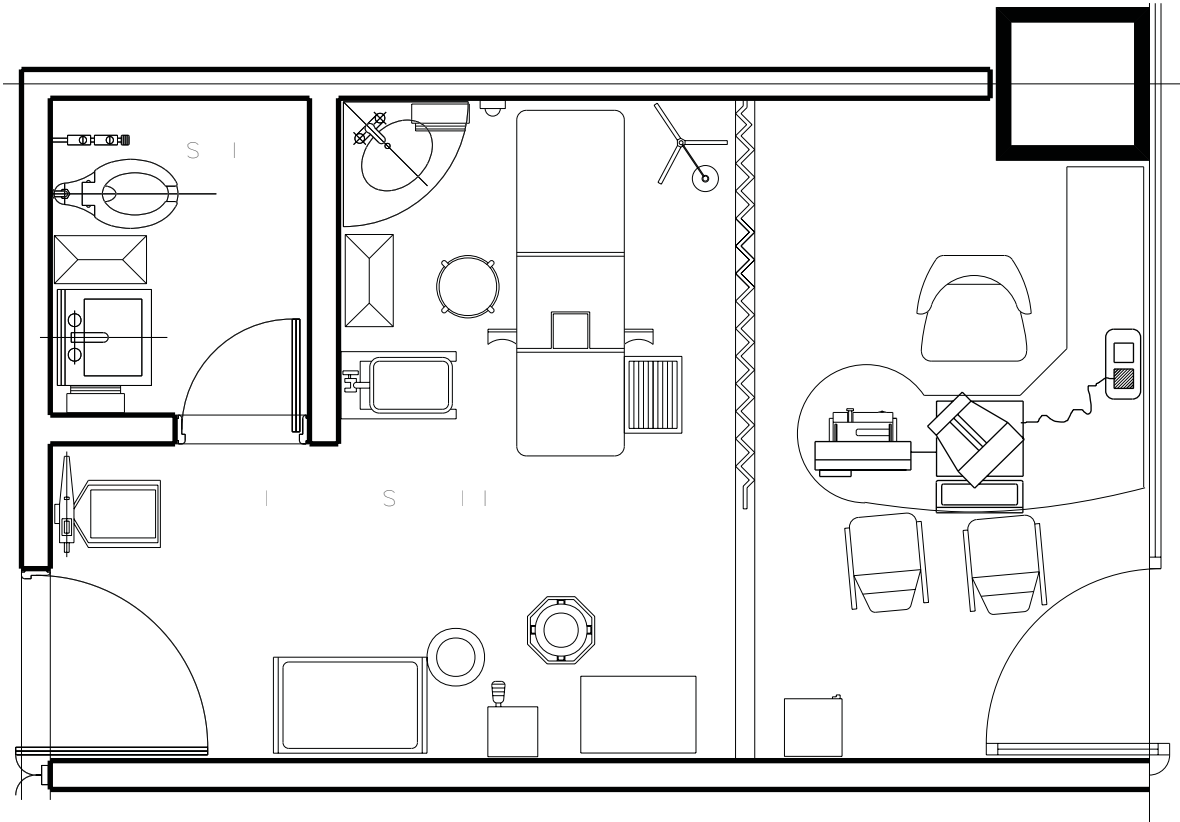
MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS



CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

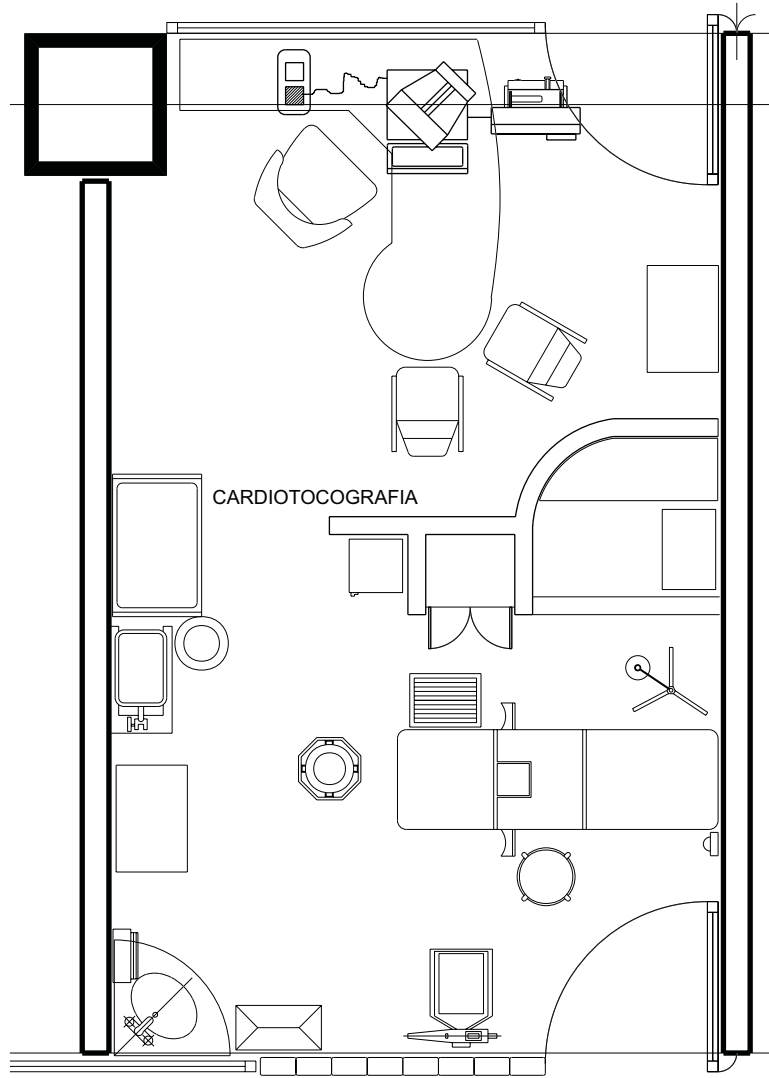


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



ESTACION DE TRABAJO



MAQUINA IMPRESORA ESCLAVA



PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON UN MODULO RJ-11 CAT.3 PARA VO
Y UN MODULO RJ-4 CAT. PARA DATOS

SEVICIOS DEL SISTEMA DE INFORMÁTICA EN (CONSULTA EXTERNA GINECO CARDIOGRAFIA)

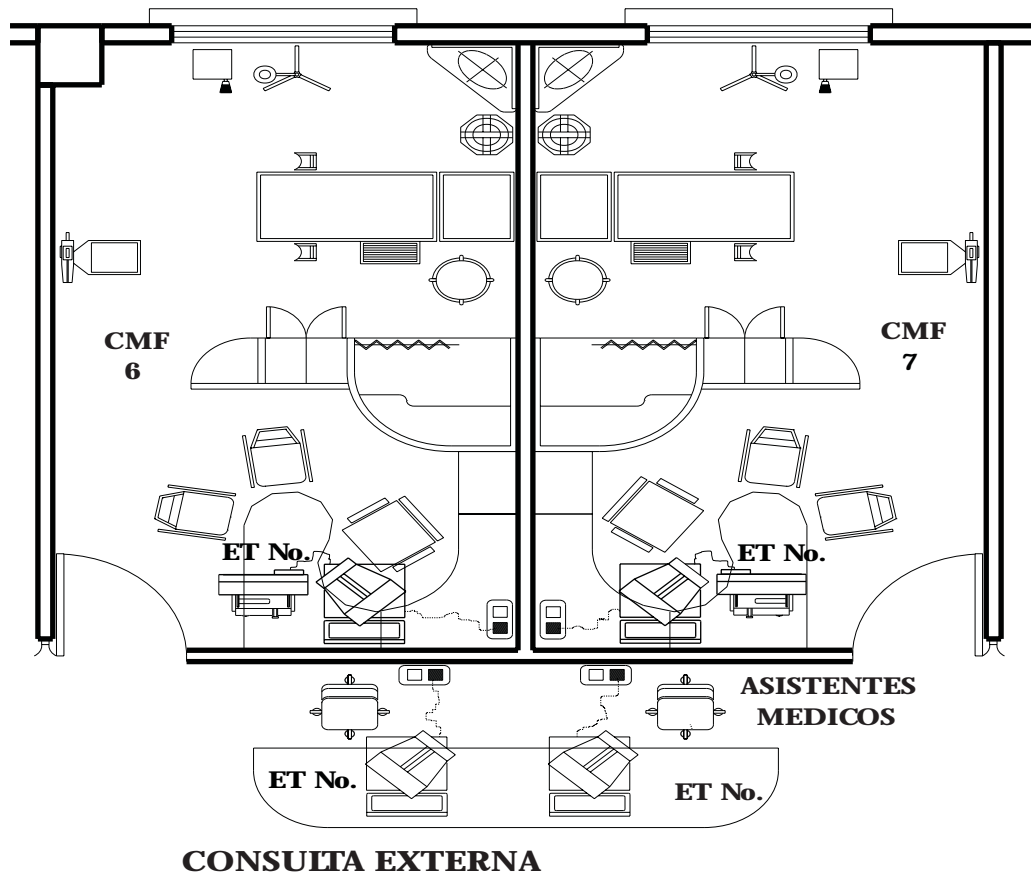


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE INFORMÁTICA**



ESTACION DE TRABAJO



IMPRESORA ESCIAVA



**PLACA FRONTAL DE PVC DE ANTIFIAMA CON UN MODUO RJ-11 PARA VOZ
Y UN MODUO RJ-45 DATOS**

**SERVICIOS DEL SISTEMA DE INFORMÁTICA EN ASISTENTES DE MEDICOS
Y CONSULTORIOS DE MEDICINA FAMILIAR**



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

- 6.1 INTRODUCCIÓN
- 6.2 OBJETIVOS
- 6.3 CAMPO DE APLICACIÓN
- 6.4 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE SONORIZACIÓN
- 6.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN
- 6.6 DESARROLLO DEL PROYECTO



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

6.1 INTRODUCCION

Con la construcción, ampliación y/o remodelación de las unidades del IMSS. Se tiene la necesidad de comunicación direccional con el personal ó con pacientes dentro de todas las áreas de la misma. Para esto, se desarrolla el proyecto del sistema de sonido por medio de altavoces para musicalización voceo y localización de personas. Con el avance de la tecnología estos altavoces se pueden adaptar mejor a los acabados arquitectónicos de las unidades medicas y no medicas.

6.2 OBJETIVOS

Proporcionar al ingeniero proyectista los principales datos para poder desarrollar el proyecto de sistema de sonido de las unidades médicas y no médicas, que construye, amplía, remodela y opera el Instituto Mexicano del Seguro Social y con esto poder tener las siguientes ventajas:

- Crear un confort acústico en las unidades por medio de (música ambiental).
- Localización de derechohabientes y personal operativo de la unidad.
- Equipamiento de audio para locales específicos (teatros, auditorios, aulas, etc.).

6.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

Este Sistema se aplicará en las siguientes unidades para atención al derechohabiente.

Unidades Médicas:

UMF 2 + 1 Consultorios

UMF 3 + 1 Consultorios

UMF 5, UMF 7, UMF 10, UMF 15 Y UMF 20 CONSULTORIOS

HRS 42 CAMAS.

HGZ 12, HGZ 34, HGZ 72, HGZ 144, HGZ 216, HGZ 244 CAMAS.

HOSPITAL GENERAL REGIONAL.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

Unidades no Médicas:

Guardería, tienda, almacén, oficina, agencias velatorios, talleres de conservación, planta de lavado y Centros Vacacionales.

CSSBF: que lo constituyen, pasos a cubierto, las canchas de fútbol, béisbol, basket, los baños y vestidores, las tribunas. y alberca

Locales especiales:

Teatros, Auditorios, Aula magna, etc.

6.3.1 Áreas que deben Sonorizarse y áreas que no deben Sonorizarse.

Se efectuará de acuerdo a necesidades del área operativa correspondiente, para poder brindarle un mejor servicio al derechohabiente; a continuación se enumeran las diferentes áreas de las unidades que deben de equiparse con el sistema de sonorización.

6.3.1.1 Áreas que deben Sonorizarse.

Las áreas que deben sonorizarse se dividirán en tres, la primera sección comprenderá Gobierno y Oficinas, la segunda sección comprenderá áreas comunes y de servicio, y la tercera sección será para las áreas comunes de hospitalización.

Gobierno.- Oficina: director, subdirector, administrador, contador, jefe de personal, sección secretarial, forma 11, centro de información y sala de espera.

Enseñanza.- Oficina jefe de Enseñanza, sala de juntas, descanso de médicos y sala de espera, auditorio.

Especialidades Consulta Externa.- Jefe de Consulta Externa, sala de juntas, oficina jefe de Trabajo Social, oficina trabajadoras sociales, coordinadora de asistentes sociales, puesto de control para consulta, sección secretarial, SUB-CEYE. y sala de espera.

Estomatología.- Control y sala de espera.

Curaciones.- Control, sala de espera, curaciones limpias y sépticas.

Medicina Preventiva.- Oficina Epidemiología, oficina sanitarista, sección secretarial y sala de espera.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 6 SISTEMA DE SONIDO

Medicina del Trabajo.- Control, curaciones y sala de espera.

Salud Mental y Psiquiatría. Jefe de Fisiatría, sala de juntas, área secretarial y sala de espera.

Medicina Interna. Control y sala de espera.

Laboratorio. Oficina del jefe de laboratorio, control, peines, pasillo y sala de espera.

Radiodiagnóstico. Oficina jefe de Diagnóstico, control, interpretación, pasillo y sala de espera.

Tococirugía. Jefe de Gineco-Obstetricia, área secretarial, oficina de médicos, control descanso de médicos y sala de espera.

Cirugía. Jefe de cirugía, área secretarial, jefe de Anestesiología, enfermera supervisora, control, sala de descanso, sala de juntas, CEYE y oficina jefe de CEYE.

Cuidados intensivos. Control, oficina de médicos y sala de espera.

Fisiatría. Control, gimnasio y sala de espera.

Urgencias. Control, curaciones, observación, descanso médico y sala de espera.

Anatomía Patológica. Jefe de Anatomía Patológica, área secretarial, sala de juntas y control.

Banco de Sangre. Jefe de banco de sangre, área secretarial, control y sala de espera.

Hospitalización. Admisión hospitalización, control de altas, sala de altas, sala de espera, oficina de enfermeras, trabajo supervisoras, control de enfermeras, estación de enfermeras, oficina médico, jefe de Pediatría, secretaria, jefe de Medicina Interna, sala de día, comedor y áreas comunes.

Archivo Clínico. Oficina jefe de archivo, área secretarial, estadígrafo, codificador, trabajo técnico, administrativo, traslado de pacientes, recepción central y sala de espera.

Farmacia. Jefe de farmacia, área de atención al público, área de almacén de estiba y recepción.

Intendencia. Oficina y área secretarial.

Lavandería. Jefe de lavandería, despacho de ropa limpia, área de lavado y planchado, recepción de ropa limpia.

Baños y Vestidores.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

Cuarto de Ambulantes.

Almacén. Jefe de almacén, control y área de almacenaje.

Dietología. Oficina jefe, recepción de víveres y comedor.

Conservación. Jefe de conservación, secretarías, subjefe de conservación, talleres y casa de máquinas.

Coordinadora Asistentes de Consultorio.

Sala de Consulta Externa de Medicina Familiar.

Guardería. Director, secretaria, administrador, trabajo social, vestíbulo, comedor, cocina, aula usos múltiples, áreas comunes, maternales, lactantes, preescolares, pedagogía y patio cívico.

Tiendas.

Almacenes.

Delegación.

Subdelegación.

Velatorio: Oficina Administrativa y áreas comunes.

Gimnasio.

Alberca.

Canchas (fútbol, béisbol y basket) .

Tribunas.

6.3.1.2 Áreas que no deben Sonorizarse

Enseñanza. Área de acervo y consulta y aula taller.

Especialidades. Consultorios de especialidades.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

Estomatología. Consultorios de estomatología.

Medicina del Trabajo. Consultorios de Medicina del Trabajo.

Salud Mental y Psiquiatría. Consultorios de psiquiatría, consultorio de psicología, terapias y observación.

Medicina Interna. Consultorios de medicina interna.

Laboratorio. Toma de muestras.

Radio Diagnóstico. Archivo de Rayos "X", sala de radiología general, sala de estudios especiales, sala de Gastroenterología, sala de Urología, sala de Tórax, sala de Ultrasonido y cuarto de revelado.

Tococirugía. Exploración y preparación de pacientes, trabajo de parto, recuperación y salas de expulsión.

Cirugía. Recuperación, dictado y sala de operación.

Fisiatría Electroterapia, hidroterapia en miembros superiores e inferiores.

Urgencias Selección de pacientes, descontaminación y consultorios.

Anatomía Patológica. Microscopía, sala de autopsias entrega de cadáveres, histología y citología.

Banco de Sangre. Examen clínico, sala de sangrado y caja.

Hospitalización. Cuarto de encamados, curaciones y utilería.

Medicina Familiar. Consultorios de Medicina Familiar.

6.3.2 Tipo de Sonorización.

Los siguientes tipos de sonorización van en función de:

- Tipo de unidad.
- Área de servicio.
- Necesidades del área operativa.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

Voceo Local.

Cubre salas de espera de laboratorio, Rayos "X" , consulta externa de especialidades, urgencias, altas, Tococirugía, etc.

Los elementos que integran el sistema de voceo local son: Amplificador, Micrófono y Radiadores Acústicos.

Musicalización y Voceo General

Cubre la mayoría del área de las unidades, excepto las zonas restringidas (ver inciso 6.3.1.2)

La red de Voceo Local se identificará de la red de Voceo general, con una letra mayúscula, indicando el circuito al que pertenece.

6.4 EQUIPOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA DE SONORIZACIÓN.

Los sistemas empleados para proporcionar la sonorización a las unidades médicas lo componen los siguientes elementos, los cuales deben de cumplir con las normas nacionales e internacionales.

- Amplificador Mezclador.
- Amplificador Reforzador (booster).
- Sintonizador de AM y FM.
- Tocacintas o Reproductor de Cassette.
- Reproductor de Disco Compacto.
- Bastidor Metálico (rack).
- Micrófono.
- Receptáculo para Micrófono.
- Radiador Acústico (Bafles, Columnas Sonoras, Trompetas, etc.).
- Atenuador Volumen.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

- Conmutador de zonas
- placas de conexiones canon para micrófonos.
- Antena Aérea.

En áreas especiales como son: Auditorios, Teatros, Auditorios, Salas de Convenciones, etc., se integran además los siguientes elementos para sonorización:

- Consola Mezcladora.
- Preamplificador.
- Grabadora de Carrete Abierto, etc.
- Diadema (operador)
- Paneles de parcheo

6.4.1 Características Técnicas.

Es de vital importancia tomar en consideración las siguientes indicaciones, ya que de ello depende. El buen funcionamiento del sistema de sonorización.

Todos los radiadores acústicos provenientes del equipo principal (amplificador mezclador y amplificador reforzador) se conectarán a la línea de 70 VCA integrada en el amplificador mezclador, mediante los transformadores de acoplamiento de línea, según especificaciones que se indican en las tablas de la figura 6.11 anexa

La colocación de los bafles (radiadores acústicos) irán empotrados en falso plafón y tendrán una altura mínima de 2.40 m sobre el nivel de piso terminado, en algunas ocasiones esta altura será variable, para esto ver detalle que se muestra en las figuras 6.1 y 6.2 anexas a este. Los bafles generalmente se usan en lugares con un bajo-mediano nivel de ruido y con una reverberación de media intensidad.

Los bafles empotrados ó sobrepuestos en muro, tendrán un ángulo correspondiente a las necesidades a cubrir con respecto al nivel de piso terminado, para esto, ver detalle que se muestra en las figuras 6.4 y 6.5 anexas.

Estos bafles, normalmente cubrirán áreas de sonorización de 3 a 4 m de radio. También se debe tener muy en cuenta la colocación de lámparas de alumbrado, para determinar la ubicación de estos bafles.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

Las columnas de sonido se utilizan generalmente en lugares de eco excesivo, con medianos - altos niveles de ruido; deben de colocarse siempre en forma vertical y dirigida a los oyentes. La distancia de separación que debe de haber cuando se colocan varias es de 15 a 20 mts. para columnas de interiores y de 20 a 50 mts para columnas exteriores. Se tiene ya en el mercado columnas para exteriores que cubren una arrea de 500 mts. cuadrados.

Cuando en la unidad no se cuente con Conmutador Telefónico, el equipo principal de sonorización se colocará en el área de Gobierno, para optimizar recursos.

El color y el tipo del radiador acústico está en función del acabado del área a sonorizar.

La línea de 70 VCA se conectará con cable dúplex polarizado del No. 16.

Siempre se debe de mantener el punto de referencia común en la entrada y salida de los transformadores de acoplamiento, de la línea de 70 VCA.

Todos los radiadores acústicos deberán mantener, el mismo punto de referencia común de la línea de 70 VCA, a través del transformador de acoplamiento.

Los radiadores acústicos, de acuerdo al medio que se va a sonorizar, se dividen en:

- Radiadores Acústicos Acuáticos.
- Radiadores Acústicos Exteriores para Intemperie.
- Radiadores Acústicos para Interiores de varios tipos.

El cableado de los micrófonos deberá ser independiente para cada uno de estos, con cable blindado de calibre No. 22, procurando conservar los dos conductores y el blindaje en forma independiente. Todas las salidas serán del tipo placa de conexión Canon y en algunos casos para la extensión de un micrófono se tendrá que utilizar una caja de interconexión también con salidas Canon los conectores que se emplean en los micrófonos son también del tipo Canon. Cuando se requiere una extensión de micrófono de más de 30 mts. Siempre deberá utilizarse un transformador de línea balanceada para micrófono en el cable blindado.

Los cables para radiadores acústicos y micrófonos deberán colocarse en ducterías separadas, para cada uno de ellos, y el diámetro a utilizar va de acuerdo al volumen de cables a manejar en la instalación de cada uno.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

6.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.

Las características de instalación se emplea con el fin de obtener un mejor aprovechamiento del sistema de sonorización. Así como, para que sirva a la vez, como una guía en el desarrollo del proyecto, ó bien en su construcción ó también para su conservación.

6.5.1 Tuberías.

La trayectoria de las tuberías debe ser en forma oculta en interiores, empleando ductos apropiados a cada caso; para exteriores se debe seguir el mismo criterio, ó bien colocarse en forma visible si así conviene al proyecto en turno.

En Exteriores.

El diámetro de la tubería empleada, es de 13 mm a 25 mm de PVC rígido para enlazar registro interior a pozo exterior.

El PVC rígido de 51 mm de diámetro se utilizara para canalización. En caso de que vaya ahogada en concreto, entonces se empleará tubería conduit de fierro galvanizado pared gruesa.

En Interiores

La distribución de tuberías verticales y horizontales, se empotra en muros o se aloja en los ductos el edificio. Debe estar soportada en el techo, entre el plafón y losa, ó bien, ahogada en la parte superior de la losa. La tubería siempre se debe continuar verticalmente hasta la azotea, terminando esta en cuello de ganso, a una altura de 10 cm S.N.P.T. de azotea, para los equipos que requieren de una antena aérea.

Todas las tuberías en losa, trabes, muros y ductos deben sujetarse firmemente, por medio de soportes y abrazaderas metálicas; se desechan los soportes de madera o amarres de alambre.

Todas las tuberías deben estar guiadas con alambre galvanizado del número 16 en diámetros de 13 y 19 mm, para diámetros mayores será de calibre 14, conservandose limpias en el interior.

6.5.2 Registros.

Deben de utilizarse registros de dimensiones comerciales, con las siguientes características:

Caja condulet tipo FS serie rectangular, para tubería de 19 mm y/o 25 mm de diámetro.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

Caja de lamina galvanizada pared gruesa, (En áreas o zonas de ambiente corrosivo o de alta seguridad, será tropicalizada) con perforaciones en las caras y en el fondo, de las siguientes dimensiones:

- a) 10.2 x 5.7 x 3.8 cm rectangular para tubo de 13 mm y 19 mm de diámetro.
- b) 10 x 10 x 3.8 cm cuadrada para tubo de 13 mm y 19 mm de diámetro.

Caja tipo telefónica fabricada con lámina del No. 18, con fondo de madera (3/4" de espesor) sin nudos, tropicalizada con chapa de seguridad, de las siguientes dimensiones:

- a) 15 x 15 x 7 cm
- b) 20 x 20 x 13 cm.

6.5.3 Detalles para la Instalación del sistema de sonorización

A continuación se da una lista de los principales detalles del sistema de sonido:

Figura 6.1	Detalle de bafle empotrado en el plafón.
Figura 6.2	Detalle de bafle empotrado en el plafón y atenuador de volumen.
Figura 6.3	Detalle de antena aérea.
Figura 6.4	Detalle de bafle empotrado en el muro.
Figura 6.5	Detalle de bafle sobrepuesto en muros.
Figura 6.6	Detalle del equipo principal en rack metálico o bastidor.
Figura 6.7	Detalle de conexión del equipo principal
Figura 6.8	Detalle de conexión de radiadores acústicos en línea de 70 VCA
Figura 6.9	Detalle de conexión de equipo para un área especial (teatro, auditorios audiorama y aulas magnas).
Figura 6.10	Trompetas con unidad integrada.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

Figura 6.11 Transformadores de línea con tablas de características.

Figura 6.12 Detalle de columna sonora tipo intemperie

6.6 DESARROLLO DEL PROYECTO.

El desarrollo del proyecto del Sistema de Sonido se divide principalmente en dos etapas, las cuales son: el Anteproyecto y el Proyecto.

6.6.1 Anteproyecto.

En Ingeniería de Telecomunicaciones, de la unidad de Proyectos del Instituto Mexicano del Seguro Social, se proporcionará al proyectista la información almacenada por medios electrónicos (diskettes, CD, internet, etc.) de los anteproyectos arquitectónicos de la unidad, con la ubicación del mobiliario.

6.6.1.1 Los planos deben presentarse:

En un juego de planos en papel bond, e independiente de las otras instalaciones, con las siguientes características:

- Dibujados a lápiz o con asistencia por computadora
- Empleando símbolos normatizados por el instituto
- Escala 1: 100.
- Con la ubicación de los radiadores acústicos.
- Con la ubicación del equipo principal de sonorización.
- Con la distribución de la tubería vertical y horizontal, partiendo del equipo principal de sonorización.
- Con la localización probable de los registros.
- Con la localización de los atenuadores de volumen.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

- Con la ubicación del equipo local.
- Con la ubicación de receptáculos para micrófono.
- Con la ubicación de la caja de interconexión en caso de que esta se requiera.

6.6.2 Proyecto.

Una vez revisado y aprobado el anteproyecto por Ingeniería de Telecomunicaciones, de la unidad de Proyectos del Instituto Mexicano del Seguro Social, se le proporcionará al proyectista los planos arquitectónicos en escala 1: 50, con la ubicación del mobiliario.

6.6.2.1 Planos básicos de que consta el proyecto.

El proyecto constará de planos en planta, escala 1: 50 de la unidad médica y no medica conteniendo los siguientes datos:

1. Ubicación de los servicios conforme a las necesidades del área operativa de la unidad.
2. Ubicación del equipo para:
 - Voceo local
 - Musicalización y voceo general.
 - Musicalización y voceo local.
3. Ubicación de los registros.
4. Trayectoria de tuberías, horizontales y verticales.
5. Cableado horizontal y vertical.
6. Indicación de los circuitos.
7. Detalle de instalación del equipo a instalar.
8. Detalle de instalación de radiadores acústicos.
9. Diagrama de conectividad del sistema
10. Memoria técnico – descriptiva del sistema y especificaciones generales del equipo.



CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

6.6.2.2 Presentación de los planos.

Los planos de Ingeniería de Telecomunicaciones, del proyecto del Sistema de Sonido deben entregarse tomando en cuenta los siguientes puntos:

- En albanene.
- Escala 1: 50.
- Amueblados.
- Dibujados y/o asistidos por computadora con tinta negra.
- Ribeteados.
- Con la nomenclatura normatizada.
- Con indicación de símbolos correspondientes en cada plano.
- Con enlace entre radiadores acústicos y equipo de sonido.
- Con dimensiones de los registros.
- Con diámetros y tipos de tuberías.
- Con tipo y calibre del cable.
- Con identificación de los circuitos.
- El diagrama de conectividad debe indicar lo siguiente:
 - ξ□ Circuito de área administrativa.
 - ξ□ Circuito de área de servicio.
 - ξ□ Circuito de áreas comunes de hospitalización
 - ξ□ Detalle del equipo.
 - ξ□ Detalle de radiadores acústicos.
 - ξ□ Detalle del atenuador de volumen.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 6 SISTEMA DE SONIDO

ξ □ Potencia de cada uno de los radiadores acústicos.

ξ □ Notas aclaratorias del proyecto de sonido.

	LBC 3023/02	LBC 3024/02	LBC 3025/02	LBC 3026/02
Indice de potencia	3 W	6 W	12 W	24 W
Rango de frecuencia (-2 dB)	50 Hz a 12 kHz	50 Hz a 12 kHz	50 Hz a 12 kHz	50 Hz a 10 kHz
Derivación del primario	3, 1.5 y 0.75 W	6, 3 y 1.5 W	12, 6 y 3 W	24 W, 12 W y 6 W
Derivación del secundario	4 Ω	4 y 8 Ω	4 y 8 Ω	6 y 8 Ω
Dimensiones (alto, ancho, profundo)	39 x 69 x 37 mm	44 x 78 x 41 mm	52 x 98 x 54 mm	61 x 105 x 65 mm
Peso	200 g	270 g	500 g	1.1 kg

	LBC 3027/02	LBC 3028/02	LBC 3038/02	LBC 3039/02
Indice de potencia	36 W	100 W	50 W	200 W
Rango de frecuencia (-2 dB)	50 Hz a 10 kHz	30 Hz a 15 kHz[1]	20 Hz a 20 kHz[1]	40 Hz a 20 kHz[2]
Derivación del primario	36W, 18W y 9W	100 V, 70 V y 40 V	100 V, 70 V y 50 V	100 y 200 W
Derivación del secundario	4 y 8 Ω	2, 4, 8 y 16 Ω	4, 8 y 16 Ω	4 y 8 Ω
Dimensiones (alto, ancho, profundo)	74 x 105 x 74 mm	107 x 76 x 88 mm	86 x 74 x 70 mm	115 x 95 x 105 mm
Peso	1.5 kg	3.5 kg	2 kg	4.5 kg

[1] Rango de frecuencia a -1 dB, [2] Rango de frecuencia a -3 dB



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 6
SISTEMA DE SONIDO

	LBN 9004/11
Tipo	Cuadrada
Potencia máxima	12 W
Índice de potencia (PHC)	8 W
Nivel de presión sonora al índice de potencia /1 W (a 1 kHz, 1 m)	113/104 dB (SPL)
Rango efectivo de potencia (-10 dB)	450 Hz a 9 kHz
Ángulo de apertura (a 1 kHz, -6 dB)	140°
Rango de voltaje	8 V
Rango de impedancia	8 Ω
Dimensiones físicas (h x a x p)	160 x 160 x 190 mm
Color	Beige (PH 40429)
Peso	1.1 kg

	LBC 3480/10
Tipo	Curvo
Potencia máxima	15 W
Índice de potencia (PHC)	10 W
Nivel de presión sonora a 10 W / 1 W /1 W (a 1 kHz, 1 m)	109/99 dB (SPL)
Rango efectivo de potencia (-10 dB)	500 Hz a 5.5 kHz
Ángulo de apertura (a 1 kHz, -6 dB)	140°
Rango de voltaje	8.9 V
Rango de impedancia	8 Ω
Dimensiones físicas	156 x 148 mm
Color	Beige (PH 40317)
Peso	1.15 kg

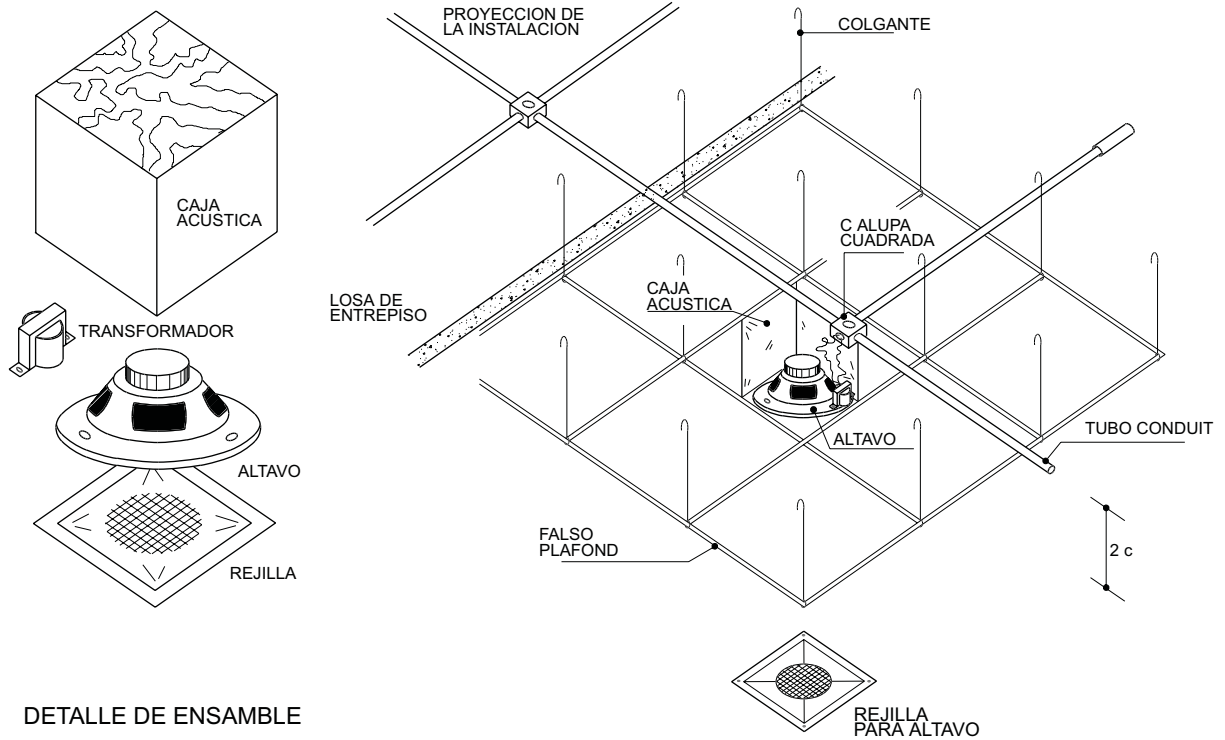


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO



**DETALLE DE BAFFLE (RADIADOR ACUSTICO)
EMPOTRADO EN PLAFOND**

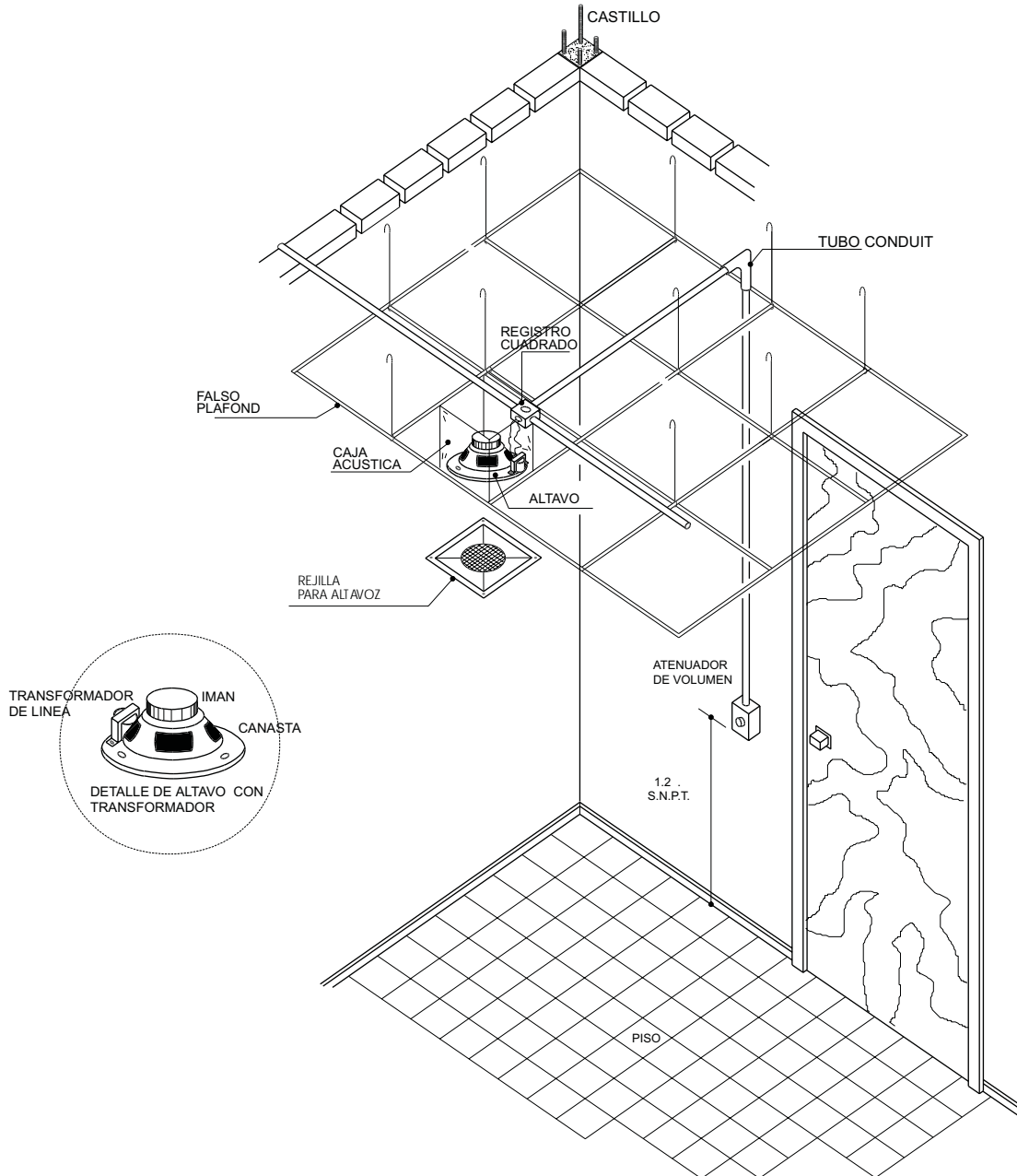


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO



DETALLE DE BAFFLE (RADIADOR ACUSTICO) EMPOTRADO EN PLAFOND Y ATENUADOR DE VOLUMEN.

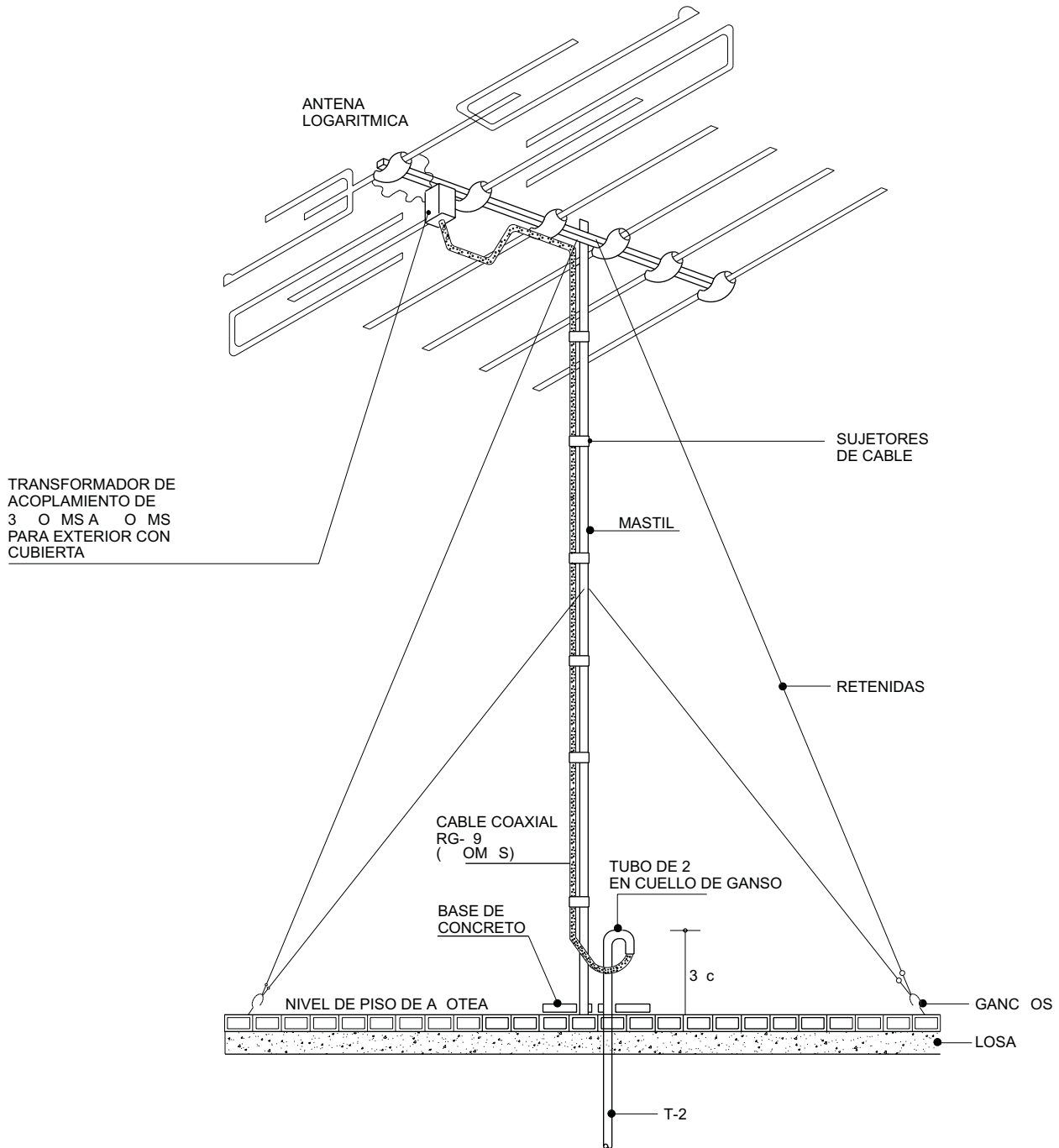


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO



DETALLE DE ANTENA AEREA

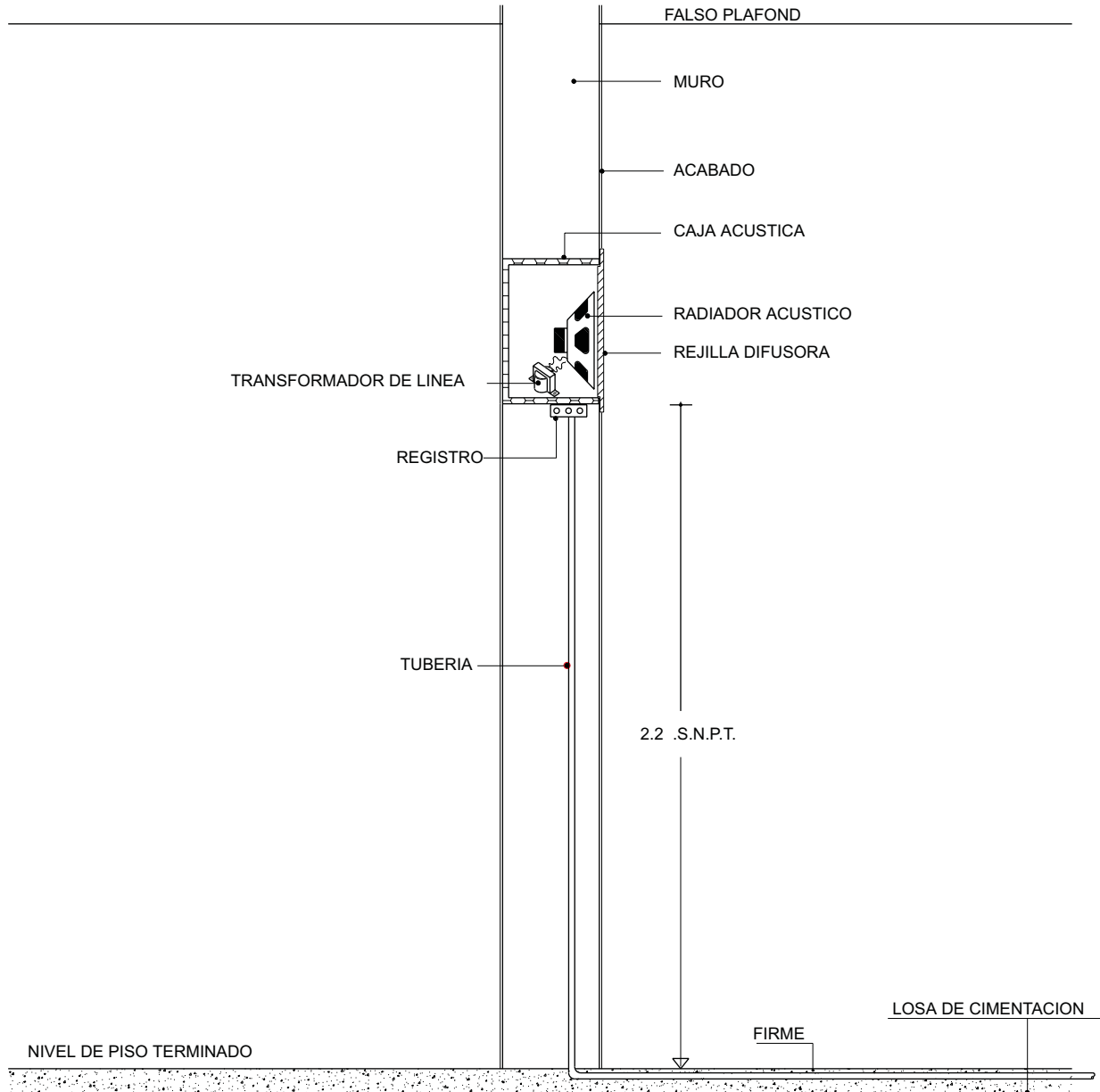


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO**



DETALLE DE BAFFLE (RADIADOR ACUSTICO) EN MURO

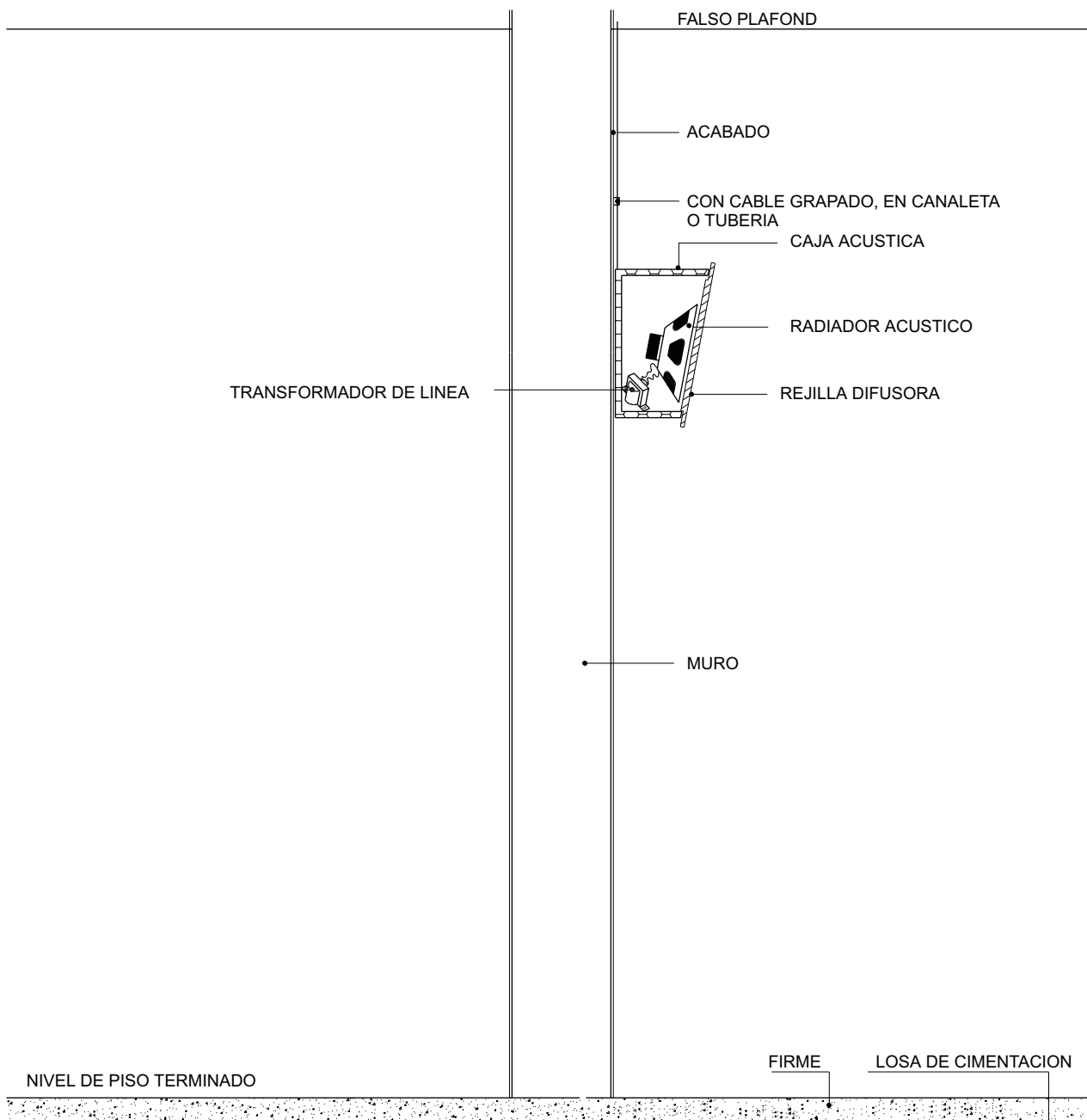


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO



. DETALLE DE BAFFLE (RADIADOR ACUSTICO)
SOBREPUESTO EN MURO

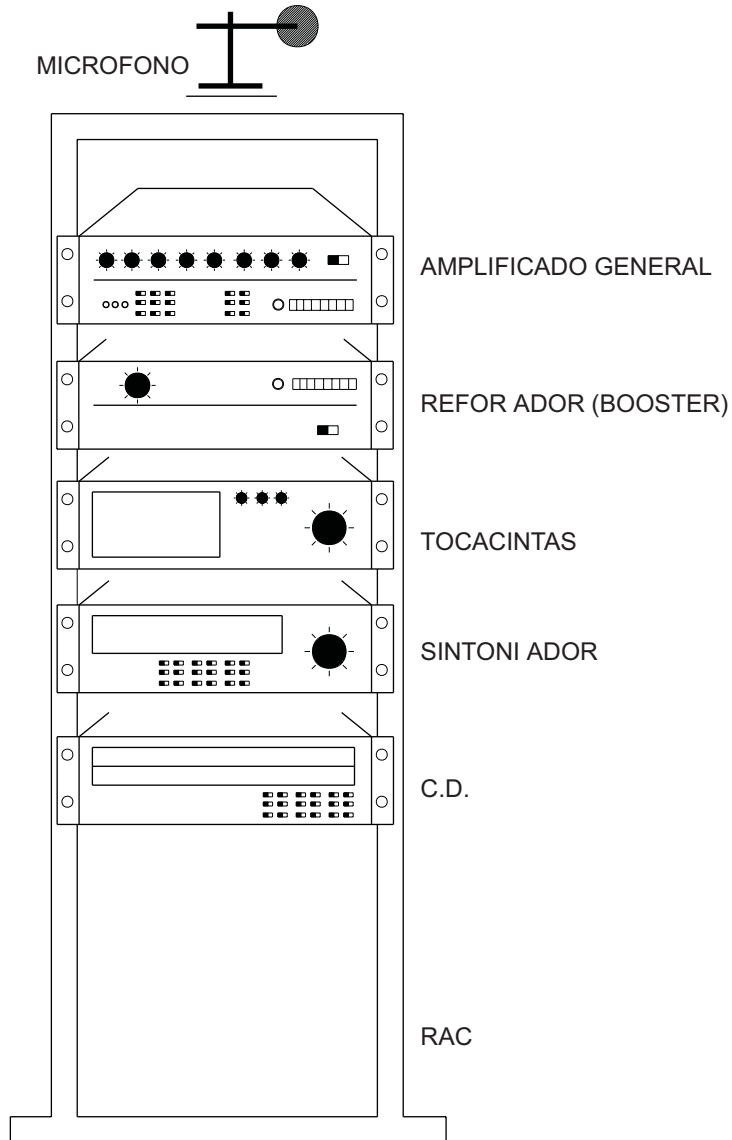


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEM DE SONIDO



DETALLE DE E UIPO PRINCIPAL EN RAC METALICO
O BASTIDOR (VISTA FRONTAL)

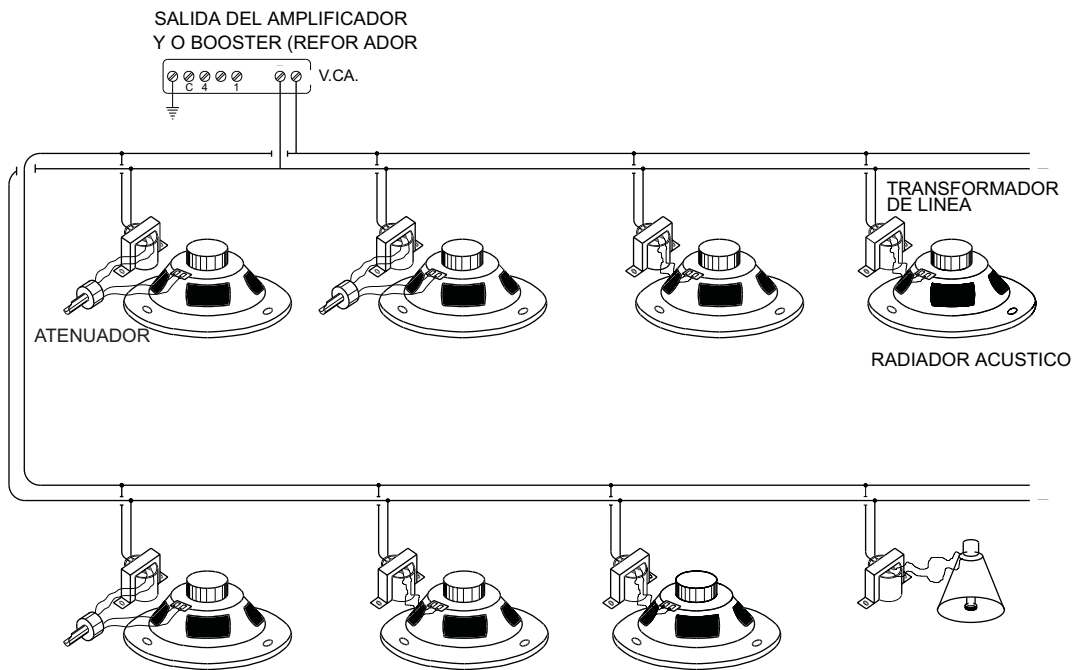


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO**



DETALLE DE CONEXION DE RADIADORES ACUSTICOS EN LINEA DE VCA.

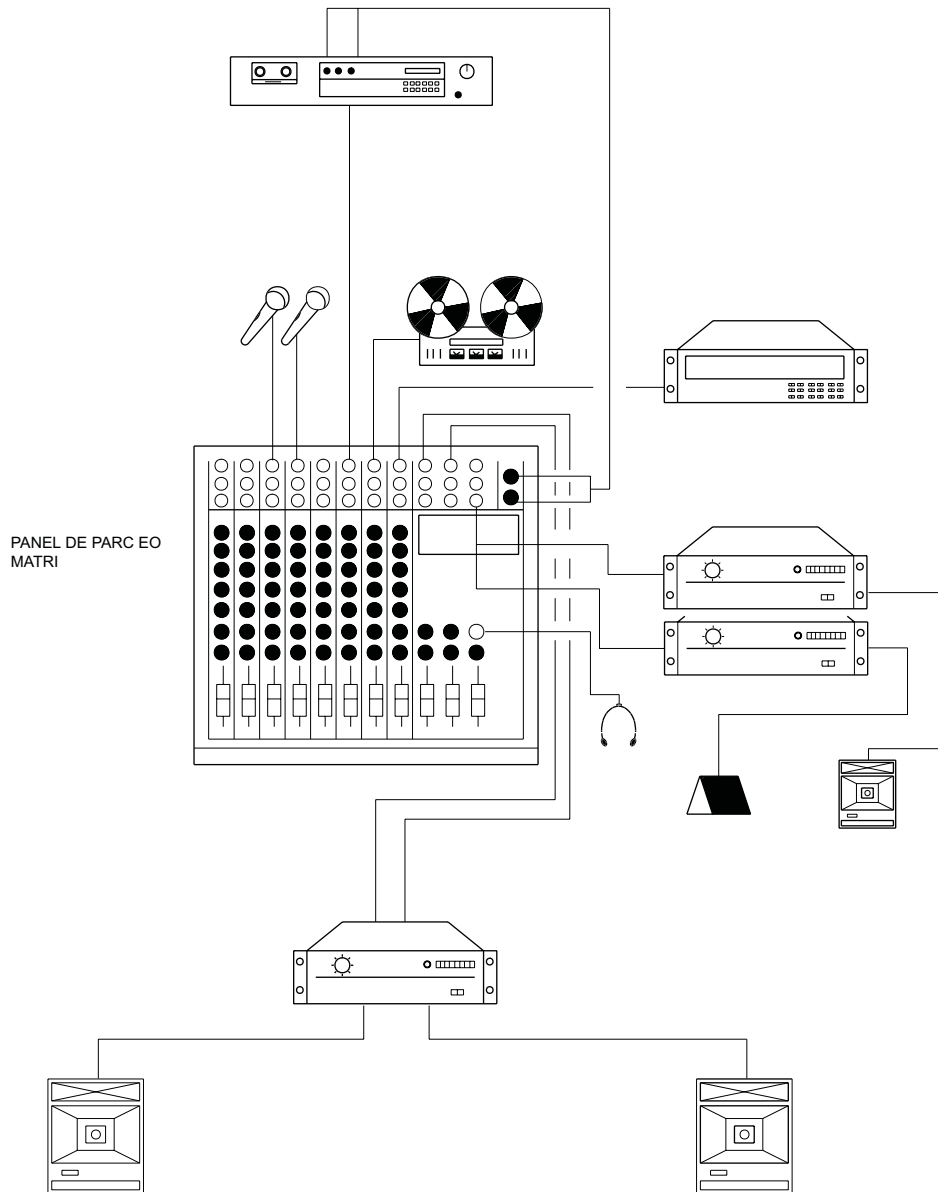


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO**



DETALLE DE CONEXION DE E UIPO PARA UNA AREA ESPECIAL
(TEATRO, AUDITORIO, AUDIORAMAS Y AULAS MAGNAS)

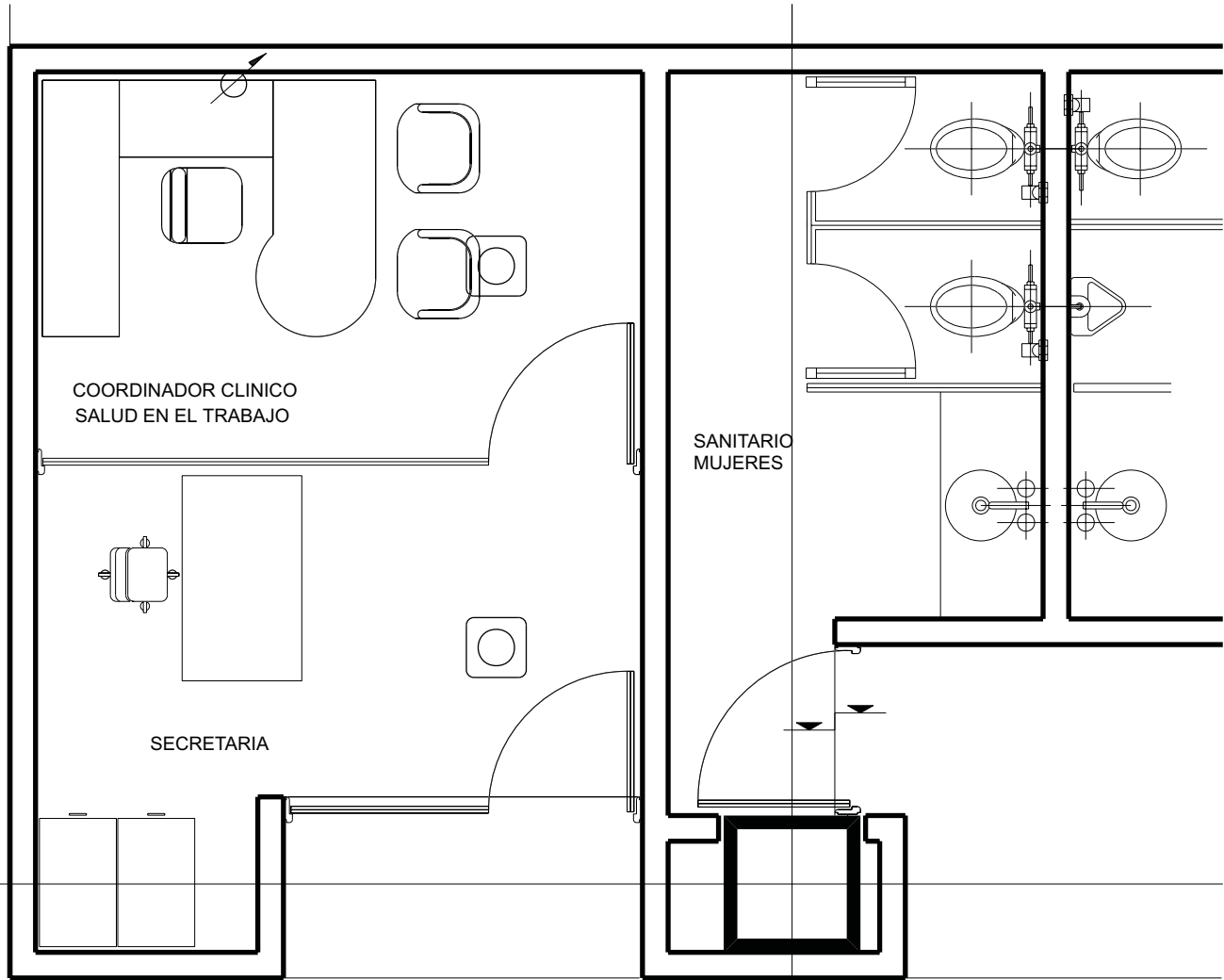


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO



BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORIENTAL)



ATENUADOR DE VOLUMEN

SRVICIOS DEL SISTEMA DE SONIDO EN COORDINADOR CLINICO

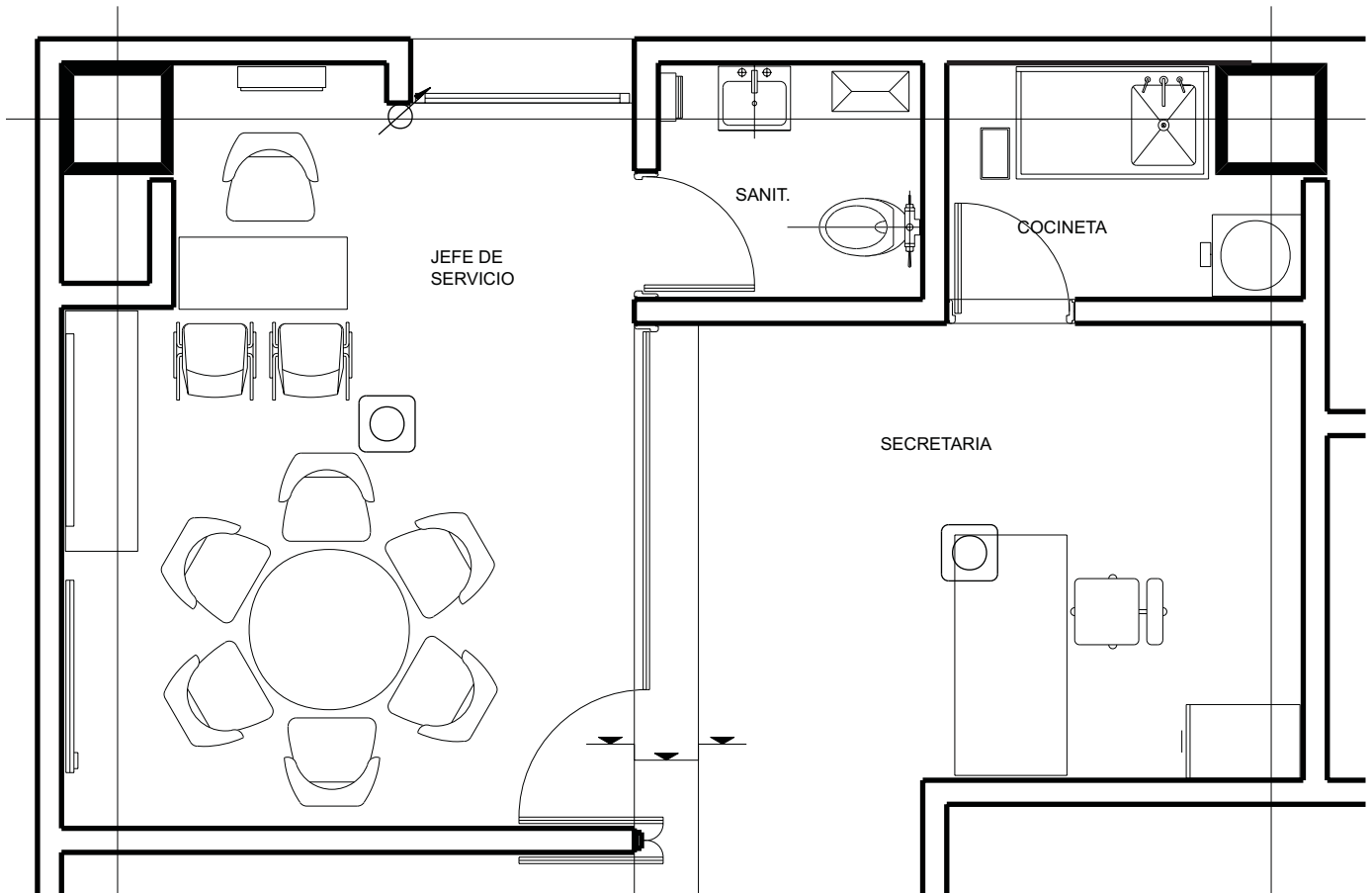


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO**



BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORI ONTAL)



ATENUADOR DE VOLUMEN

SERVICIOS DEL SISTEMA DE SONIDO EN JEFE DE SERVICIO

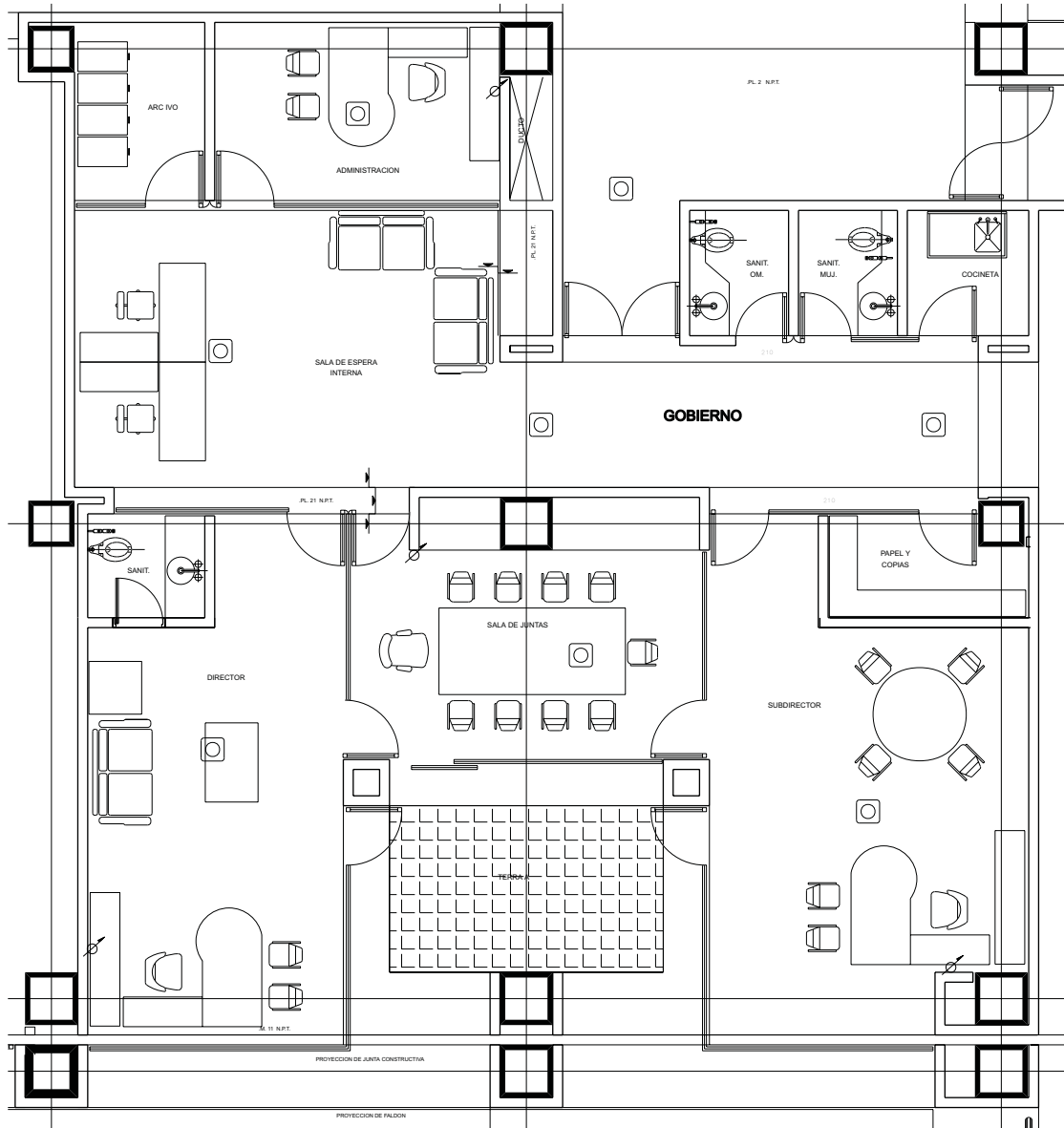




INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO SISTEMA DE SONIDO

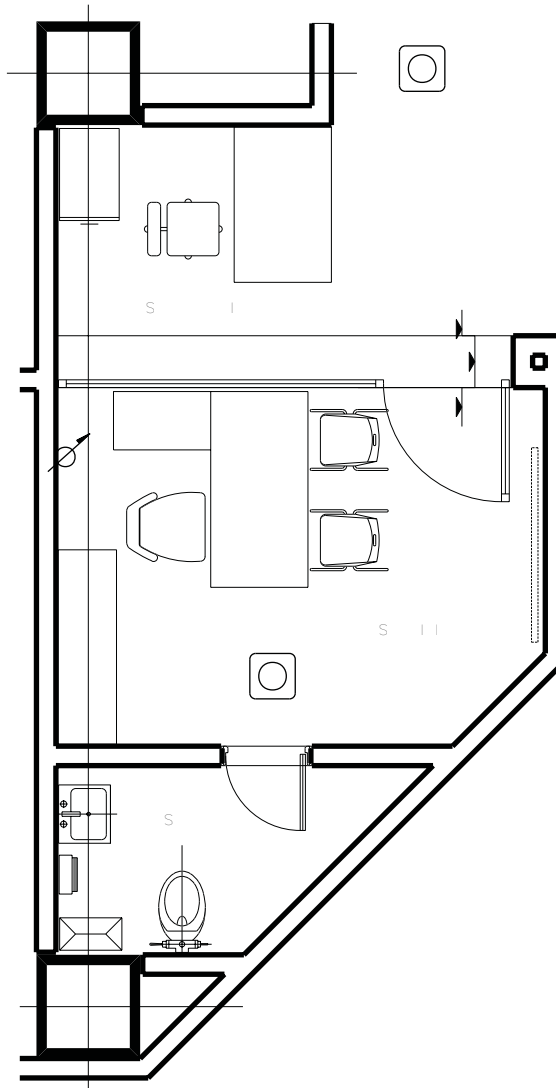


-  BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORIENTAL)
-  ATENUADOR DE VOLUMEN

SERVICIOS DEL SISTEMA DE SONIDO EN GOBIERNO



CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO



BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORI ONTAL)



ATENUADOR DE VOLUMEN

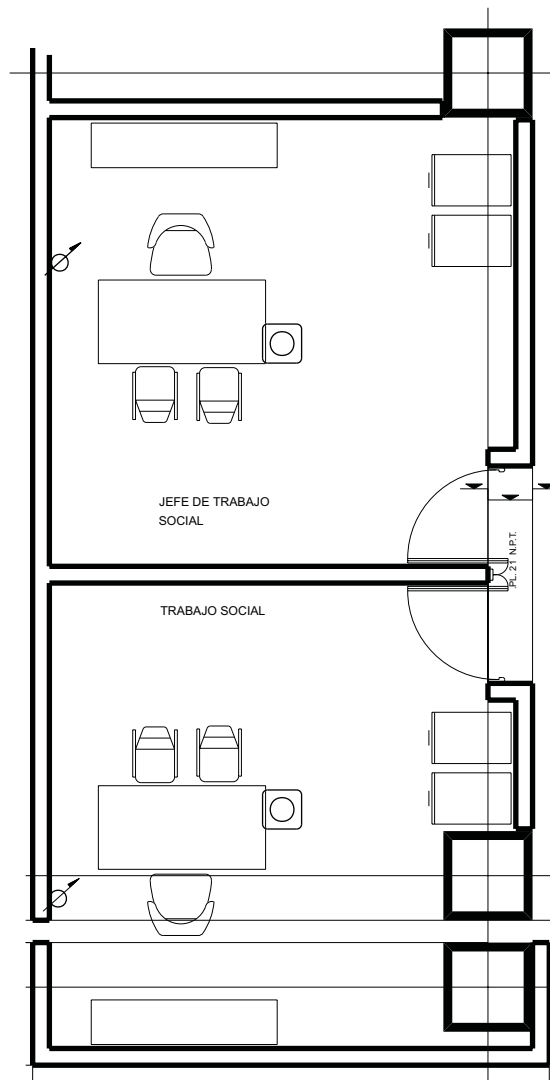




INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO SISTEMA DE SONIDO



-  BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORIENTAL)
-  ATENUADOR DE VOLUMEN

SERVICIOS DEL SISTEMA DE SONIDO EN (JEFE Y TRABAJO SOCIAL)

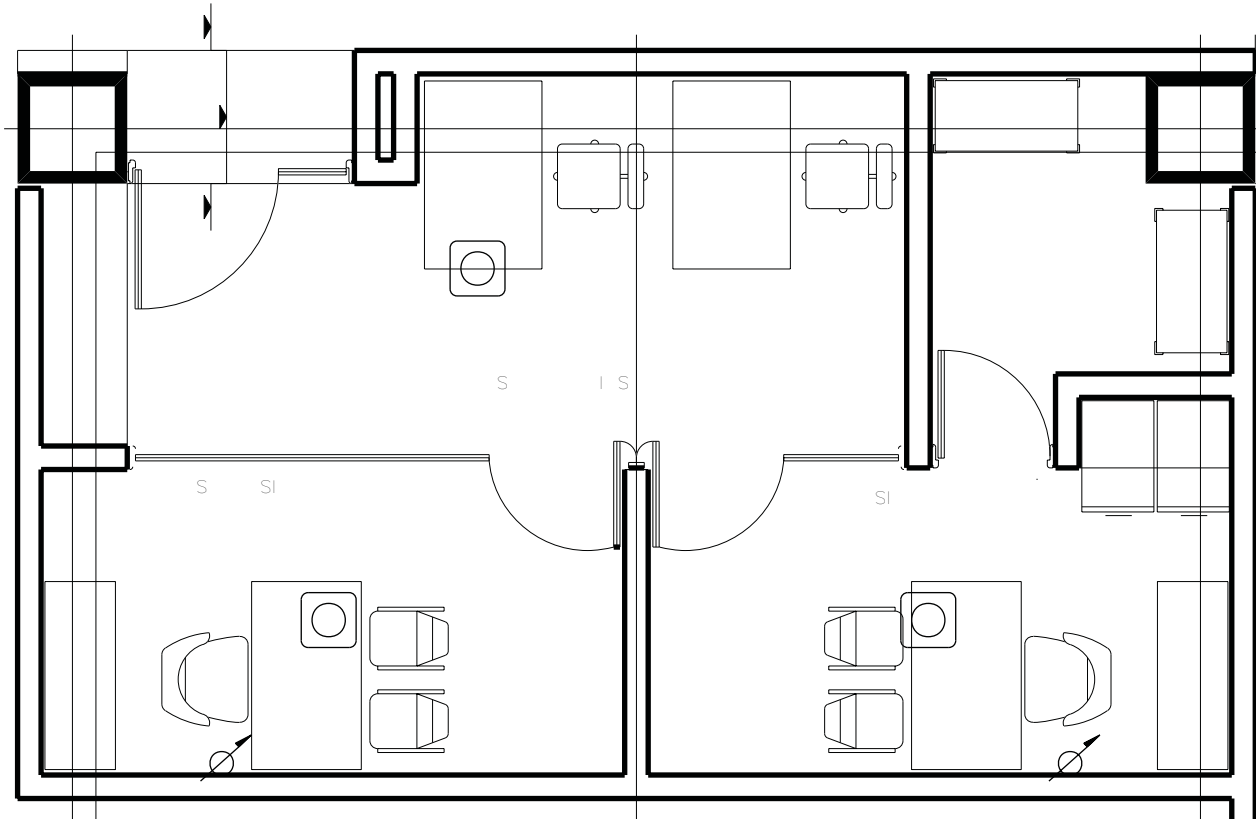




INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO



-  BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORI ONTAL)
-  ATENUADOR DE VOLUMEN

SERVICIOS DEL SISTEMA DE SONIDO EN (RESIDENTE Y SUBRESIDENTE)

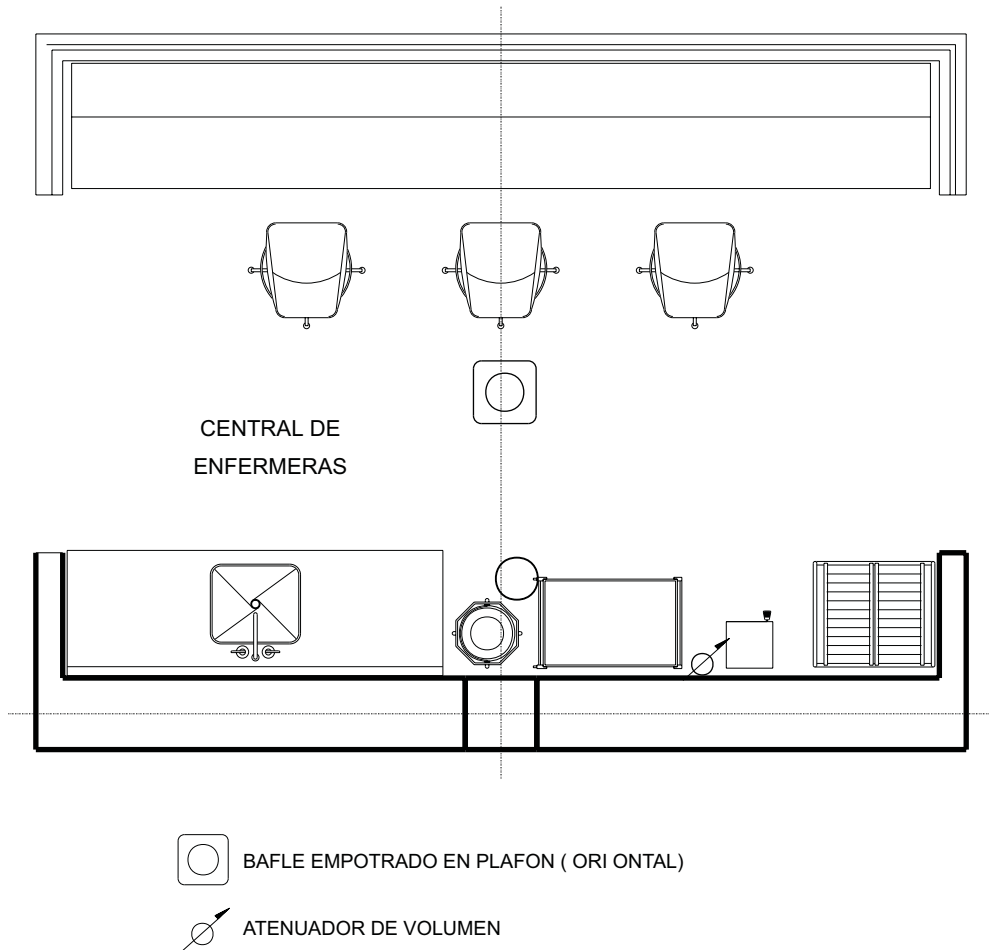


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO**



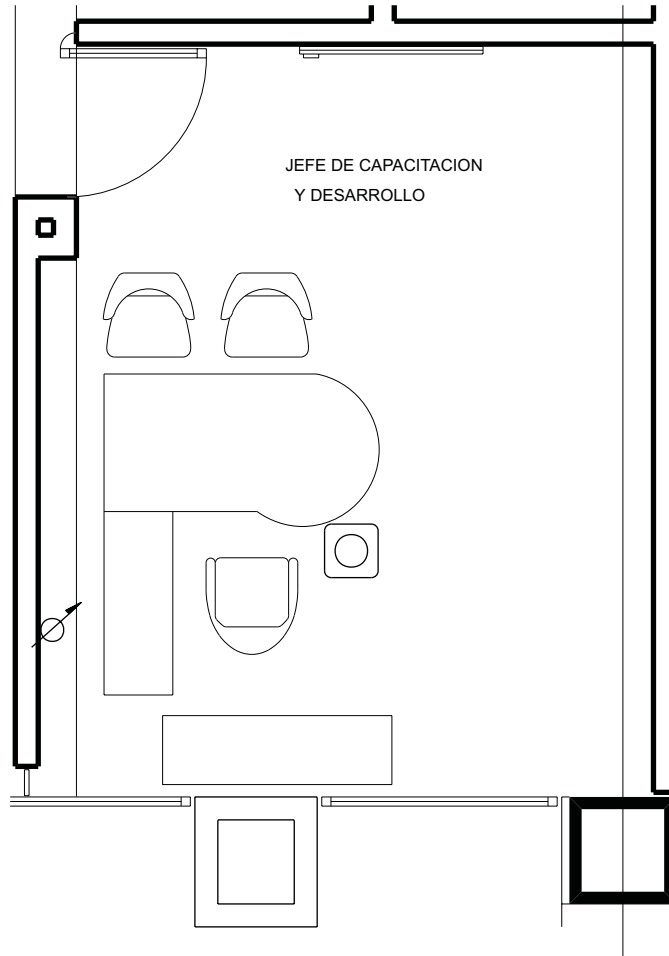


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO**



BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORIENTAL)



ATENUADOR DE VOLUMEN

SEVICIOS DEL SISTEMA DE SONIDO EN (JEFE DE CAPACITACION Y DESARROLLO)

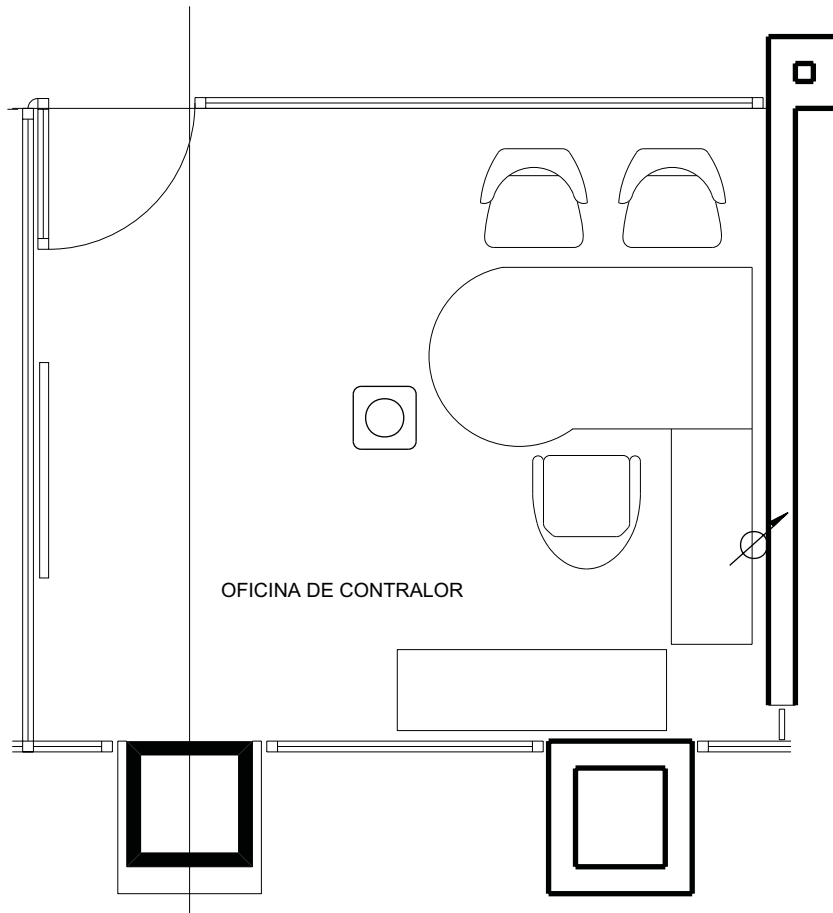


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO**



BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORIENTAL)



ATENUADOR DE VOLUMEN

SEVICIOS DEL SISTEMA DE SONIDO EN (OFICINA DE CONTRALOR)

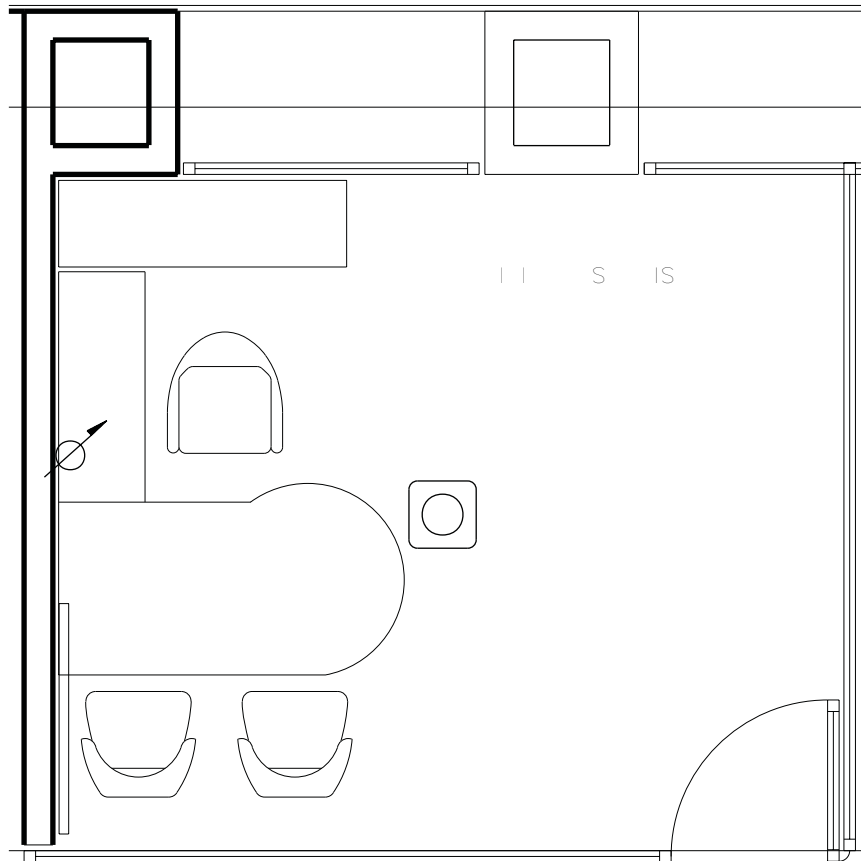


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO**



 BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORIENTAL)

 ATENUADOR DE VOLUMEN

SERVICIOS DEL SISTEMA DE SONIDO EN (OFICINA ESTADISTA)

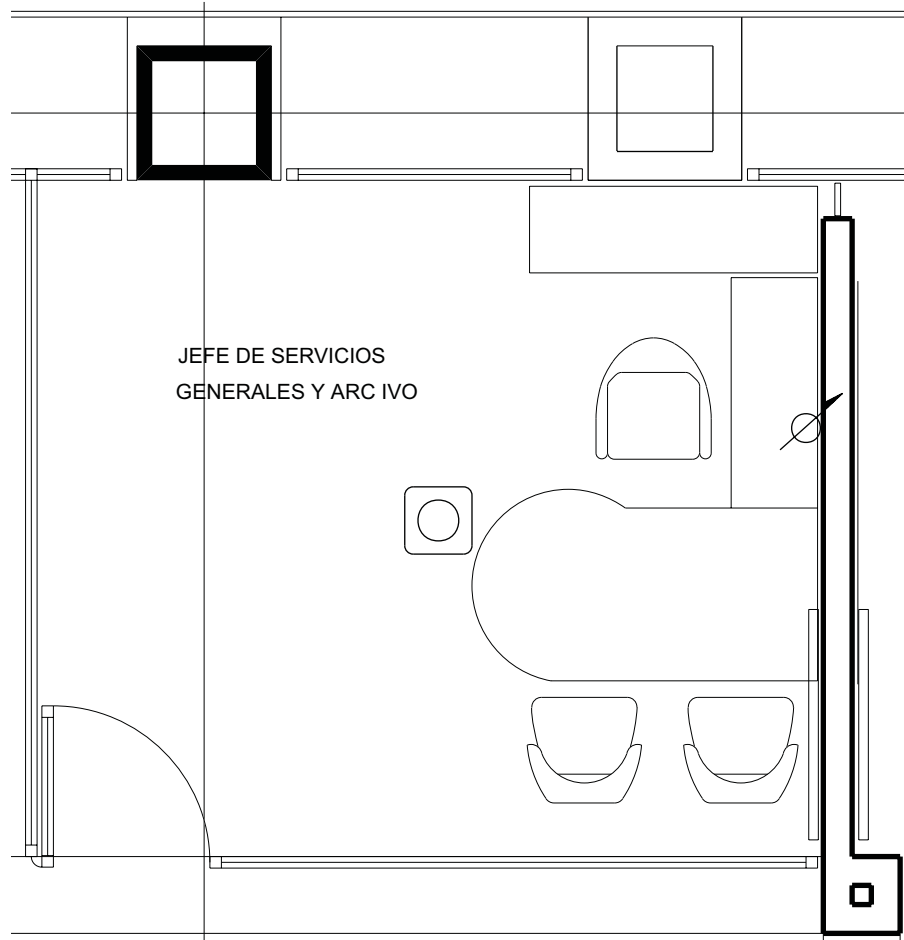



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO**



 BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORIENTAL)

 ATENUADOR DE VOLUMEN

SERVICIOS DEL SISTEMA DE SONIDO EN (JEFE DE SERVICIOS GENERALES Y ARCHIVO)

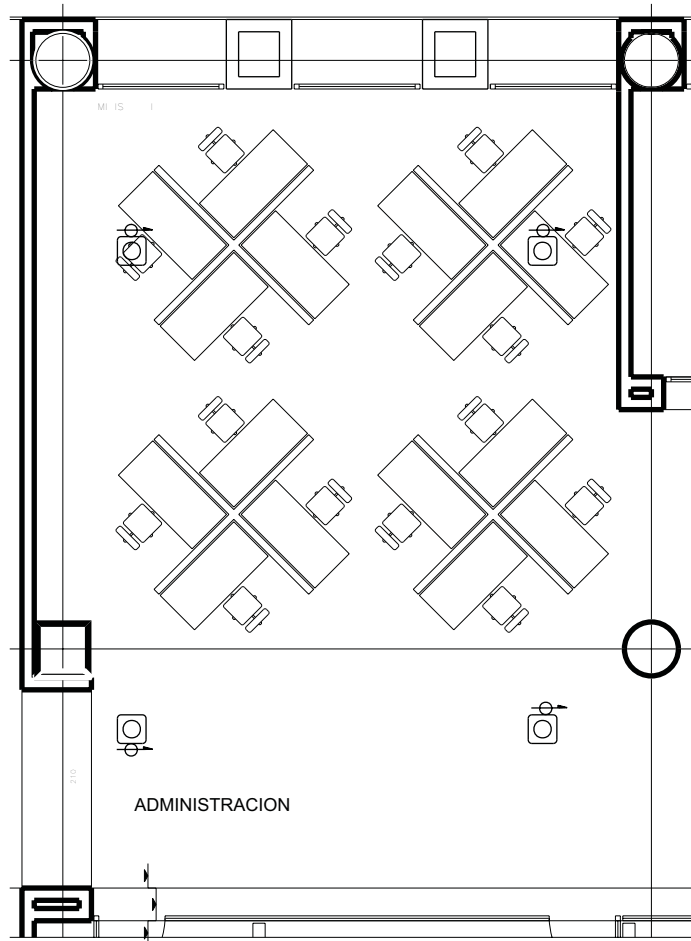


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO
SISTEMA DE SONIDO**



BAFLE EMPOTRADO EN PLAFON (ORIENTAL)



ATENUADOR DE VOLUMEN

SEVICIOS DEL SISTEMA DE SONIDO EN (APOYO ADMINISTRATIVO)



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

- 7.1 INTRODUCCIÓN
- 7.2 OBJETIVO
- 7.3 CAMPO DE APLICACIÓN
- 7.4 EQUIPOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA DE TELEVISION
- 7.5 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTALACION
- 7.6 DESARROLLO DEL PROYECTO



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

7.1 INTRODUCCIÓN

La televisión es una transmisión de imágenes a distancia, en esencia, el sistema consiste en un transmisor, constituido por una cámara que recorre las imágenes y un LCD, este canaliza la imagen como si fuera una línea de lectura de izquierda a derecha y la divide en puntos de diversa luminosidad, pasa a la línea siguiente y así hasta completar un cuadro. Esos puntos son convertidos en impulsos eléctricos y enviados a una antena por cable de cobre o de fibra óptica. El receptor necesario para captar las imágenes esta dotado a su vez de un tubo de rayos catódicos, que efectúa el mismo proceso mencionado pero a la inversa, esto es, convierte los impulsos eléctricos captados en puntos y líneas iguales a los del transmisor en el mismo orden a cierta velocidad para de esta forma, reconstruir la imagen. El sistema esta combinado con otro de transmisión y recepción de ondas radiofónicas con el fin de hacerlo sonoro.

Actualmente la televisión ha alcanzado gran desarrollo que aparte de la técnica inicial de transmisión, tenemos ahora la televisión por cable, televisión por microondas y actualmente por satélite y fibra óptica. Estos avances repercuten en una mejor técnica de transmisión y recepción, más confiable y mejor nitidez en la recepción.

7.2 OBJETIVOS

Proporcionar al proyectista de ingeniería de telecomunicaciones de las unidades medicas y no medicas del IMSS las necesidades y los datos principales para el desarrollo del proyecto de sistema de televisión y de esta forma tener las siguientes aplicaciones:

7.2.1 FOMENTO A LA SALUD Y ENTRETENIMIENTO

- Tener un medio masivo de información y entretenimiento para el derechohabiente.

7.2.2 ENSEÑANZA

- Contar con un medio para poder capacitar al personal del IMSS en forma simultánea en varios lugares.

7.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

Los campos de aplicación del sistema de televisión están enfocados principalmente para las unidades medicas en las ramas de enseñanza, diagnostico y consulta externa.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

La principal rama de aplicación del sistema es la educación por televisión. Desde principio, fue evidente que la televisión podía tener una gran importancia en la educación: Uno de los más modernos e importantes medios de enseñanza es el de la llamada televisión de circuito cerrado ó de canal privado. Se trata de un sistema en el cual un programa se transmite desde la emisora a cierto número de salas de escuela ó lugares de reunión. Solamente los receptores conectados con la emisora ya sean con cable coaxial, ó de F. O. ó bien una red especial de microondas pueden recibir este programa de enseñanza y/o fomento a la salud y entretenimiento.

A continuación se mencionan los diferentes tipos de unidades en donde se pueden instalar monitores de televisión para efectuar las aplicaciones mencionadas.

• **tipos de Unidades Médicas:**

UMF 2 + 1 Consultorios
UMF 3 + 1 Consultorios
UMF 5, UMF 7, UMF 10, UMF 15 Y UMF 20 CONSULTORIOS.

HRS 42 camas.
HGZ 12, HGZ 34, HGZ 72, HGZ 144, HGZ 216 camas.
Hospital de Especialidades.

• **Unidades no Médicas:**

Guardería, tienda, almacén, oficina, agencias, talleres de conservación, planta de lavado y Centros Vacacionales.

7.3.1 Áreas que Deben Contar Con Monitor de Televisión.

Se equiparán en base a los requerimientos de cada área operativa en particular y así poder brindarle un mejor y eficiente servicio al trabajador y al derechohabiente de cada unidad medica o no medica en que se divide las diferentes áreas del instituto.

7.3.2 Oficinas Equipadas con Monitor de Televisión.

Gobierno.- Oficina: director, subdirector, administrador, contador y jefe de personal.

Enseñanza.- Oficina jefe de Enseñanza, sala de juntas, descanso de médicos y sala de espera, auditorio y aula - taller.

Especialidades Consulta Externa.- Jefe de Consulta Externa, sala de juntas, oficina jefe de Trabajo Social y sala de espera.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

Estomatología.- sala de espera.

Medicina Interna. sala de espera.

Laboratorio. Oficina del jefe de laboratorio y sala de espera.

Radio Diagnóstico. Oficina jefe de Diagnóstico y sala de espera.

Fisiatría. sala de espera.

Urgencias. descanso médicos y sala de espera.

Anatomía Patológica. Jefe de Anatomía Patológica y sala de juntas .

Banco de Sangre. Jefe de banco y sala de espera.

Hospitalización. sala de espera, sala de día y comedor.

Archivo Clínico. Oficina de jefe de archivo y sala de espera.

Farmacia. Jefe de farmacia.

Conservación. Jefe de conservación.

Sala de Consulta Externa de Medicina Familiar.

Guardería. Director, secretaria, aula usos múltiples .

7.3.3 Tipo de Circuito de Televisión de fomento a la salud y entretenimiento.

Los siguientes tipos de sistemas de circuito de televisión local van en función del lugar donde se proyecte instalar y de los requerimientos de cada área del instituto, por eso se necesitan conocer los siguientes puntos:

- Los tipos de unidad para asignarle la aplicación adecuada.
- Las área de servicio para colocar los monitores en lugares estratégicos.
- Las necesidades que tenga el área operativa, para poder brindarle un mejor servicio al trabajador y al derechohabiente.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

- Seleccionar los lugares probables para instalar los distribuidores de Vídeo.

- **Televisión**

Cubre principalmente las áreas de salas de espera, consulta externa de especialidades, urgencias, altas, y se utiliza principalmente para difundir campañas preventivas de salud del instituto ó para dar información esencial de interés general al derechohabiente, en forma masiva en programas que pueden estar previamente grabados.

Los elementos principales que componen un sistema de televisión son los siguientes: Transmisor, Receptor, Transceptor, micrófonos, Distribuidor de Vídeo, videograbadora, Controladores y monitores de televisión, etc.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

7.3.3.1 TIPO DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION PARA ENSEÑANZA

- El Circuito Cerrado de Televisión de Enseñanza tendrá como objetivos lo siguiente:

1.- Como objetivo principal ayuda a la formación y capacitación especializada de médicos cirujanos y del personal médico que labora en el centro.

2.- Permite el monitoreo remoto de las operaciones de cirugía desarrolladas en los quirófanos del centro con fines educativos y tiene la capacidad de realizar enlaces a otros centros de enseñanza.

3.- Controla el material de audio y vídeo que se genera en el centro, para su edición y archivo, como instrumento médico de enseñanza, difusión y consulta.

- **El sistema de C.C.T.V. se instalara específicamente en las siguientes áreas del Centro Médico:**

A.- Cuarto de control central y/o Site de Telecomunicaciones.

B.- Área de cirugía, conformada por quirófanos.

C.- Área de enseñanza, conformada por aulas.

D.- Aula magna (cuando se incluya en proyecto).

E.- Auditorio.

F.- Oficina del jefe del área de cirugía.

G.- Enlaces remotos, desde el control central.

- **El monitoreo del circuito cerrado de televisión, será totalmente automatizado, basado en un sistema de tecnología digital, por programa almacenado en computadora, permitiendo configurar el software según las necesidades del proyecto:**

El sistema deberá tener en memoria, un mínimo de 100 puntos de ubicación de cámaras preprogramadas en software, que podrán solicitarse, por el operador del MASTER y/o en el quirófano por el medico coordinador de cirugía, mediante el teclado y mouse correspondientes de las P.C. (una en MASTER y otra en cada uno de los quirófanos), donde incluso, se tendrá la posibilidad de utilizar comandos de voz, para el control de cámaras en caso de justificarse.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

Todos los enlaces de la red del sistema, desde el MASTER a cada una de las áreas involucradas se basaran en transmisores y receptores de fibra óptica, tipo multimodo de 2 fibras de 62.5/125 um. , con conectores ST, con la finalidad de garantizar la alta calidad en la definición de imagen, sin afectarse por distancias o interferencias electromagnéticas.

- **La configuración del sistema deberá de ser flexible para permitir la transmisión y recepción de cirugías “en vivo” o pregrabadas, según necesidades del área medica, como se ejemplifica a continuación:**

1. De manera individual y/o simultáneamente:

a cada una de las aulas de enseñanza, aula magna y auditorio.

2. Por grupos de trabajo:

La cirugía que se esta efectuando en el quirófano N° 2. deberá transmitirse de manera simultánea a 6 aulas predeterminadas, la cirugía del quirófano 3, solamente al aula magna y en el auditorio se transmitirá el vídeo de una cirugía, filmada la semana anterior.

3. Por vía remota:

la cirugía “en vivo” o editada, deberá transmitirse y/o recibirse desde el CENTRO MEDICO

- **El control central el operador (cuando lo requiera), podrá tener el dominio absoluto de todas los equipos que integran el sistema; así como tener intercomunicación con todas las áreas involucradas. Las funciones básicas de trabajo y los equipos de control instalados serán los siguientes:**

1.- En el local del control central se ubicaran dos monitores de T.V. de 27 pulgadas en diagonal, con 9 recuadros generados por el multiplexor de imágenes de alta resolución, para el monitoreo “en vivo” del desarrollo de las diferentes cirugías especializadas, que estén realizándose en cada uno de los quirófanos, contemplados en proyecto.

2.- Por medio de una P.C. con el software correspondiente, el operador de control podrá direccionar a discreción o a solicitud del área medica las imágenes recibidas desde los quirófanos, hacia las aulas, aula magna y/o auditorio, mediante un switcher para las señales de audio y vídeo, con capacidad de entradas/salidas, según necesidades del proyecto.

3.- El operador grabara a discreción o a solicitud del área medica, las imágenes y audio de las actividades desarrolladas de los quirófanos indicados, auxiliado por un equipo profesional de edición de vídeo para el aseguramiento y archivo de las imágenes grabadas por las videograbadoras, en tiempo real y/o lapsado, terminado el trabajo de edición, el operador podrá realizar replicas de los videocassettes, apoyado por una duplicadora de alta velocidad.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

4.- Todo el equipo de control, grabación y edición deberá alojarse en racks de 19 pulgadas o en mesa de control conformada por gabinetes metálicos, que cuentan con todas los requerimientos normativos de montaje y cableado.

▪ **En los quirófanos los equipos instalados en estas áreas deberán cumplir, con las normas de seguridad y esterilización recomendadas en hospitales de alta especialidad.**

1.- El desarrollo a detalle de las cirugías, de cada quirófano, será captado por una cámara de vídeo a color de alta resolución con un mínimo 470,000 pixels e iluminación mínima de 2 luxes, con auto-iris, autofocus y lente "zoom" motorizado.

2.- La cámara deberá estar montada en domo, con mecanismo de control remoto del movimiento horizontal (0-360°) y vertical (+ 10°, -110°) Pan & Tilt", para montaje en brazo robotico de movimiento radial continuo y con movimiento longitudinal y/o articulado, con control de velocidad variable, de 6° a 24° por segundo, a fin de captar en todo momento un campo operatorio de 0.40 hasta 2 mts., como mínimo.

3.- El control del sistema deberá estar almacenado en una P.C. con el software correspondiente, todos los movimientos y posiciones de la cámara, deberán realizarse de manera flexible, permitiendo su control desde el control central por el operador y/o dentro del área del quirófano, por el médico coordinador del evento, el cual describirá el proceso de la cirugía, mediante un micrófono dinámico de solapa tipo lavalier y/o micrófono de condensador ambiental tipo conferencia instalado en falso plafond, con bocina de intercomunicación integrada, para recibir indicaciones del operador del control central.

4.- Dentro de cada uno de los quirófanos se instalara, un monitor a color de T.V. de 19 pulgadas en diagonal, para la supervisión y observación de la cirugía, el monitor estará montado en rack de 19 pulgadas junto con la P.C. de control del sistema, equipos de envío y recepción por fibra óptica y cuadrificador de imágenes equipado con 1 entrada de vídeo para cámara y 3 entradas auxiliares para el envío de imágenes de equipos de rayos "x", endoscopios, ultrasonido, etc.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

- **En las aulas de enseñanza** Para la recepción de imágenes y audio, originadas en quirófanos y/o dirigidas desde el control central, se instalara un monitor de televisión de alta resolución a color de 27 pulgadas en diagonal, en las aulas de mayor capacidad y de 19 pulgadas en las pequeñas (según diseño arquitectónico), el monitor y el equipo de fibra óptica irán montados en rack suspendido en plafond, sujeto firmemente desde losa, la recepción de imágenes podrá ser “en vivo” o grabada.

La intercomunicación desde las aulas con el control central no será necesaria, debido a que durante la transmisión de un evento, el profesor de cada aula aclarara las dudas de los asistentes.

En caso necesario de intercomunicación, se realizara por medio del teléfono ubicado en cada aula.

- **En aula Magna** los equipos de control del sistema estarán ubicados en la caseta de sonido del aula magna, con su correspondiente enlace con el control central.

1.- La proyección de imágenes, se realizara mediante un proyector profesional de alta resolución equipado con 3 LCD' S, XVGA, instalado a nivel del falso plafond, firmemente sujeto desde losa.

2.- Se instalara una pantalla de proyección gigante, fabricada con microcristales de alta definición de imágenes, la pantalla de proyección estará equipada con mueble de soporte y herrajes de montaje.

3.- Todos los equipos de enlace por fibra óptica (transmisor, receptor y multiplexor) así como la videograbadora-reproductora, deberán alojarse en rack de 19 pulgadas, ubicado en la caseta de proyección.

4.- La señal de audio se procesara por el multiplexor de fibra óptica y podrá ser difundido mediante el equipo de sonido existente del aula.

En el área del escenario se instalara un micrófono dinámico triple, de condensador ambiental tipo conferencia, con bocina de intercomunicación integrada y/o un micrófono dinámico inalámbrico, para posibles eventos de importancia.

- **En el auditorio los equipos de control del sistema se concentraran en la caseta de sonido del auditorio, con su correspondiente enlace con el control central.**

1.- La proyección de imágenes, se realizara mediante un proyector profesional de alta resolución, equipado con 3 LCD' S, XVGA, instalado en falso plafond, firmemente sujeto desde losa, con posibilidad de ocultar el proyector en el falso plafond, mediante mecanismo eléctrico.

2.- Se instalara una pantalla de proyección gigante, fabricada con microcristales, de alta definición de imagen, la pantalla contara con herrajes de montaje y motor eléctrico de enrollado a control remoto y/o manual.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

3.- Todos los equipos de enlace por fibra óptica (transmisor, receptor y multiplexor) así como la videograbadora-reproductora, deberán alojarse en rack de 19 pulgadas, ubicado en la caseta de proyección.

4.- La señal de audio se procesara por el multiplexor de fibra óptica y podrá ser difundido mediante el equipo de sonido existente en auditorio.

En el área del escenario se instalara un micrófono dinámico triple, de condensador ambiental tipo conferencia, con bocina de intercomunicación integrada y un micrófono dinámico inalámbrico.

- **En la oficina de jefe de cirugía** se contemplara instalar una preparación de la señal de audio y vídeo, para la supervisión de las cirugías, por el jefe del área.
- **Para enlaces remotos** se contemplara la posibilidad de realizar, enlaces remotos con otros centros de enseñanza, por medio de red digital y/o vía satélite, coordinados desde el control central del inmueble.
- **Todos los equipos y accesorios** deberán operar de acuerdo a lo que establecen los órganos normativos y las normas nacionales e internacionales: NOM, UL, OSHA, NFPA y NEC.
- **El operador del control central** deberá tener, conocimientos básicos de los sistemas de audio y vídeo y contara con un asistente de relevo.
- **La compañía** que instale los equipos deberá capacitar al personal operativo, en el manejo y mantenimiento elemental de prevención y corrección de los equipos que conforman los sistemas.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

7.4 EQUIPOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA DE TELEVISIÓN.

Son sistemas empleados para proporcionar formación e información a los trabajadores y derechohabientes de las unidades médicas y no médicas del Instituto y lo componen los siguientes elementos, los cuales deben de cumplir con las normas nacionales e internacionales.

- Transmisor de Audio y Vídeo con las siguientes características:
 1. Ancho de Banda para Vídeo de 15 MHZ - 20 MHZ .
 2. Ancho de Banda para Audio de 20 HZ. - 20 KHZ.
 3. Relación Señal a Ruido para Vídeo 54 db.
 4. Relación Señal a Ruido para Audio 40 db.:
 5. Diferencia de Ganancia del 2%.

- Receptor de Audio y Vídeo con las mismas características del Transmisor

- Transceptor de F O. Con las siguientes características:
 1. Sistema de transmisión Bidireccional
 2. Ancho de Banda para Vídeo de 18 MHZ.
 3. Ancho de Banda para Audio de 20 HZ a 20 KHZ:
 4. Impedancia de entrada /salida Para Vídeo 75 Ohms.
 5. Impedancia de entrada/salida para Audio 600 Ohms.

- Multiplexor de Vídeo con las siguientes características :
 1. Con 4 canales de Vídeo.
 2. Con un Ancho de Banda de 10 MHZ. Por canal.
 3. Con una relación Señal /Ruido de 54 db.
 4. Con conectores "ST" y "BNC."



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

- Multiplexor de Audio y Datos con las siguientes características:
 - 1) Con un Ancho de Banda de 20 - 20 KHZ.
 - 2) Con relación Señal/Ruido de 40 db.
 - 3) Con conectores "ST" y "BNC".

- Controlador de Audio y Vídeo con las siguientes características:
 1. Impedancia de Entrada/Salida de 75 Ohms.
 2. Perdida de Retorno de 30 db.
 3. Relación Señal/Ruido de 70 db.
 4. Con conectores "ST" y "BNC".

- Monitores de Televisión a Color Con las características comerciales de los que hay en el mercado hoy en día.

- Cable de Fibra Óptica que puede ser del tipo:
 - I. Multimodo para Interiores y Exteriores
 - II. Unimodo para Exteriores.

- Conectores de Fibra Óptica de los siguientes tipos:
 1. Conectores "ST".
 2. Conectores "SMA".

- Cámara de Vídeo Profesional

- Videgrabadora Profesional con las siguientes características :
 1. Con una resolución de 400 Líneas.
 2. Selección de 13 Velocidades para Grabación ó Reproducción .
 3. Búsqueda Rápida Congelación de Imagen y Reproducción en Reversa.
 4. Programación de Grabación y Auto Limpieza de Cabezas.

- Bastidor metálico (rack).

- Micrófono.

- Receptáculo para micrófono.

- Antena aérea para enlaces de microondas.

En áreas especiales como: auditorios, teatros, audioramas, salas de convenciones, se integran además los siguientes elementos :

- Pantalla Gigante de Televisión para Auditorio.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

- Micrófono Inalámbrico.
- Cámara de Vídeo Profesional Fija.

7.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.

Las características generales de instalación, del sistema de televisión, se utilizan con la finalidad de tener un mejor aprovechamiento del sistema. Estas también nos sirven para tenerlas como una guía, en el desarrollo mismo del proyecto, para su construcción y mantenimiento.

7.5.1 Tuberías.

La trayectoria de las tuberías para el cableado y alimentación del sistema debe ser en forma oculta, empleando ductos apropiados de acuerdo a la norma, tanto en exteriores como en interiores.

- **En Exteriores.**

El diámetro de la tubería empleada es de acuerdo a la cantidad de equipo a instalar en consecuencia en él número de cables para esto, lo más común es utilizar en canalizaciones o tubo PVC de 2" de diámetro. Cuando se trata de muros exteriores, se emplea tubería conduit de fierro galvanizado pared gruesa, ahogada en concreto.

Del diámetro de la tubería solo se utilizará como máximo un 40% del área útil dejando como área libre el 60% restante.

- **En Interiores**

La distribución de tuberías verticales y horizontales, se empotra en muros o se aloja en ductos. Debe estar soportada en el techo, entre el plafón y losa, o bien, ahogada en la parte superior de la losa. La tubería debe continuar verticalmente hasta la azotea, terminando en cuello de ganso, para los equipos que requieren de antena aérea.

Todas las tuberías en losa, trabes, muros y ductos deben sujetarse firmemente, por medio de soportes y abrazaderas metálicas.

Todas las tuberías deben conservarse limpias en el interior, así como guiadas con alambre galvanizado del número 14 para tubería de 13 mm, 19 mm de diámetro, y mayores.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

Para determinar el diámetro de tubería que se va a emplear se tiene que conocer ciertos datos, estos datos se obtienen de acuerdo a un procedimiento en donde interviene los siguientes elementos; Diámetro Exterior del Cable y Número de Cables que se alojará en el tubo. Con esto obtenemos el Factor Buscado que es el resultado del diámetro de Tubo a Utilizar.

7.5.2 Registros.

Se utilizan registros para exteriores y para interiores de dimensiones comerciales, con las siguientes características.

- En exteriores se utilizan como enlace de acometidas del lado de Transmisión y del lado de Recepción. En un proyecto tipo campus, también se emplean como registros de paso en trayectorias grandes.
- En interiores se emplean registros de lamina de las siguientes características:

Caja de lamina galvanizada pared gruesa, con perforaciones en las caras y en el fondo se puede utilizar por ejemplo las siguientes, que son las más comunes:

Caja de lamina tropicalizada para ambientes corrosivos y/o de alta salinidad

- a) 10.2 x 5.7 x 3.8 cm rectangular para tubo de 13 mm y 19 mm de diámetro.
- b) 10 x 10 x 3.8 cm cuadrada para tubo de 13 mm y 19 mm de diámetro.

Para registros más grandes se emplea la caja tipo telefónica fabricada con lámina del no. 18, con fondo de madera (3/4" de espesor) sin nudos, tropicalizada con chapa de seguridad y se pueden usar por ejemplo de las siguientes dimensiones:

- a) 15 x 15 x 7 cm
- c) 20 x 20 x 13 cm.

Para las salidas se emplea la caja condulet tipo FS rectangular, para un diámetro de tubería que será determinada por la cantidad de cables a instalar.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

7.6 DESARROLLO DEL PROYECTO.

El desarrollo del proyecto de televisión se divide en dos etapas principales que son: Anteproyecto y Proyecto.

7.6.1 Anteproyecto.

En ingeniería de Telecomunicaciones, de la unidad de Proyectos del Instituto Mexicano del Seguro Social, se proporcionará al proyectista información por medios electrónicos copias bond en escala 1: 100, de los anteproyectos arquitectónicos de la unidad, con la ubicación del mobiliario.

7.6.1.1 Los planos deben presentarse:

En un juego de planos, por separado de las otras instalaciones con las siguientes características:

- Dibujo asistido por computadora o dibujados a lápiz
- Empleando símbolos normatizados por el instituto
- Escala 1 : 100.
- Con ubicación del site de telecomunicaciones
- Con ubicación del equipo principal de transmisión y recepción.
- Con distribución de la tubería vertical y horizontal, partiendo del equipo principal de transmisión.
- Con la trayectoria del cableado de la Fibra Óptica.
- Con la localización probable de los registros Interiores y Exteriores.
- Con la localización de los controles de Audio y Vídeo.
- Con la ubicación del equipo de control de transmisión/Recepción.
- Con la ubicación de los distribuidores de vídeo.
- Con la ubicación de la Videgrabadora .
- Con la ubicación de los monitores de Televisión para las diferentes áreas.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

7.6.2 Proyecto.

Una vez revisado y aprobado el anteproyecto por Ingeniería de Telecomunicaciones, de la unidad de Proyectos, del Instituto Mexicano del Seguro Social, se le proporcionará al proyectista la información almacenada por medios electrónicos de los planos arquitectónicos en escala 1: 50, con la ubicación del mobiliario.

7.6.2.1 Planos básicos de que consta el proyecto.

El proyecto constará de planos en planta, escala 1: 50 de la unidad conteniendo los siguientes conceptos:

1. Ubicación de los servicios conforme a las necesidades del área operativa de la unidad.
2. Ubicación de los equipos y materiales a instalar para el sistema de televisión que son los siguientes:
 - Transmisor de Audio y Vídeo
 - Receptor de Audio y Vídeo
 - Distribuidor de Vídeo
 - Controlador de transmisión
 - Monitores de recepción .
 - Ubicación de los registros.
 - Con la trayectoria de tuberías, horizontales y verticales.
 - Con la indicación del Cableado horizontal y vertical en cada trayectoria.
 - Indicación de colocación de los diferentes circuitos.
 - Detalles de instalación de los equipos a colocarse.



CAPÍTULO 7
SISTEMA DE TELEVISIÓN

7.6.2.2 Presentación Final de los planos.

Los planos de Ingeniería de Telecomunicaciones, del proyecto de Televisión deben entregarse tomando en cuenta los siguientes puntos:

- En albanene y almacenados por medio electrónico.
- Escala 1 : 50.
- Amueblados.
- Dibujados con asistencia electrónica a tinta negra.
- Ribeteados.
- Con la nomenclatura normatizada.
- Con indicación de simbología correspondiente en cada plano.
- Con enlace entre equipo Transmisor y Receptor.
- Con enlace entre Distribuidores de Vídeo y Monitores de Televisión
- Dimensiones de los registros.
- Diámetros de tuberías
- Tipo y Trayectoria de canalización
- Tipo de cable de Fibra Óptica.
- Identificación de los circuitos principales.
- Diagrama de conectividad del sistema

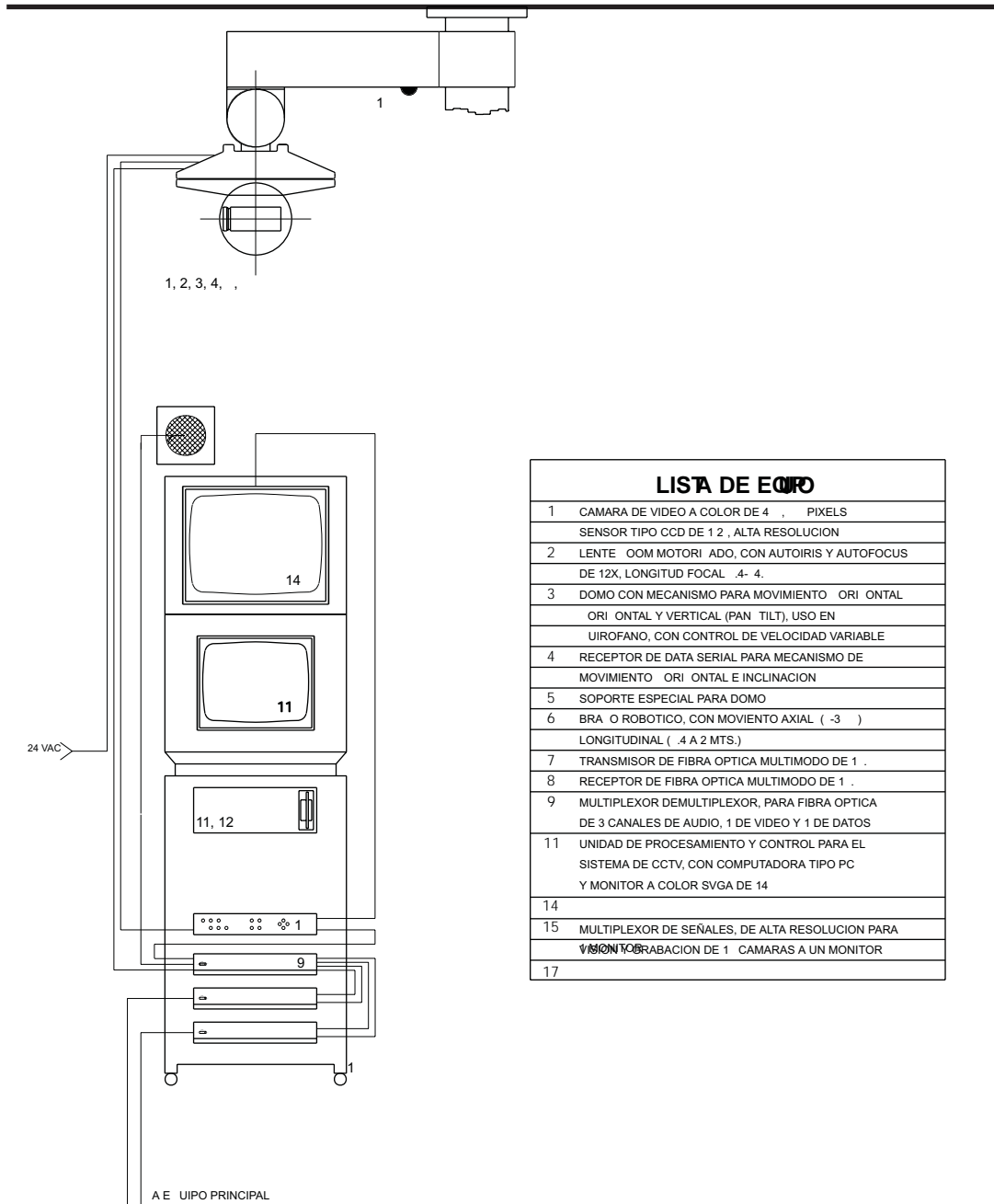


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE TELEVISION



LISTA DE EQUIPO

1	CAMARA DE VIDEO A COLOR DE 4 , PIXELS SENSOR TIPO CCD DE 12 , ALTA RESOLUCION
2	LENTE OOM MOTORI ADO, CON AUTOIRIS Y AUTOFOCUS DE 12X, LONGITUD FOCAL 4- 4.
3	DOMO CON MECANISMO PARA MOVIMIENTO ORI ONTAL ORI ONTAL Y VERTICAL (PAN TILT), USO EN UIROFANO, CON CONTROL DE VELOCIDAD VARIABLE
4	RECEPTOR DE DATA SERIAL PARA MECANISMO DE MOVIMIENTO ORI ONTAL E INCLINACION
5	SOPORTE ESPECIAL PARA DOMO
6	BRA O ROBOTICO, CON MOVIMIENTO AXIAL (-3) LONGITUDINAL (.4 A 2 MTS.)
7	TRANSMISOR DE FIBRA OPTICA MULTIMODO DE 1 .
8	RECEPTOR DE FIBRA OPTICA MULTIMODO DE 1 .
9	MULTIPLEXOR DEMULTIPLEXOR, PARA FIBRA OPTICA DE 3 CANALES DE AUDIO, 1 DE VIDEO Y 1 DE DATOS
11	UNIDAD DE PROCESAMIENTO Y CONTROL PARA EL SISTEMA DE CCTV, CON COMPUTADORA TIPO PC Y MONITOR A COLOR SVGA DE 14
14	
15	MULTIPLEXOR DE SEÑALES, DE ALTA RESOLUCION PARA VISION POR ABARACION DE 1 CAMARAS A UN MONITOR
17	

E UIPO BASICO EN UIROFANOS

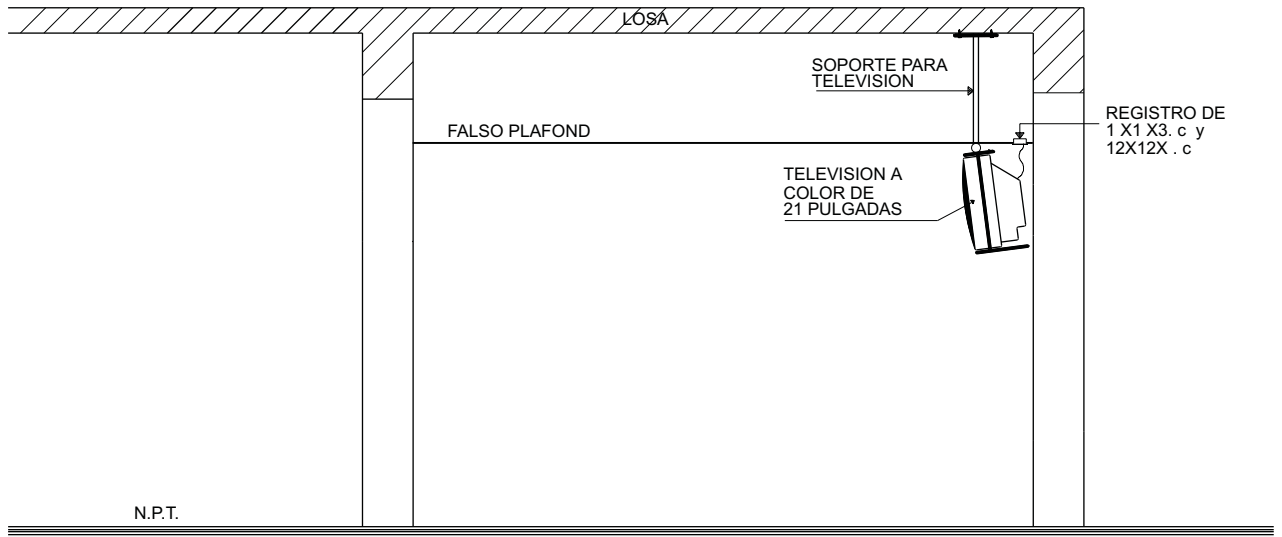


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

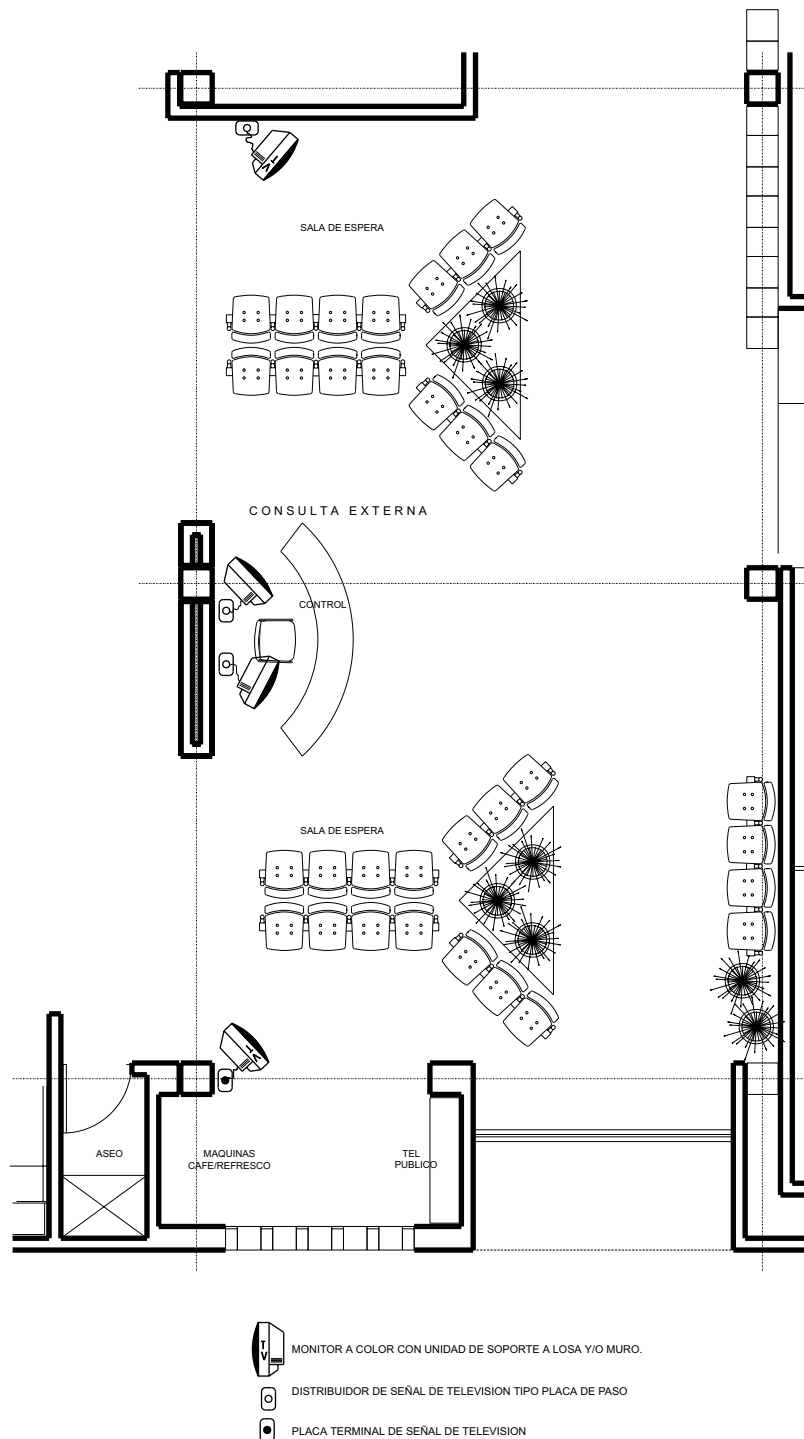
**CAPÍTULO
SISTEMA DE TELEVISION**



DETALLE PARA EL SISTEMA DE TELEVISION EN SALAS DE ESPERA



CAPÍTULO
SISTEMA DE TELEVISIÓN





SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

- 8.1 INTRODUCCION
- 8.2 OBJETIVO
- 8.3 CAMPO DE APLICACIÓN
- 8.4 CARACTERÍSTICAS
TÉCNICAS DEL SISTEMA
- 8.5 DESCRIPCIÓN DE LOS
EQUIPOS
- 8.6 DESARROLLO DEL PROYECTO



SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

8.1 INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la atención al paciente, aquella dedicada al paciente hospitalizado en la más importante. Es en esta condición en donde se aprecia en toda su magnitud la calidad en el servicio y la calidez en la atención.

Para este fin, se incorpora en todas las unidades hospitalarias del IMSS, un sistema de comunicaciones para el cuidado del paciente encamado. Este sistema combina las innovaciones hechas al módulo tradicional de cuidado al paciente, que enfoca esta actividad desde la perspectiva del paciente mismo, con la última tecnología para una comunicación rápida y eficaz entre todo el personal médico y de servicio, con el paciente.

La aplicación de este sistema optimiza los recursos hospitalarios, respondiendo en forma inmediata y total a las necesidades de cada uno de los pacientes encamados.

8.2 OBJETIVO

Proporcionar al proyectista de Ingeniería de Telecomunicaciones, los criterios básicos para el diseño del sistema de intercomunicación Enfermo – Enfermera en las unidades del IMSS.

8.3 CAMPO DE APLICACIÓN

Este sistema se aplica invariablemente en todas las áreas de encamados adultos y escolares, restringiéndose en las áreas de encamados preescolares y lactantes de las unidades hospitalarias que construye, remodela y/o amplía el IMSS.

8.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA

Las características que deberán cumplir los sistemas instalados en las unidades médicas Hospitalarias son las siguientes:

- Facilidad para la asignación ó cambio del número de cuarto, además de la prioridad de cada uno de estos y se realizará por medio de comandos de programación.
- Con capacidad de expandirse a los requerimientos del Instituto.
- Debe de tener la facilidad de voceo general y por zonas.
- Debe de tener la facilidad de monitorear llamadas y tener la capacidad de darnos las estadísticas de todas las llamadas por medio de una PC ó impresora.



SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

- El sistema debe de ser compatible para poder conectarse en forma normal con radios y/o localizadores de personas (Pager) para notificar llamadas de la central.
- Debe de tener control distribuido por áreas, el cual debe de tener la flexibilidad de transferir llamadas de diferentes consolas de enfermeras.
- El sistema debe de contar además con la facilidad de seguimiento, es decir, cuando la enfermera no se encuentre en el puesto de la central debe tener un tono que le avise de una llamada para atenderla.
- Registro con señalización de presencia de enfermera.
- Cumplir con la Norma Mexicana NMX – I – 076.
- Que se comporte como una red, bajo el concepto de cableado estructurado.

8.4.1 Elementos que integran al sistema de intercomunicación son:

- Consola maestra de enfermeras.
- Estación de encamado.
- Subestación de registro de enfermera.
- Subestación de personal.
- Botón de emergencia de baño.
- Botón de emergencia con cordón llamador en regadera.
- Lámpara sencilla.
- Lámpara múltiple.
- Fuente de alimentación con respaldo.
- Equipo adicional.
- Módulo de control de grupo (CPU)
- Interfaces de acceso a línea telefónica y línea de datos.



CAPÍTULO 8

SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

8.4.1.1 La enfermera recibirá la llamada en forma óptica y acústica en la consola de enfermeras, permitiendo de esta manera identificar fácilmente el origen de la llamada, así como la categoría de esta.

8.4.1.2 La llamada puede ser generada en la estación del paciente o en la consola maestra de enfermeras y podrá ser una llamada normal o de prioridad; el médico o la enfermera determinará la categoría de llamada de cada paciente, de acuerdo al estado de la persona, con la programación previa en la consola de enfermeras, teniendo como indicador una señal audiovisual.

8.4.1.3 Las diferentes categorías de llamada se anunciarán, tanto en las lámparas del pasillo, como en la consola de enfermeras; las diferentes alarmas que se generan nos la identifica la frecuencia de operación del tono de llamada y el color de luz de la lámpara, además con la luz indicadora en los botones del cuarto y un mensaje en el display de la consola de enfermeras. Adicionalmente se puede tener un display remoto a través de un monitor en las áreas que así lo requieran, para todo lo mencionado anteriormente, las indicaciones de llamada se manejarán de la siguiente manera:

Indicación de llamadas por medio de la luz del pasillo.

LUZ	INDICATIVO
Ámbar	Llamada normal.
Ámbar intermitente	Llamada de prioridad.
Verde	Presencia de enfermera.
Rojo	Llamada de emergencia.

Adicionalmente se pueden incorporar otros indicadores luminosos.

Naranja	Nivel de presencia de personal
Amarillo	Nivel de presencia de personal
azul	Código azul, emergencia máxima

Nota: Las luces de presencia intermitentes indican requerimiento de servicio menor.

Indicación de llamadas por medio de tonos en la consola de enfermeras.

Los mensajes de niveles de prioridad en el display de la consola se programan con la misma, consola en forma adecuada y de acuerdo a las necesidades particulares del área hospitalaria y/o del estado del paciente.



SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

8.4.1.4 Cada cama contará con una estación de encamado independiente. Esta estación es con botón de llamado, bocina, micrófono, luz tranquilizadora, generación de llamada, cordón esterilizable y botón de cancelación.

En algunos casos en lugar de utilizar un simple botón para llamar a la enfermera, se puede emplear un control remoto” el cual sirve a la vez para cambiar de canal a la Televisión y controlar el volumen de esta y de la música ambiental además de la función de llamar a la enfermera.

8.4.1.5 Todos los baños contarán con un botón de emergencia situados a la altura de la regadera y a la altura de las llaves del lavabo, así como también a la altura donde se encuentra colocado el papel sanitario y en los mingitorios. Estos botones se colocarán en lugares accesibles al paciente y a la enfermera para facilitar la llamada de aquel en caso de emergencia, y de esta, para su cancelación.

8.4.1.6 En algunos casos especiales, si así lo amerita el caso, la enfermera podrá generar una señal de emergencia desde, la estación de pacientes ó la subestación de registro de enfermeras, situadas en el mismo cuarto de encamados, la cual se anunciara por medio de señales audiovisuales tanto en la lámpara del pasillo como en la consola de enfermeras.

8.4.1.7 Todas las llamadas generadas desde los baños serán consideradas de emergencia y se atenderán como tales.

8.4.1.8 La cancelación de las llamadas tendrán que hacerse invariablemente en el lugar de origen de la llamada.

8.4.1.9 El equipo adicional a la estación maestra de intercomunicación se instalará opcionalmente en el centro de informes, ó bien podría instalarse en admisión hospitalaria ó en el centro de cómputo del hospital según necesidades del área operativa, o bien en la jefatura de médicos y/o enfermeras.

8.5 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

8.5.1 Consola maestra de Enfermeras.

Es un equipo instalado en cada piso o área hospitalaria que establece la comunicación de voz abierta ó por medio de un auricular de privacidad, entre la enfermera localizada en la central de enfermeras y cada uno de los pacientes hospitalizados, ó bien con el personal localizado en el área de hospitalización.



Especificaciones

El equipo debe tener fácil acceso para su mantenimiento y para el cambio de nomenclatura de los cuartos.

1. Las refacciones deber ser de fácil adquisición para su reposición
2. Deben de llevar una placa con las características del equipo
 - Marca
 - Modelo
 - Número de serie
 - Consumo de energía
 - Número de comunicaciones
 - Placas de operación de equipo
3. La consola maestra de enfermeras se compone de:
 - Gabinete de plástico de alto impacto de una sola pieza.
 - Botones de comunicación de pantalla sensible al tacto o de membrana (impermeable).
 - Sensores luminosos de llamada y selección de prioridad.
 - Display de mensajes.
 - Auricular para comunicación de privacidad.
 - Amplificador incorporado con potencia mínima de 0.5 watts (RMS).
 - Supervisión y autodiagnostico permanente del sistema.
 - Identificación audible de llamadas a diferentes frecuencias e intervalos.
 - Interface para localizadores dentro de la unidad
 - Mensaje alfanuméricos informativos ó de display con la indicación de: número de cuarto y tipo de llamada.



SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

8.5.2 Estación de pacientes:

Es un equipo empleado generalmente por el paciente, para iniciar la comunicación bidireccional a los siguientes lugares: con la central de enfermeras.

Especificaciones :

Es un gabinete de plástico de alto impacto, la cual esta constituida por:

- Botón de llamada con luz tranquilizadora y cancelación de llamada.
- Bocina (50 ohms/50 mW.)
- Micrófono.
- Conector tipo RJ.

8.5.3 Subestación de registro de enfermeras:

Esta unidad generalmente se emplea para iniciar las llamadas de emergencia, y las llamadas normales por las personas que requieren algún tipo de servicio ó ayuda. También para terminar la comunicación entre la enfermera presente en el cuarto del paciente y la consola maestra de enfermeras ó las subestaciones de enfermeras de otros cuartos, ó la subestación de médicos, ó también con las estaciones de pacientes de otros cuartos; todas estas subestaciones pueden colocarse de varias maneras, ya sea empotradas en muro ó consola y también sobrepuestas en muro.

Especificaciones :

En gabinete de alto impacto, constituida por las siguientes partes:

- Botón de funciones.
- Llamada normal o de emergencia
- Presencia de enfermera 1.
- Presencia de enfermera 2.
- Aceptación de llamadas retrasadas de otros cuartos.
- Cancelación de llamadas retrasadas de otros cuartos.
- Cancelación de llamadas retrasadas - solamente de tipo normal.



SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

- Micrófono.
- Bocina.

8.5.4 Subestación de Médico.

Es una unidad que se coloca en los cuartos de médicos para utilizarse por estos, y sirve para establecer una comunicación a voz abierta bidireccional entre las siguientes partes: la unidad central de enfermeras, subestación de enfermeras, subestación de pacientes y con otras subestaciones de médico. Esta unidad se colocará por lo general en un buró ó escritorio, adicionalmente a esto, a los médicos se le puede proporcionar un localizador para utilizarse en forma local dentro de la unidad en caso necesario.

Especificaciones:

En gabinete de alto impacto, integrada por:

- Micrófono
- Bocina (500 ohms / 500 mW.).
- Botones de funciones.
- Llamada.
- Privada de comunicaciones.
- Presencia de enfermera 1.
- Presencia de enfermera 2.
- Contestación de llamadas retrasadas de las subestaciones de pacientes.
- Cancelación remota de las llamadas retrasadas.
- Interface de Alarmas



SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

8.5.5 Botón de Emergencia de Baño (sin y con cordón llamador).

Es un elemento que se encuentra colocado en el baño del paciente que se utiliza para comunicar al enfermo con la enfermera en turno, por medio de señales audiovisuales (luminosas y sonido), activando un solo interruptor, el cual consiste de un llamador sencillo o con cordón.

Especificaciones.

Configurable para cualquier tipo de llamada, con botón o cordón de nylon para activación de llamadas, luz tranquilizadora, botón membrana para cancelación, resistente al agua y conector RJ.

8.5.6 Lámpara Sencilla.

Se utiliza para la señalización en el pasillo de los sanitarios, para indicarnos que existe una llamada de emergencia y esta constituida por:

- Domo transparente de policarbonato con una tapa translúcida.
- Tiene una corriente de operación de 200 mA.

8.5.7 Lámpara Múltiple.

Se coloca fuera del cuarto de pacientes para la señalización en pasillo y sirve para indicar cuando se tiene: una llamada normal, una llamada de prioridad, la presencia de una enfermera ó una llamada de emergencia.

• Lámpara roja	Llamada de emergencia.
• Lámpara ámbar	Llamada normal e intermitente
• Lámpara verde	Llamada de prioridad.
	Presencia de enfermera.

8.5.8 Módulo de control de grupo (CPU): Unidad Autónoma con control de datos y audio para hasta tres consolas maestras y 36 estaciones de control (encamado, médico o universal); comunicación de red en bus: Audio digital inter red; tres canales simultáneos de voz y generador de tono de llamada.

8.5.9 Regulador de energía: Con nueve circuitos independientes de 14 VCD a 6 AMPS.



SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

8.5.10 Unidad de soporte de baterías: Uno por cada fuente reguladora de energía.

8.5.11 Interface para línea de datos: Para conexión con PC (registro de actividad) y Beepers para el total del sistema.

8.5.12 Interface de línea telefónica: Interface para conexiones con puertos de extensiones del conmutador con eblace directo al sistema a través del bus de red.

8.6 DESARROLLO DEL PROYECTO

El desarrollo genérico del proyecto, involucra dos etapas básicas, el anteproyecto y el proyecto mismo.

8.6.1 Anteproyecto

El anteproyecto consiste en la presentación de la solución propuesta contemplando los siguientes puntos:

- Ubicación de los equipos necesarios del sistema que satisfacen los requerimientos de cada área de hospitalización.
- Ubicación probable de los registros de distribución y de paso.
- Trayectorias de tuberías entre registros.
- Conceptualización lógica de oración integral del sistema.

El anteproyecto se coordina con Ingeniería de Telecomunicaciones para su aprobación y continuación.

8.6.2 Proyecto

El diseño del proyecto definitivo o también llamado proyecto ejecutivo debe contemplar todas las observaciones hechas al anteproyecto y ser entregado a la unidad de proyectos con todas las características normatizadas para la presentación de planos.

Además, técnicamente debe considerar lo siguiente:



SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENFERMO-ENFERMERA

- Ubicación de todos los elementos de conectividad y electrónicos del sistema.
- Ubicación de registros y sus dimensiones así como su posición.
- Trayectorias de tuberías entre registros con diámetros indicados en cada trayectoria.
- Cantidad, tipo y capacidad del o los cables en cada trayectoria, indicando, en su caso, el equipo, principalmente (CPU) que alimenta.
- Identificación, en su caso, de los equipos principales de comunicación.
- Diagrama de conectividad.
- Memoria Técnico – Descriptiva del sistema.

8.6.2.1 Observación importante.

Debido a que los actuales equipos dedicados al cuidado de la salud del paciente hospitalizado, han migrado a la tecnología de cableado estructurado, y con el fin de aprovechar la infraestructura de canalización existente, en tanto sea posible, aquellos proyectos de remodelaciones y/o de sustitución de equipo, deben considerar aquel equipo, que por la configuración de su cableado, permita aprovechar la canalización existente en el área de encamados, sin menoscabo de sus aplicaciones sin menoscabo de sus aplicaciones y del soporte técnico y de servicio. (Ver diagrama de cableado tradicional).

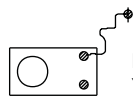
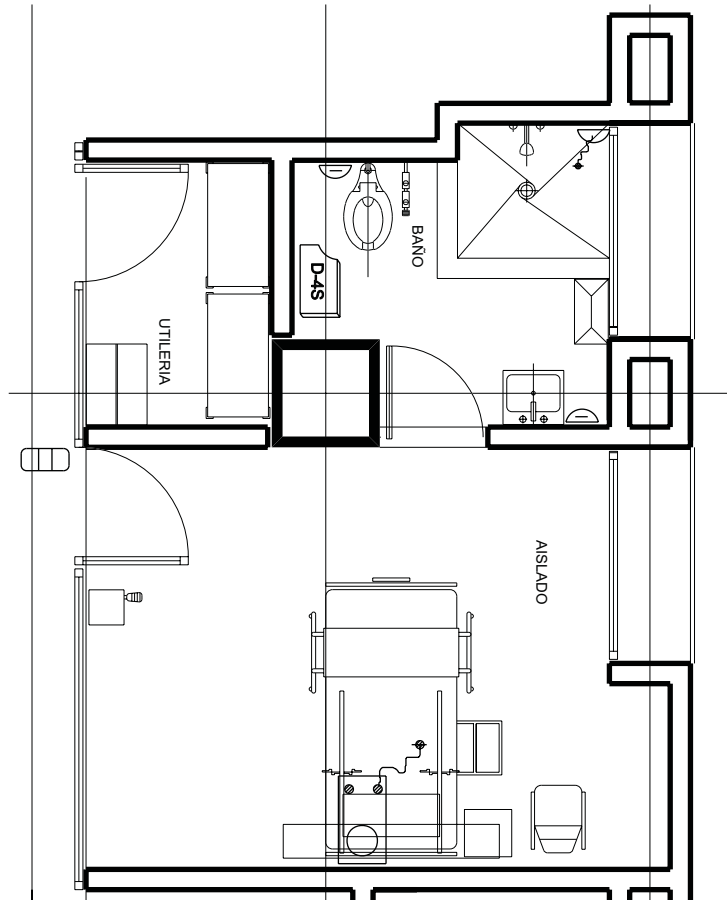


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE INTERCOMUNICACION EN ENFERMO-ENFERMERA



ESTACION DE ENCAMADO CON SUBESTACION DE PRESENCIA Y CORDON LLAMADOR CONSOLA DE ENCAMADOS



DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y CUATRO SALIDAS



LAMPARA MULTIPLE



BOTON DE EMERGENCIA CON CORDON LLAMADOR DE BAÑO LLAVES DE BAÑO



BOTON DE EMERGENCIA DE BAÑO LLAVES DE BAÑO

SERVICIOS DEL SISTEMA DE ENFERMO-ENFERMERA EN AISLADO



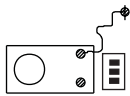
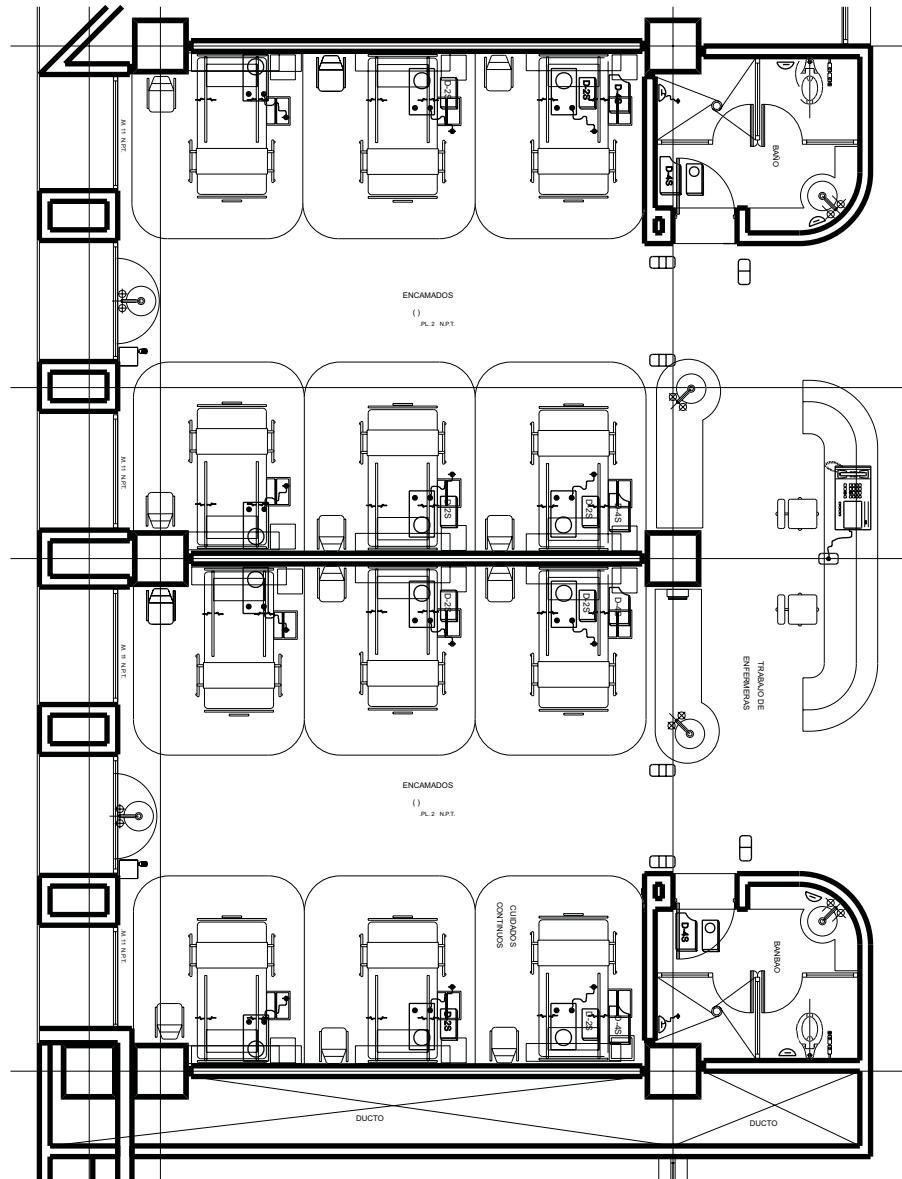
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO

SISTEMA DE INTERCOMUNICACION ENFERMO-ENFERMERA



ESTACION DE ENCAMADO CON SUBESTACION DE PRESENCIA Y CORDON LLAMADOR CONSOLA DE ENCAMADOS



SUBESTACION UNIVERSAL



DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y CUATRO SALIDAS



DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y DOS SALIDAS



ESTACION DE CONTROL UNIVERSAL



RECEPTACULO PARA CONSOLA MAESTRA (R.C.M.)



LAMPARA SENCILLA



LAMPARA MULTIPLE



BOTON DE EMERGENCIA CON CORDON LLAMADOR DE BAÑO, LLAVES DE BAÑO.



BOTON DE EMERGENCIA DE BAÑO LLAVES DE BAÑO

SERVICIOS DEL SISTEMA DE ENFERMO-ENFERMERA. EN ENCAMADOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE INTERCOMUNICACION ENFERMO-ENFERMERA

INTERCOMUNICACION ENFERMO-ENFERMERA

1C. BLIND. PS. CABLE BLINDADO PARES
1C. BLIND. 12 PS. CABLE BLINDADO 12 PARES
1F. 3X1 CABLE FLEXILAT. 3X1

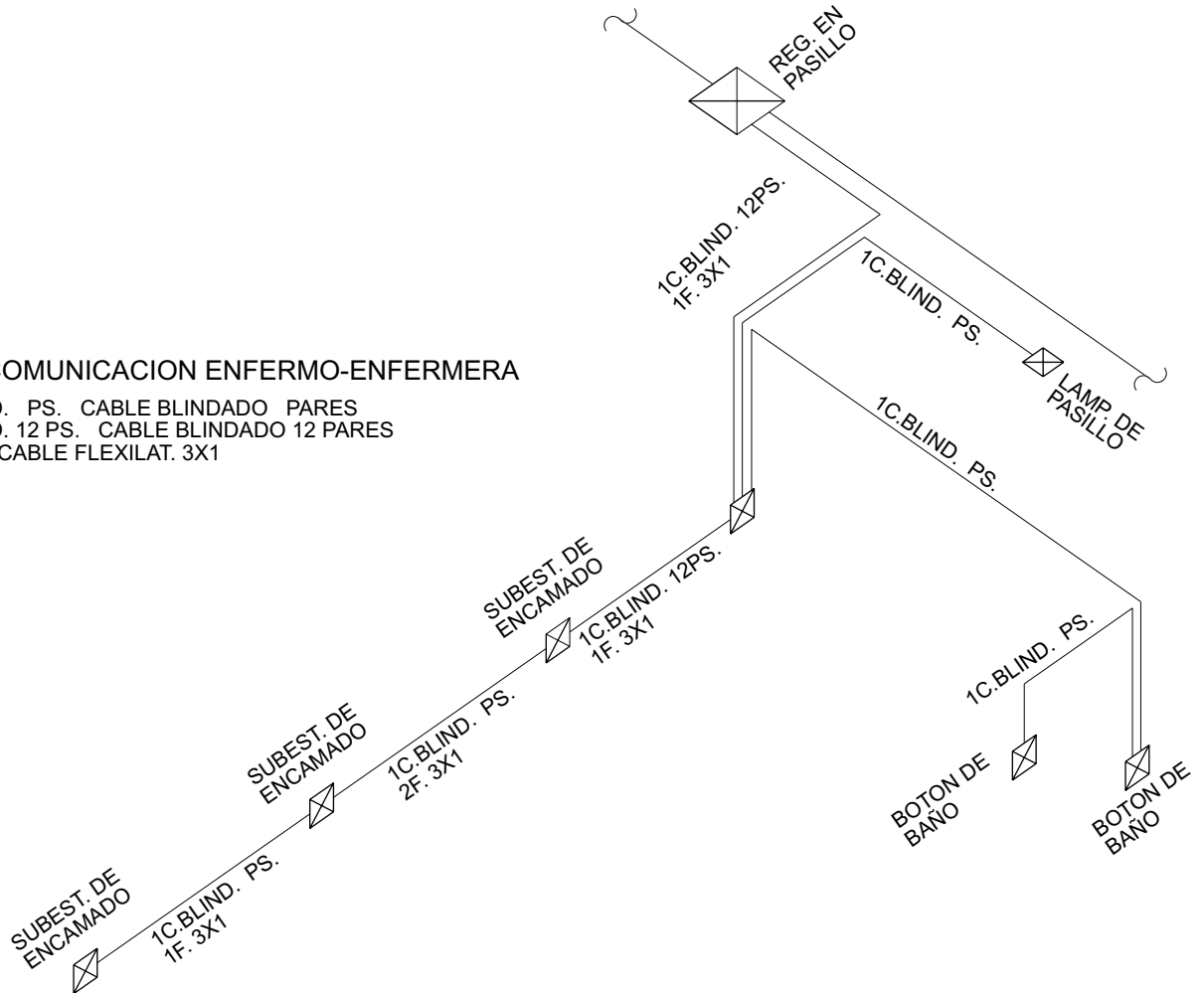


DIAGRAMA ES UEMATICO CON CABLEADO TRADICIONAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 8

SISTEMA DE INTERCOMUNICACION ENFERMERA

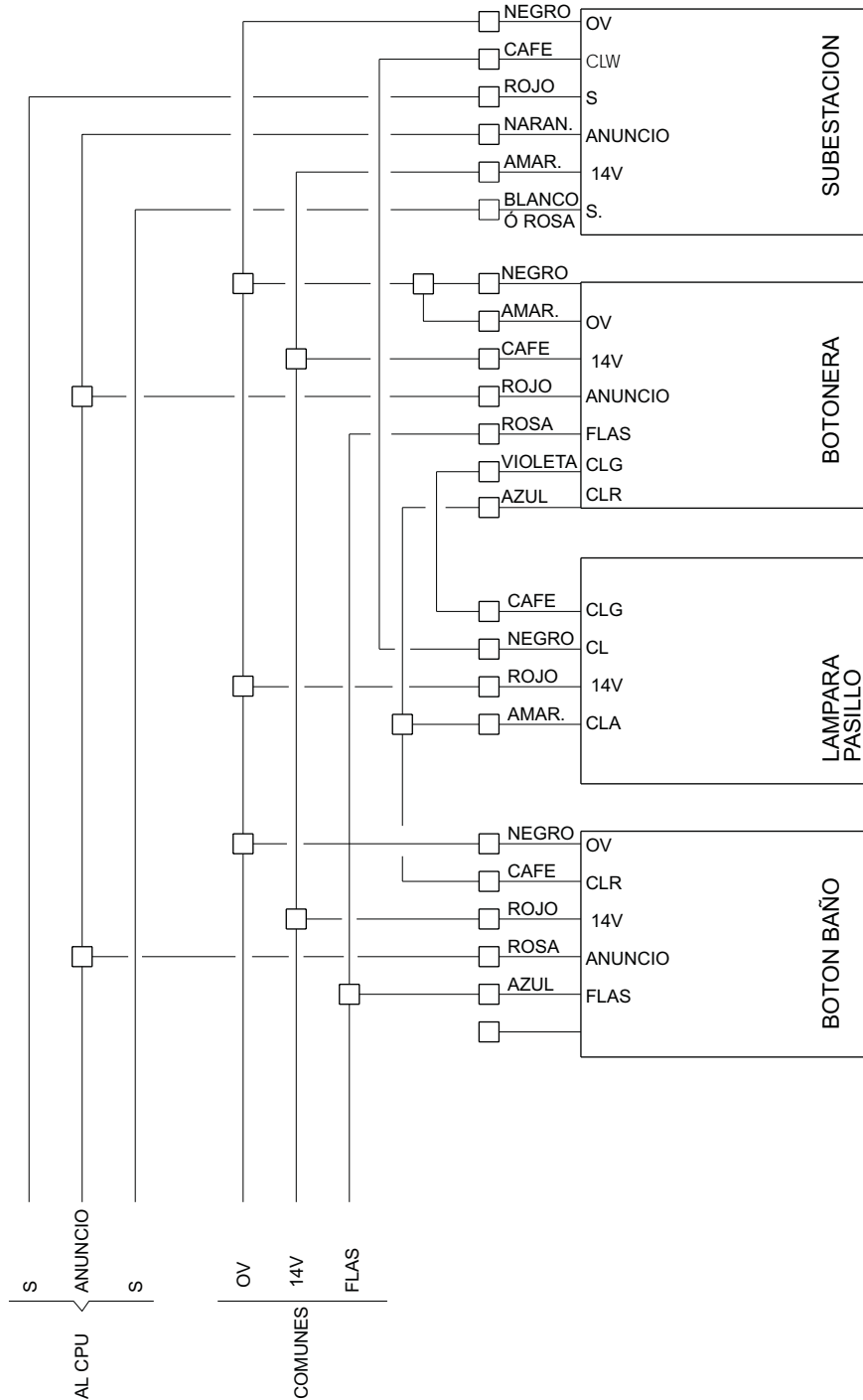


DIAGRAMA DE CONEXIONES CON CABLEADO TRADICIONAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO

SISTEMA DE INTERCOMUNICACION ENFERMO-ENFERMERA

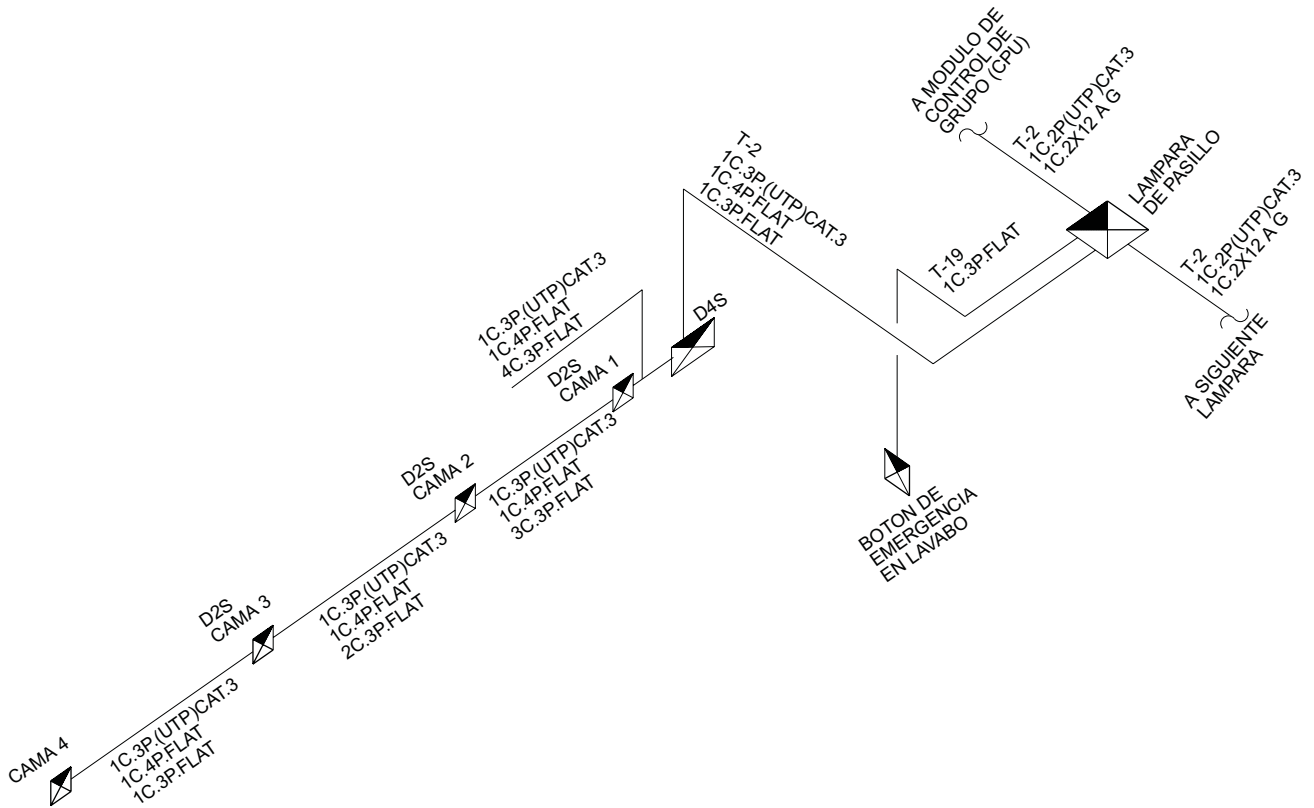


DIAGRAMA ES UEMATICO CON CABLEADO ESTRUCTURADO

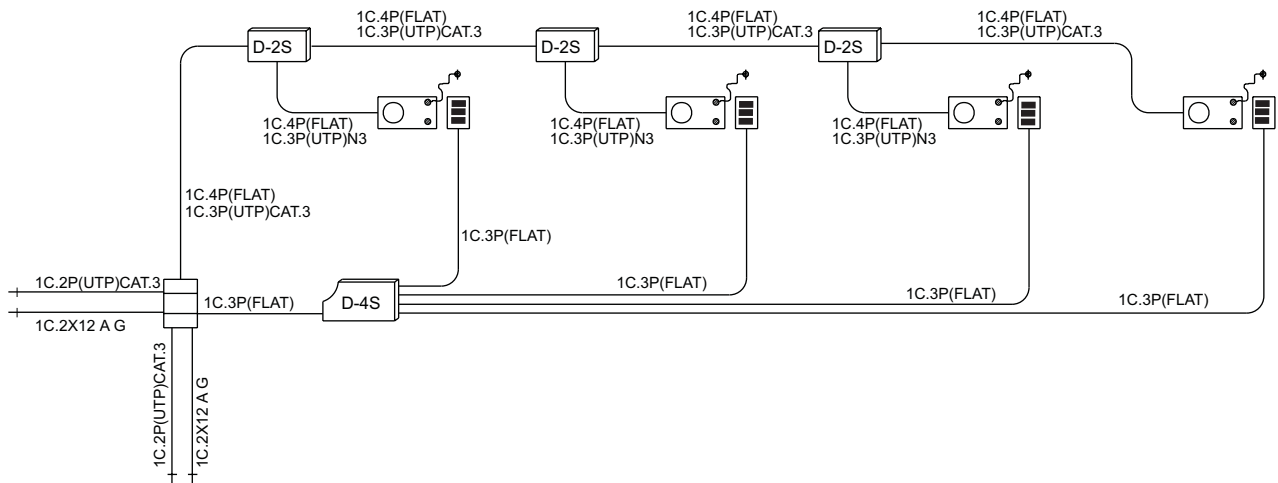


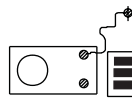



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE ENCAMERAMENTO



-  ESTACION DE ENCAMADO CON SUBESTACION DE PRESENCIA Y CORDON LLAMADOR CONSOLA DE ENCAMADOS
-  D-4S DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y CUATRO SALIDAS
-  D-2S DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y DOS SALIDAS
-  LAMPARA MULTIPLE

DETALLE DE CONEXION EN (ENCAMADO DE 4 CAMAS)

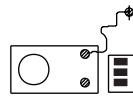
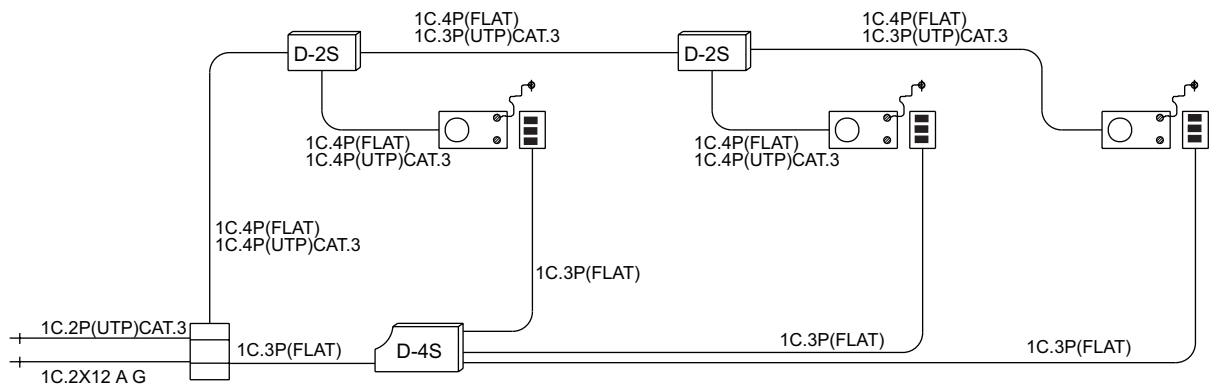


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

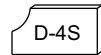
NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE ENCAMERAMENTO



ESTACION DE ENCAMADO CON SUBESTACION DE PRESENCIA Y CORDON LLAMADOR CONSOLA DE ENCAMADOS



DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y CUATRO SALIDAS



DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y DOS SALIDAS



LAMPARA MULTIPLE

DETALLE DE CONEXION EN ENCAMADO DE 3 CAMAS

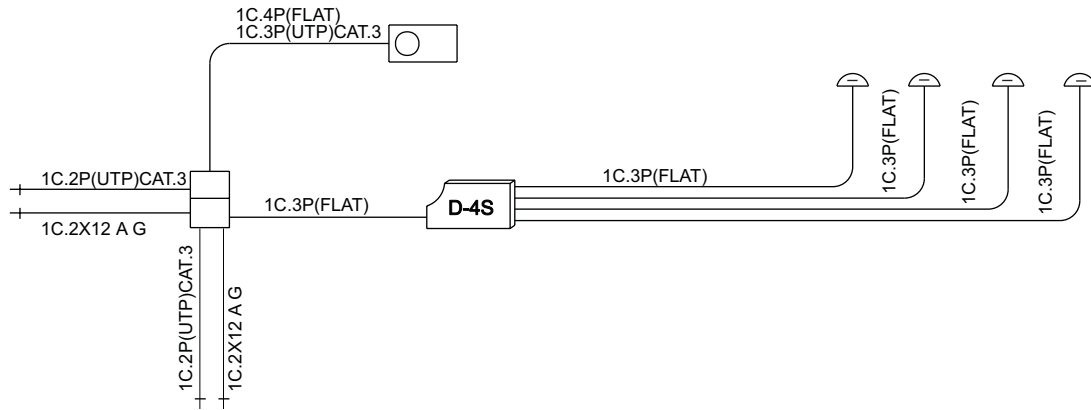






INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO
SISTEMA DE ENERGIAS ENFERMERA



-  SUBESTACION UNIVERSAL
-  DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y CUATRO SALIDAS
-  LAMPARA SENCILLA
-  BOTON DE EMERGENCIA DE BANO LLAVES DE BANO

DETALLE DE CONEXION EN BAÑOS DE ENCAMADOS



- 9.1 **INTRODUCCIÓN**
- 9.2 **OBJETIVO**
- 9.3 **CAMPO DE APLICACIÓN**
- 9.4 **SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL USO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**
- 9.5 **SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL AIRE ACONDICIONADO**
- 9.6 **SUPERVISIÓN Y CONTROL DE GASES MEDICINALES**
- 9.7 **SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LA RED DE AGUA FRÍA**
- 9.8 **SUPERVISIÓN Y CONTROL DE GENERADORES DE VAPOR**
- 9.9 **SUPERVISIÓN Y CONTROL DE EQUIPOS DE RAYOS “X”**
- 9.10 **SUPERVISIÓN Y CONTROL DE SISTEMAS CONTRA INCENDIO**
- 9.11 **DATOS BÁSICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**



9.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente, la supervisión y el control de toda infraestructura de las instalaciones electromecánicas que intervienen en un edificio, pueden administrarse inteligentemente de una manera integral, debido al desarrollo y aplicación de la tecnología en estas áreas.

El aplicar estos sistemas de supervisión y control basados en mando por microprocesador con tecnología tipo digital, representa grandes ahorros y beneficios en la administración de las diferentes instalaciones que intervienen en un inmueble, ayudando a garantizar el buen desempeño, la seguridad y conservación de todos los servicios que proporcionan las mismas, esto principalmente en edificios donde las instalaciones electromecánicas son de vital importancia, manejándose el concepto de el “edificio inteligente”.

9.1.1 Software del Sistema

Esta diseñado para su aplicación en todo tipo de instalaciones electromecánicas nuevas y/o existentes, con la finalidad de facilitar su administración, supervisión y control, con la ayuda de programas ejecutables en tiempo real que garantizan el adecuado manejo y mantenimiento de todos los equipos y accesorios integrados en la red de comunicación del sistema.

En la configuración del sistema también pueden asociarse la supervisión y control de instalaciones de diferentes sistemas de seguridad tales como el control de acceso de personal, la detección de humo, incendios, el control de elevadores o escaleras eléctricas y dispositivos de control de diferente tecnologías, aplicaciones y manufactura. La magnitud y complejidad del sistema se desarrollara a partir de las necesidades de administración, niveles de seguridad requeridos y al tipo de ocupación del edificio.

9.1.2 Programación del Sistema

La programación y ejecución de todo el sistema se establece de manera rápida y sencilla, ya que los equipos y accesorios de control son compactos, modulares de aplicación específica y en forma de control distribuido, basados en tecnología de microprocesador, los cuales son administrados mediante un tipo de software amigable que opera bajo ambiente windows y en forma grafica.

Básicamente el programa de control del sistema esta compuesto por un menú maestro que permite el acceso a ventanas y desplegados de fecha / hora, indicación de alarmas, reportes e impresión de formatos actualizados de gráficos, comportamientos dinámicos de operación y reconocimiento de puntos de conflicto dentro del sistema.



9.1.3 Control del Sistema

El operador del sistema tiene acceso de manera inmediata y sencilla al programa de control principal por medio del equipo de computo permitiendo ver imágenes dinámicas de operación, diagramas de conexión y de flujo, las tendencias y gráficas de todos los equipos instalados dentro del sistema además de contar con las siguientes facilidades:

- navegar dentro del sistema de un desplegado a otro.
- verificar y reconocer los puntos de alarmas de manera prioritaria.
- Garantizar el manejo exacto de todos los puntos controlables dentro del sistema.
- Tener accesos a diagramas de flujo de los programas del sistema, con sus inter- relaciones correspondientes.
- Tener desplegados temporales de puntos determinados dentro del sistema como: gráficas, barras, tendencias de emisión de alarma, etc.
- Visualizar reportes y sumarios de todo el sistema.
- Emitir y recibir mensajes de otros turnos.
- Generar reportes impresos y desplegados para su estudio.
- La supervisión en cualquier momento de la eficiencia en la comunicación entre los elementos de control conectados en el sistema.
- Se tiene que contemplar la posibilidad de ampliación a futuro, en todos los sistemas de control de las diferentes instalaciones que integran un edificio. Por lo cual se deberán instalar equipos que tengan la facilidad de actualizarse conforme avance la tecnología en los mismos, con elementos de crecimiento modular que se integren a la red de señalización y control existente de manera rápida y sencilla sin afectar la operación del sistema.
- Las inversiones necesarias para la aplicación de sistemas de supervisión y control de las diversas instalaciones de un edificio, contarán con la facilidad de realizarse de manera gradual conforme a programas preestablecidos de crecimiento o desde su inicio de operación, la aplicación del sistema deberá basarse en el concepto de control distribuido, ofreciendo una gran flexibilidad en su instalación, manejo y administración del mismo.



- Los principales sistemas de instalaciones que pueden ser supervisados y controlados de manera integral son los siguientes:
 - Sistema de energía eléctrica.
 - Sistema de aire- acondicionado.
 - Sistemas de seguridad.
 - Sistemas de detección de humos e incendio.
 - Sistema de gases medicinales.
 - Sistema de generadores de vapor.
 - Sistema de equipos de rayos “x”.
 - Sistema de equipos de refrigeración de sustancias biológicas.
 - Sistemas electromecánicos en general.

9.2 OBJETIVO

Proporcionar al proyectista de ingeniería de telecomunicaciones de las unidades del instituto mexicano del seguro social, las bases y lineamientos a seguir para el desarrollo de proyectos de la especialidad de ingeniería en cuestión. Teniendo que aplicar las tecnologías existentes que soporten los cambios en el campo de la supervisión y control de instalaciones electromecánicas de forma integral, con el fin de: observar, controlar y mantener, en optimas condiciones las mismas. Elevando el grado de eficiencia y duración, además de poder monitorear el estado de operación de todos los sistemas involucrados, obtener reportes impresos o acceder a los archivos del programa con el objetivo de tener ahorros de costos de operación y de mantenimiento con menor personal al reducir los tiempos muertos ocasionados por fallas en los equipos.

9.3 CAMPOS DE APLICACIÓN

Los conceptos mencionados en este apartado tienen una aplicación practica en el desarrollo de los proyectos de ingeniería de telecomunicaciones en los principales inmuebles que construye, amplia y remodela el IMSS.



Debido a la complejidad de los sistemas y a los diferentes tipos de operación y ocupación de los inmuebles, se tendrán que elaborar estudios específicos para cada uno de los edificios donde puedan ser aplicados.

En todos los casos al instalar sistemas de control con este tipo de tecnologías se deberá analizar el importe inicial de la inversión de operación y su recuperación a futuro. Partiendo principalmente de los costos y beneficios que se obtienen al implementar sistemas de tal manufactura.

9.4 SUPERVISION Y CONTROL DE LA ENERGIA ELECTRICA

El sistema ofrece una gran flexibilidad para controlar las instalaciones eléctricas de una amplia variedad de tipos y tamaños de edificios, facilitando la supervisión, operación y mantenimiento en conjunto de las instalaciones electromecánicas teniendo la posibilidad de integrar en cualquier momento otras instalaciones como las de seguridad, manejando un solo sistema de supervisión y control de manera integral. Para tal fin se deberán instalar las interfaces hombre-máquina correspondientes en la red de comunicación del sistema con tecnología de tipo digital o analógica, como controladores, sensores, tableros, motores actuadores, etc.

9.4.1 Programación del Sistema

El operador del sistema, tiene que programar los primeros niveles de comunicación y estrategias de conservación de energía eléctrica a seguir. Determinando los datos y las secuencias de operación necesarias, siguiendo amigablemente el programa que es sencillo y claro.

Posteriormente se analizarán los resúmenes y desplegados gráficos de ahorro de energía generados por el sistema, con el fin de estudiar el éxito de las estrategias probadas y comprobar los alcances de funcionamiento y ahorros de energía sugeridos, haciendo las modificaciones y arreglos necesarios en el sistema.

9.4.2 Facilidades del Sistema

Las facilidades de supervisión y control de los programas paquete de energía eléctrica que ofrece el sistema son:



9.4.2.1 Control de Circuitos de Iluminación- El programa permite prender o apagar de forma automática y/o manual las luminarias y/o equipos que se encuentren instalados dentro de un mismo circuito en las zonas programadas en el sistema, durante los tiempos predeterminados y al nivel en que se tengan distribuidos los circuitos por pasillos, por piso, por área de oficinas, por zonas de uso general, por servicios etc. Logrando con ello ahorros significativos de consumo de energía, teniendo la posibilidad de realizar los ajustes y cambios que sean necesarios, en el software del sistema sin afectar las instalaciones eléctricas en obra.

9.4.2.2 control de arranque y paro de motores: Esta basado en programas de necesidades y horarios de trabajo preestablecidos en el software del sistema, para tener el control en forma automática y/o manual de todos los equipos conectados dentro de la red de comunicación por tiempos de trabajo y por zonas predeterminadas, logrando ahorros de energía eléctrica y una mayor eficiencia en el desempeño de los motores de los equipos.

9.4.2.3 control de elevadores y escaleras eléctricas: La programación se realiza por horarios de servicio, establecidos en las diferentes zonas de control y en relación de los niveles de seguridad determinados, permitiendo disponer cambios dentro del sistema en casos de emergencia.

9.4.2.4 control de demanda: El sistema evita que se genere un alto factor en base prioridades determinadas de tipo eléctrico.

9.4.2.5 cálculo de demanda instantánea y acumulada: Se estipula con el objetivo de tener en todo momento un fácil acceso a lecturas de energía eléctrica para su adecuada administración.

Uno de los factores principales que contribuyen al aumento de costos de operación en un edificio, es el de consumo eléctrico. Adicionalmente intervienen multas generadas por demandas pico en kw/h en un mes, que llegan a ser hasta de un 50%. En respuesta, el sistema supervisa los consumos de energía eléctrica efectuados, comparando el valor limite preestablecido por el usuario, además de apagar regularmente cargas no esenciales por periodos cortos de tiempo, con la ayuda de los programas que el sistema ofrece como:

Administrador de energía, control de la ejecución de programas, definición en línea de los sistemas, administrador de cargas, limitador de demanda, procesador de carga, ciclado, perfil de servicio y resúmenes



9.4.2.6 Solicitud y autorización de suministros mediante llamada telefónica: Tiene el objetivo de poder realizar cambios en las rutinas de trabajo preestablecidas en el sistema, vía remota a través de línea telefónica en casos especiales y/o de emergencia.

9.4.2.7 Sub- estación Eléctrica. El sistema ofrece básicamente las siguientes facilidades de control:

En el equipo:

Monitorea el adecuado desempeño de los elementos que conforman el transformador principal y el transformador de baja.

En funciones:

Supervisa los niveles de aceite y los rangos de temperatura existentes en los transformadores que integran el sistema (principal y de baja), además de realizar el monitoreo de rangos eléctricos (kva., factor de potencia y corriente) del tablero de la sub-estación.

9.4.3.8 planta de emergencia. El sistema supervisa las siguientes funciones:

En el equipo:

Supervisa la operación normal de los principales elementos que la integran.

En funciones:

Monitorea el consumo de volts y ampers y la frecuencia de salida y mantiene el nivel adecuado de diesel.

9.5 SUPERVISIÓN Y CONTROL DE AIRE- ACONDICIONADO

La finalidad de implementar este sistema es lograr niveles óptimos de energía con eficiencia, al permitir el desarrollo de estrategias adecuadas en los equipos principales y elementos que conforman estos sistemas, como:

La temperatura de agua helada entrada y salida, la temperatura del agua de condensación entrada y salida, la presión del vapor de alimentación, estado de operación, etc.

Garantizando con ello un desempeño óptimo y seguro de los equipos generadores de agua helada al obtener ahorros por reducción en los costos de operación y de mantenimiento además poder monitorear la presión diferencial existente en el banco de filtros de las manejadoras multi-zona o uni-zona con el fin de indicar el tiempo exacto en que deben ser reemplazados los filtros, manteniendo y asegurando la calidad del servicio ofrecido.



9.5.1 Facilidades del Sistema

Las facilidades y características de los paquetes del programa de supervisión y control de aire acondicionado son las siguientes:

9.5.1.1 La Optimización del Tiempo de Operación

Se logra al permitir programar el arranque matutino del equipo principal de cada sistema (uma) hasta el último momento posible, utilizando para ello una técnica de adaptación, basada en las características térmicas existentes en cada edificio haciendo las modificaciones necesarias de manera automática por el sistema, además de anticipar el paro nocturno de los equipos lo antes posible, sin afectar al usuario y manteniendo los parámetros de confort de manera constante.

9.5.1.2 Reajuste del Suministro del Aire

Monitorea las cargas de calefacción y de refrigeración por grupos de áreas acondicionadas por el sistema y ajusta las temperaturas de descarga de cada (uma) a su máxima eficiencia manteniendo siempre el confort del usuario.

9.5.1.3 Cambio Entalpico

Monitorea las compuertas del aire exterior y de las de retorno con el fin de proporcionar un aire más económico de enfriar.

9.5.1.4 Perfil del Aire- Acondicionado

El sistema lleva a cabo cálculos de ahorro de energía que pueden atribuirse a la utilización de los módulos del administrador de aire acondicionado.

9.5.1.5 Resúmenes

Recopila toda la información emitida de cada uno de los paquetes que integran el sistema, reportando las variables y los cambios de función en el tiempo.



9.5.1.6 Administrador de Enfriadores

El objetivo del sistema es el de reforzar en un grado máximo la eficiencia de los mismos y generar información de los ahorros resultantes.

9.5.1.7 Reajuste del Agua de Condensación

Se genera por el sistema, determinando el punto de ajuste de la temperatura del agua de condensación más efectiva, comparando las condiciones del aire exterior y la carga del sistema con las características operativas de los enfriadores y de las torres de enfriamiento.

9.5.1.8 Reajuste del Agua Helada

El programa modifica el punto de ajuste de la temperatura del agua helada, partiendo de los cambios de carga de las áreas acondicionadas por el sistema para hacerla más económica.

9.5.1.9 Secuenciado de Enfriadores

El sistema determina la combinación de enfriadores mas efectivamente minimizando el consumo de energía eléctrica al operar los enfriadores dentro de sus curvas de máxima eficiencia para satisfacer la demanda de agua helada total.

9.5.1.10 Perfil de Ahorros

Monitorea y acumula los ahorros de energía y costos derivados del administrador de enfriadores. Los resúmenes de ahorros se pueden obtener en forma diaria y/o como cualquier base periódica.

9.6 SUPERVISIÓN Y CONTROL DE GASES MEDICINALES

El sistema tiene la capacidad de administrar adecuadamente las siguientes instalaciones:

- Oxígeno
- Oxido –nitroso
- Aire a presión



- Vacío

Al administrar este tipo de instalaciones de manera automática y/o manual, se obtienen grandes beneficios en la calidad, mantenimiento y seguridad del servicio que se brinda al usuario, ya que se elimina la posibilidad de falla humana y/o errores de operación en los equipos, al analizar y mantener constantemente los rangos de suministro indicados, además de lograr ahorros significativos en los consumos de los gases que son suministrados en las áreas de:

- Quirófanos
- Terapia intensiva
- Recuperación
- Urgencia
- Inhaloterapia
- Fisiología pulmonar, hospitalización y encamados

El programa logra un adecuado y seguro manejo de las instalaciones de gases medicinales para la atención médica especializada, ya que detecta y corrige oportunamente cualquier variación de los parámetros de suministro establecidos que pueden causar daños profundos en la salud, manteniendo siempre la calidad del servicio ofrecido al derecho- habiente.

9.7 SUPERVISIÓN Y CONTROL DE REFRIGERACION DE SUSTANCIAS BIOLÓGICAS

El sistema permite tener el reporte constante del trabajo adecuado de los equipos, emitiendo alarmas en caso de falla de los mismos, además garantiza la calidad y la conservación óptima de diferentes sustancias biológicas (vacunas, sangre, medicamentos, etc.) que se encuentran almacenadas bajo refrigeración, manteniendo los parámetros de temperatura apropiados, eliminando la posibilidad de lesionar la salud del derechohabiente al serle aplicados por motivos médicos.

9.8 SUPERVISIÓN Y CONTROL DE GENERADORES DE VAPOR

El sistema permite el monitoreo constante de la presión del vapor existente en los equipos, reportando instantáneamente cualquier falla y/o alarma en los mismos, obteniendo una mayor seguridad y eficacia en el servicio que proporcionan.



SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

El programa captura informes de presión de vapor y de temperatura, analiza los gases de combustión generados por los equipos, supervisa la temperatura del agua de alimentación en el tanque de condensados y efectúa las correcciones necesarias en el momento oportuno, a fin de mantener un óptimo desempeño y cumplir con las normas vigentes, logrando ahorros significativos en los insumos.

Por la importancia de este servicio y de los precios de los equipos y accesorios de los generadores de vapor, es conveniente que el sistema contemple la opción de supervisar y analizar la calidad del agua de alimentación, para obtener una mayor vida útil de los equipos y reducir los costos de operación y de mantenimiento.

9.9 SUPERVISIÓN Y CONTROL DE EQUIPOS DE RAYOS “X”

El sistema permite un mayor rendimiento y explotación de los equipos existentes, logrando una mejor calidad en el servicio ofrecido al derechohabiente, al tener el control y monitoreo de los tiempos de operación y de la cantidad de disparos que se realizan, ya sea por turno, por día, por semana y/o por mes, resultando en tener una mayor vida útil de los equipos y accesorios de rayos “x”.

9.9.1 Alcances del Sistema

El sistema también cuenta con la capacidad de supervisar y controlar otros equipos médicos, que por sus costos de operación y por la especialidad del servicio proporcionado son importantes en una unidad medica como los tomógrafos computarizados, las bombas de cobalto, equipos de laboratorio automatizados, etc. Obteniendo los beneficios que ello implica.

9.10 SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE HUMOS E INCENDIO

El sistema permite responder de manera oportuna y controlada, a los casos de incendio que pudieran suscitarse en algún inmueble, al garantizar el adecuado desempeño y el trabajo programado en conjunto de todos los equipos y accesorios contra incendio con los que cuenta un inmueble en caso de emergencia.



9.10.1 Generalidades del sistema

El sistema cuenta con un controlador central para la supervisión y administración de todos los equipos de control y monitoreo integrados a la red de comunicación del sistema central, tableros de control inteligente, para alarma y detección de humo, elementos detectores y/o de respuesta en las áreas y locales apropiados, unidades y estaciones indicadoras de alarma sonora y/o audiovisual, que deberán estar integradas a la red. Las necesidades y soluciones de diseño serán específicas, según el desarrollo arquitectónico y tipo de ocupación del inmueble.

El sistema deberá cumplir con las Normas Internacionales de N.F.P.A.

9.10.2 Generalidades de instalacion

Todos los detectores son llamados de Tipo dirigible (inteligente) es decir que cada detector dispone de una alarma distintiva particularizada. El sistema permite hacer agrupamientos de detectores que serán objeto de la indicación de una alarma del mismo modo que un solo detector convencional que serán objeto de la indicación de una alarma del mismo modo que un solo detector.

Para facilitar la supervisión del sistema cada detector o agrupamiento de detectores recibe una denominación de identificación, para cuando un detector es solicitado, su denominación o la de su grupo se indica en el módulo de visualización correspondiente de la central de control. Lo mismo sucede en caso de avería o falla de una línea, de un detector o de un grupo de detectores.

Los locales y áreas principales de un inmueble donde exista la posibilidad de originarse un incendio, deberán estar protegidas por una instalación de detección compuesta, según el empleo y ocupación del inmueble, ya sea con detectores de ionización, temperatura, fotoeléctricos y/o electrónicos, así como estaciones manuales de alarma tipo doble acción, bocinas de audio para campo, unidades audiovisuales con luz estroboscópica, etc., teniendo un sistema de detección tan sofisticado, como las necesidades lo demanden.

El sistema deberá controlar por zonas de grupos de detectores las áreas de equipos y servicios específicos como: las centrales de acondicionamiento de aire, elevadores de uso general, elevadores para enfermos, monta cargas, zona de columna, ventiladores, serpentines, trampillas de eliminación de humos, de bloqueo de puerta corta fuego de circulación, etc.

Los datos de señalización de cierre y de abertura de válvulas y los informes del estado de las compuertas de eliminación de humos serán remitidas al tablero de control inteligente, así como a la estación de trabajo central, para su control y ajuste de la posición de las mismas, además de tener el monitoreo constante del trabajo de los ventiladores de eliminación de humos, reportando de manera constante cualquier falla o alarma de los equipos y accesorios que conforman el sistema.



9.10.3 Generalidades del equipo

A continuación se especifican las características principales de los equipos y accesorios de detección de humos e incendio, conforme a los estándares aceptados por la industria.

Para el desarrollo de sistemas y su aplicación practica en cualquier tipo de inmueble deberán realizarse estudios específicos, para su adecuada elección (N.F.P.A.).

9.10.3.1 Control central del sistema

La supervisión y control de todo el sistema de detección de humos e incendio, se lleva acabo en la estación de trabajo (OWS), con los siguientes requerimientos mínimos de equipamiento, que cambiaran conforme avance la tecnología en los mismos:

- Microprocesador personal de la ultima versión.

9.10.3.2 Tablero de control inteligente

De diseño modular, para la supervisión y control de alarmas de humos e incendio, así como la detección de humos y monitoreo de puntos inteligentes individualmente, permitir la integración a la red de comunicación del sistema de control central, con fuente de voltaje regulada 127 V.A.C., 3 A.

El sistema deberá estar alimentado eléctricamente en un circuito independiente y conectado a la planta de emergencia, además de contar con equipo de baterías de respaldo en caso de falla de energía eléctrica.

9.10.3.3 Controlador de red

Para coordinar la comunicación de los controladores de aplicación específica que conforman la red y permitir la administración de programas de ahorro de energía, secuencias de control, datos históricos, tendencias y funciones de control, monitoreo, ahorro y seguridad relacionadas con el sistema de control centralizado. Debe contar con fuente de voltaje regulada y equipo de baterías de respaldo por 72 horas, con las siguientes características mínimas de equipamiento, que cambiaran conforme avance la tecnología:



9.10.3.4 Detectores de área

Deberán estar fabricados en plástico de alto impacto, retardante a la flama, con dos LEDS indicadores del estado de operación de los mismos que facilita su diagnostico de mantenimiento al permitir observar al menos un LED desde cualquier ángulo, con rangos de operación de temperatura de 32° F a 100°, 120° F (0 A 38° C, 49° C) según el lugar de instalación, rangos de humedad de 10 a 93% no condensada, punto de alarma 135° F (57.6° C) máximo o 15° F / mínimo porcentaje de elevación y deberán cumplir con las normas americanas UL,CSFM,FM,MEA.

9.10.3.5 Detector de ionización

Se conoce que la acción del gas de combustión sobre un medio ionizado, se traduce por la disminución de la corriente de ionización. El detector funciona por medio de una recamara de ionización unipolar que emite una alarma cuando se ve influenciado por la presencia de gas de combustión en el ambiente del local donde esta ubicado, con una sensibilidad de 1.9% más- menos 6%/ ft.

La tecnología de los detectores de ionización, tiene una aplicación practica en naves industriales y almacenes, donde pueda iniciarse un incendio de manera rápida, debido a productos flamables, de plásticos, de papel, equipo electrónico, etc.

9.10.3.6 Detector puntual

Consta de un cuerpo fabricado en aluminio tratado electroliticamente, el cual tiene en su parte media un orificio que compone un circuito cerrado de aire el cual obliga al gas a penetrar en el interior. El detector compara el gas contenido en el canasto colector con el aire ambiente del local, emitiendo una señal luminosa (LED) que indica su funcionamiento.

9.10.3.7 Detector temperatura

Se sabe que el calor dilata los cuerpos metálicos; este es el principio del detector. Si el aumento de la temperatura en el interior de un local es lento, el tubo exterior del detector se dilata ligeramente en su sentido longitudinal y no transmite ninguna información de alarma.

En cambio, ante un aumento brusco de la temperatura, por causa del inicio de un incendio, el tubo exterior se dilata demasiado rápido para permitir transmitir una alza térmica en el tubo interior, este al quedar más corto durante algunos instantes, lleva el interruptor a su posición de alarma.



9.10.3.8 Detector de humo Fotoeléctrico con elemento térmico

Consta de un sensor térmico de 60° Centígrados integrado y LED visible. Funciona por medio de un sensor óptico basado en el principio de la luz esparcida.

La tecnología de los detectores fotoeléctricos, tiene una aplicación practica en áreas donde puede iniciarse un incendio de manera lenta, particularmente en locales donde se ubique mobiliario y lugares donde es incompatible la aplicación de la tecnología de ionización, debido a la producción de pequeñas partículas que pueden causar problemas de alarma, como en el caso de plantas de soldar, equipos de trabajo, etc.

9.10.3.9 Detector de humo Electrónico

Consta de un sensor térmico de tipo electrónico, con detección inteligente, de dos vías de comunicación, digital y analógica, funciona censando la temperatura del ambiente, con una sensibilidad de 1.6% pies nominales de certivilidad y LED visible. Se le puede integrar una alarma audible.

9.10.3.10 Base de montaje

Todos los diferentes tipos de detectores deberán tener una base de montaje de conexión rápida y de fácil mantenimiento, acorde a las necesidades del lugar de fijación y a los acabados arquitectónicos del inmueble, ya sea en el interior de ductos de aire-acondicionado, en plafond, losa y/o muro.

9.10.3.11 Estación de alarma

De operación manual tipo doble acción, con restablecimiento por medio de llave ALLEN, fabricada en color rojo visible, con la palabra "FUEGO", voltaje de operación normal de 24 V.C.D. Y modulo monitor de conexión.

9.10.3.12 Bocina de audio para campo

Para la emisión de mensajes del "SISTEMA DE VOCEO DE EMERGENCIA" frecuencia de respuesta de 400 a 4,000 Hz. , con posibilidad de seleccionar la potencia de salida según necesidades en campo, nominal 2 Watts. RMS y transformador integrado de línea variable a 25 y 70 V.C.A.



9.10.3.13 Unidades indicadoras de alarma

De alta intensidad de señalización, para operar a 24 V.C.D., disponibles en color rojo y/o beige, con la palabra "FUEGO" y base de montaje, con diferentes tipos de aplicación flexible según necesidades en campo:

- UNIDAD DE ALARMA VISUAL. Solamente indicación visual de alarma, por medio de luz intermitente tipo estroboscópica en diversas intensidades de luz 1.5, 15, 75 y 110 candelas
- UNIDAD DE ALARMA AUDIOVISUAL. Indicación en forma visual por medio de luz estroboscópica y auditiva por generación de (8) tonos de alarma o indicación visual por medio de luz estroboscópica y auditiva por medio de bocina que permite la emisión de mensajes de emergencia

9.10.3.14 Estación de telefonía de emergencia

Para la comunicación directa del personal de seguridad, la policía y bomberos por medio de teléfono rojo alojado en gabinete metálico con puerta y chapa tipo empotrar de alta resistencia.

9.10.3.15 Tablero repetidor de alarmas

Equipado con pantalla de cristal líquido de cuarzo de 80 caracteres, resolución de 20x4 líneas, botonera de control, reloj interno de memoria no volátil y zumbador piezo-eléctrico para el anuncio de alarmas.

9.10.3.16 Alarma de campana

Para uso interior y exterior, esmaltada en color rojo, de 6, 8, y 10 pulgadas de diámetro, rango aproximado de 85 dB

9.10.3.17 Contacto magnético

Juego de contactos magnéticos, para la supervisión del estado de puertas abierto/cerrado.



9.10.3.18 Módulo inteligente

Para la supervisión de circuitos indicadores de alarma, voceo, telefonía de emergencia y dispositivos con contacto normalmente abierto, con led supervisor, con voltaje de operación de 15 a 28 V.D.C. y corriente en standby de 300 micro- ampers de tipo monitor, de control, aislador, etc.

9.10.3.19 Necesidades de cableado

Todo el sistema del cableado de la red de comunicación, deberá ser resistente al fuego y deberá ser enteramente autónomo.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

9.11 – DATOS BASICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

9.11.1 - SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCION Y REFRIGERACION.

	SI	NO	COMENTARIOS
Sistema de enfriamiento			
El sistema de enfriamiento es del tipo acoplado.	()	()	_____
El sistema de enfriamiento es del tipo desacoplado			_____
Unidades de Enfriamiento			
Especificar Marca, modelo y cantidad			_____
Las unidades de enfriamiento cuentan con tablero de control con microprocesador	()	()	
Especificar Modelo y cantidad			_____
Las unidades de enfriamiento son enfriadas por agua	(...)	(...)	_____
Las unidades de enfriamiento son enfriadas por aire	()	()	_____
Se requiere comando de arranque y paro de las Unidades de enfriamiento	()	()	_____
Se requiere rutina de ciclado de las unidades de enfriamiento	()	()	_____
Se requiere rutina de arranque óptimo de las unidades de enfriamiento	()	()	_____



Torres de enfriamiento

Especificar cantidad de torres de enfriamiento _____

Especificar cantidad de ventiladores por torre de enfriamiento _____

Especificar la potencia de los motores de los ventiladores en Hp y voltaje _____

Los motores de los ventiladores estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM () () _____

Los CCM's cuentan con selectores individuales automáticos-manual-fuera () () _____

Los motores de los ventiladores estarán controlados por arrancadores locales () () _____

Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera () () _____

Se requiere(n) válvulas motorizadas para habilitar o () () _____

Especificar diámetro de tubería y cantidad de válvulas _____

El diseño del sistema de HVAC incluye variadores de velocidad para los ventiladores de las torres de enfriamiento () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Especificar voltaje, potencia (Hp) y marca de variadores

Se requiere medición digital (nivel alto y bajo) de las tinas de las torres de enfriamiento

() ()

Se requiere comando de arranque y paro de los ventiladores de las torres de enfriamiento

() ()

Se requiere rutina de ciclado de los ventiladores de las torres de enfriamiento

() ()



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Bombas de condensados

Cantidad de bombas a control () () _____

Especificar la potencia de los motores de las bombas en Hp y voltaje de alimentación _____

Se requiere comando de arranque y paro de las bombas de condensados () () _____

Se requiere rutina de ciclado de las bombas de condensados () () _____

Se requiere confirmación de bomba(s) funcionando () () _____

Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera de la(s) bomba(s) () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM () () _____

Los CCM's cuentan con selectores individuales automático-manual-fuera () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados por arrancadores locales () () _____

Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera () () _____

Bombas de Agua Helada Circuito Primario

Cantidad de bombas a controlar () () _____

Especificar la potencia de los motores de las bombas en Hp y voltaje de alimentación _____

Se requiere comando de arranque y paro de las bombas de agua helada circuito primario () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Se requiere rutina de ciclado de las bombas de agua helada circuitos primarios () () _____

Se requiere confirmación de bomba(s) funcionando () () _____

Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM () () _____

Los CCM's cuentan con selectores individuales automático-manual-fuera () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados por arrancadores locales () () _____

Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera () () _____

Bombas de Agua Helada Circuitos Secundarios

Cantidad de circuitos secundarios () () _____

Cantidad de bombas a controlar por circuito secundario () () _____

Especificar la potencia de los motores de las bombas en Hp y voltaje de alimentación _____

Se requiere comando de arranque y paro de las bombas de agua helada de los circuitos secundarios () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Se requiere rutina de ciclado de las bombas de agua helada de los circuitos secundarios	()	()	_____
Se requiere confirmación de bomba(s) funcionando	()	()	_____
Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera	()	()	_____
Los motores de las bombas estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM	()	()	_____
Los motores de las bombas estarán controlados por arrancadores locales	()	()	_____
Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera	()	()	_____
El diseño del sistema de HVCA incluye variadores de velocidad para las bombas de los circuitos secundarios de enfriamiento	()	()	_____
Especificar voltaje, potencia (Hp) y marca de variadores	_____	_____	_____
Se requiere controlar los variadores por presión en el cabezal del circuito secundario	()	()	_____
Se requiere controlar los variadores por flujo en el cabezal del circuito secundario	()	()	_____
Se requiere medición de BTU's del circuito secundario	()	()	_____
Se requieren válvulas motorizadas para la recirculación de agua de los circuitos	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Especificar diámetro de tubería, cantidad de válvulas y tipo de actuador (On/Of ó Modulante)

Aire Acondicionado

Unidades Manejadoras de aire volumen constante

El diseño del sistema de HVAC incluye manejadoras de aire a volumen constante

() ()

Especificar cantidad de manejadoras unizonas

Especificar cantidad de manejadoras multizona

Especificar diámetro de tubería, cantidad y tipo de válvulas para serpentín de enfriamiento y tipo de actuador (On/Off ó Modulante)

Especificar diámetro de tubería, cantidad y tipo de válvulas para serpentín de calefacción y tipo de actuador (On/Off ó Modulante)

El diseño del sistema de HVAC incluye control automático de la posición de las compuertas de aire exterior y aire de retorno

() ()

El diseño del sistema de HVAC incluye ducto de aire de retorno

() ()



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

El diseño del sistema de HVAC utiliza el pleno como ducto de aire de retorno	()	()	_____
La ubicación de las UMA's es en plafond	()	()	_____
La ubicación de las UMA's es en cuartos de máquinas	()	()	_____
Especificar la potencia de los motores de las UMA's en Hp y voltaje de alimentación	_____	_____	_____
Se requiere comando de arranque y paro de las UMA's por horario	()	()	_____
Se requiere confirmación de UMA(s)	()	()	_____
Se requiere alarma por filtro sucio de la(s)	()	()	_____
Se requiere alarma por ruptura de banda del motor de la(s) UMA(s)	()	()	_____
Se requiere alarma por ruptura de banda del motor de la(s) UMA(s)	()	()	_____
Se requiere alarma por ruptura de banda del motor de la(s) UMA(s)	()	()	_____
Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera	()	()	_____
Los motores de las UMA(s) estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM	()	()	_____
Los CCM(s) cuentan con selectores individuales automático-manual-fuera	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Los motores de las UMA(s) estarán controlados por arrancadores locales () () _____

Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera () () _____

El diseño del sistema de HVAC incluye variadores de velocidad para las bombas de los circuitos secundarios de enfriamiento () () _____

Se requiere sensor de temperatura de cuarto con ajuste de temperatura manual () () _____

Se requiere sensor de temperatura de cuarto con botón de override () () _____

Se requiere sensor de temperatura de cuarto con botón de override y ajuste de temperatura () () _____

Se requiere sensor de temperatura de cuarto con botón de override, ajuste de temperatura manual y display () () _____

Unidades Manejadoras de aire volumen variable

El diseño del sistema de HVAC incluye manejadoras de aire con volumen variable () () _____

Especificar cantidad de manejadoras _____

Especificar diámetro de tubería, cantidad y tipo de válvulas para serpentín de enfriamiento y tipo de actuador (On/Off ó Modulante) _____

Especificar diámetro de tubería, cantidad y tipo de válvulas para serpentín de calefacción y tipo de actuador (On/Off ó Modulante) _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

El diseño del sistema de HVAC incluye control automático de la posición de las compuertas de aire exterior y aire de retorno	()	()	_____
El diseño del sistema de HVAC utiliza el pleno como ducto de aire de retorno	()	()	_____
La ubicación de las UMA's es en plafond	()	()	_____
La ubicación de las UMA's es en cuartos de máquinas	()	()	_____
Especificar la potencia de los motores de las UMA's en Hp y voltaje de alimentación	_____	_____	_____
Se requiere comando de arranque y paro de las UMA's por horario	()	()	_____
Se requiere confirmación de UMA's	()	()	_____
Se requiere alarma por filtro sucio de la(s)	()	()	_____
Se requiere alarma por ruptura de banda del motor de la(s) UMA(s)	()	()	_____
Se requiere alarma por selector en posición manualo fuera	()	()	_____
Los motores de las UMA(s) estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM	()	()	_____
Los CCM's cuentan con selectores individuales automático-manual-fuera	()	()	_____
Los motores de las UMA(s) estarán controlados por arrancadores locales	()	()	_____
Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

El diseño del sistema de HVAC incluye variadores de velocidad para la(s) UMA(s) (Si: incluir sensor de presión estática en ducto)

() ()

Especificar voltaje, potencia (Hp) y marca de variadores

Cajas de volumen variable

Habrá calefacción en las cajas de volumen variable

() ()

La calefacción en las cajas de volumen variable será con resistencia eléctrica

() ()

La calefacción en las cajas de volumen variable será con serpentín de calefacción

() ()

Especificar diámetro de tubería, cantidad y tipo de válvulas y tipo de actuador (On/Off ó

Especificar cantidad de cajas en las que habrá calefacción

Las cajas de volumen variable tendrán ventilador booster

() ()

Especificar cantidad de cajas en las que habrá ventilador booster

Las cajas de volumen variable serán deducto simple

() ()

Especificar cantidad y tamaño de caja



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Las cajas de volumen variable serán de ducto doble () ()

Especificar cantidad y tamaño de caja

Se requiere sensor de temperatura de cuarto con ajuste de temperatura manual () ()

Se requiere sensor de temperatura de cuarto con botón de override () ()

Se requiere sensor de temperatura de cuarto con botón de override y ajuste de temperatura () ()

Se requiere sensor de temperatura de cuarto con botón de override, ajuste de temperatura manual y display () ()

Se requiere control de iluminación desde el control de la caja VAV () ()

Se requiere control de encendido y apagado de circuitos de iluminación desde el control de la caja VAV a través de sensor de presencia () ()

Especificar capacidad del circuito de iluminación en amperes

FAN & COILS

Especificar cantidad de velocidades del Fan & Coil () ()

Habrà calefacción en las unidades Fan & Coil () ()



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

La calefacción en las unidades Fan & Coil será con resistencia eléctrica	()	()	_____
La calefacción en las unidades Fan & Coil será con serpentín de calefacción	()	()	_____
Especificar diámetro de tubería, cantidad y tipo de válvulas y tipo de actuador (On/Off ó)			_____ _____
Las válvulas de enfriamiento y calefacción serán suministradas por el cliente	()	()	_____
Especificar cantidad de unidades Fan & Coil en las que habrá calefacción			_____ _____
Especificar cantidad de unidades Fan & Coil en las que habrá sólo enfriamiento			_____ _____
Se requiere sensor de temperatura de cuarto con ajuste de temperatura manual	()	()	_____
Se requiere sensor de temperatura de cuarto con botón de override	()	()	_____
Se requiere sensor de temperatura de cuarto con botón de override y ajuste de temperatura	()	()	_____ _____
Se requiere sensor de temperatura de cuarto con botón de override, ajuste de temperatura manual y display	()	()	_____
Se requiere control de iluminación desde el control de la unidad Fan & Coil	()	()	_____
Se requiere control de encendido y apagado de circuitos de iluminación desde el control de la unidad Fan & Coil a través de sensor de presencia	()	()	_____ _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Especificar capacidad del circuito de iluminación en amperes _____

Ventiladores de inyección

Cantidad de ventiladores a controlar () () _____

Se requiere comando de arranque y paro de los ventiladores por horario () () _____

Se requiere comando de arranque y paro de los ventiladores en función de la concentración de monóxido de carbono () () _____

Se requiere confirmación de ventilador(es) funcionando () () _____

Se requiere alarma por ruptura de banda del motor de los ventiladores () () _____

Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera () () _____

Los motores de los ventiladores estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM () () _____

Los CCM's cuentan con selectores individuales automático-manual-fuera () () _____

Los motores de los ventiladores estarán controlados por arrancadores locales () () _____

Los arrancadores cuentan con selector Automático-manual-fuera _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Ventiladores de extracción

Cantidad de ventiladores a controlar	()	()	_____
Se requiere comando de arranque y paro de los ventiladores por horario	()	()	_____
Se requiere comando de arranque y paro de los ventiladores en función de la concentración de monóxido de carbono	()	()	_____
Se requiere confirmación de ventilador(es) funcionando	()	()	_____
Se requiere alarma por ruptura de banda del motor de los ventiladores	()	()	_____
Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera	()	()	_____
Los motores de los ventiladores estarán controlados desdeun CCM, especificar el número de identificación del CCM	()	()	_____
Los CCM's cuentan con selectores individuales Automático-manual-fuera	()	()	_____
Los motores de los ventiladores estarán controlados por arrancadores locales	()	()	_____
Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera	()	()	_____

Instalación Eléctrica

Cableado

Bus de comunicación en tubo conduit	()	()	_____
-------------------------------------	-----	-----	-------



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Cableado a sensores y controladores en
áreas bajo plafond en tubo conduit () () _____

Bus de comunicación tipo plenum () () _____

Cableado a sensores y controladores en
áreas bajo plafond, tipo plenum () () _____

Canalizaciones

Pared Gruesa Galvanizada () () _____

Pared Delgada Galvanizada () () _____

PVC tipo pesado aparente () () _____

PVC tipo ligero ahogado () () _____

En charola () () _____

Ducto cuadrado () () _____

Tubo flexible para remates a equipos () () _____

Liquatite () () _____

Zapa () () _____

Cajas de Registro

Troqueladas () () _____

Condulets () () _____

Acometida Eléctrica

Acometida eléctrica a tableros () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

9.11.2 – SISTEMA HIDRAULICO

Agua Potable

	SI	NO	COMENTARIOS
Medición de consumo de agua potable	()	()	_____
Cantidad de tomas domiciliarias	()	()	_____
Diámetro de tomas domiciliarias	()	()	_____
Cantidad de cisternas de agua potable	()	()	_____
Especificar altura de cisterna	()	()	_____

Bombas a controlar

Cantidad de bombas a controlar	()	()	_____ _____ _____
Arranque y paro por presión	()	()	_____
Gasto constante	()	()	_____
Gasto variable	()	()	_____
Especificar la potencia de los motores de las bombas en Hp y voltaje de alimentación			_____
Se requiere comando de arranque y paro de las bombas de agua helada de los circuitos secundarios	()	()	_____
Se requiere rutina de ciclado de las bombas de agua potable	(...)	()	_____
Se requiere confirmación de bomba(s) funcionando	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM () () _____

Los CCM's cuentan con selectores individuales automático-manual-fuera () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados por arrancadores locales () () _____

Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera () () _____

Medición de presión en tanque de expansión () () _____

Aguas Negras

Bombas a controlar

Cantidad de bombas a controlar () () _____

Señales de arranque y paro _____

Especificar la potencia de los motores de las bombas en Hp y voltaje de alimentación _____

Se requiere comando de arranque y paro de las bombas de aguas negras () () _____

Se requiere rutina de ciclado de las bombas de aguas negras () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Se requiere confirmación de bomba(s) () ()
funcionado _____

Se requiere alarma por selector en posición () ()
manual o fuera _____

Los motores de las bombas estarán () ()
controlados desde un CCM especificar el
número de identificación del CCM _____

Los CCM's cuentan con selectores () ()
individuales
automático-manual-fuera _____

Los motores de las bombas estarán () ()
controlados por arrancadores locales _____

Los arrancadores cuentan con selector () ()
automático-manual-fuera _____

Cisterna de Aguas Negras

Cantidad de cisternas de aguas negras () () _____

Especificar altura de cisterna _____

Se requiere controlar válvulas de () ()
direccionamiento de flujo _____

Especificar cantidad y diámetro de válvulas () () _____

Agua Tratada

Bombas a controlar

Cantidad de bombas a controlar () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Señales de arranque y paro _____

Especificar la potencia de los motores de las bombas en Hp y voltaje de alimentación _____

Se requiere comando de arranque y paro de las bombas de agua tratada () () _____

Se requiere rutina de ciclado de las bombas de agua tratada () () _____

Se requiere confirmación de bomba(s) funcionado () () _____

Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM () () _____

Los CCM's cuentan con selectores individuales Automático-manual-fuera () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados por arrancadores locales () () _____

Los arrancadores cuentan con selector automatico-manual-fuera () () _____

Cisterna de Aguas Negras

Cantidad de cisternas de aguas negras () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Especificar altura de cisterna () () _____

Se requiere controlar válvulas de direccionamiento de flujo () () _____

Especificar cantidad y diámetro de válvulas () () _____

Agua Tratada

Bombas a controlar

Cantidad de bombas a controlar () () _____

Señales de arranque y paro _____

Especificar la potencia de los motores de las bombas en Hp y voltaje de alimentación _____

Se requiere comando de arranque y paro de las bombas de agua tratada () () _____

Se requiere rutina de ciclado de las bombas de agua tratada () () _____

Se requiere confirmación de bomba(s) funcionado () () _____

Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM () () _____

Los CCM's cuentan con selectores individuales () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

automático-manual-fuera _____

Los motores de las bombas estarán controlados por arrancadores locales () () _____

Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera () () _____

Cisterna de Agua Tratada

Cantidad de cisternas de aguas tratadas () () _____

Especificar altura de cisterna () () _____

Se requiere controlar válvulas de direccionamiento de flujo () () _____

Especificar cantidad y diámetro de válvulas () () _____

Tanque de tormentas

Bombas a controlar () () _____

Cantidad de bombas a controlar () () _____

Señales de arranque y paro _____

Especificar la potencia de los motores de las bombas en Hp y voltaje de alimentación _____

Se requiere comando de arranque y paro de las bombas de agua de captación pluvial () () _____

Se requiere rutina de ciclado de las bombas de agua de captación pluvial () () _____

Se requiere confirmación de bomba(s) funcionando () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera	()	()	_____
Los motores de las bombas estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM	()	()	_____
Los CCM's cuentan con selectores individuales automático-manual-fuera	()	()	_____
Los motores de las bombas estarán controlados por arrancadores locales	()	()	_____
Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera	()	()	_____
Cisterna de Agua pluvial	()	()	_____
Cantidad de cisternas de agua pluvial	_____	_____	_____
Especificar altura de cisterna	()	()	_____
Se requiere controlar válvulas de direccionamiento de flujo	()	()	_____
Especificar cantidad y diámetro de válvulas	()	()	_____
Bombas de achique	()	()	_____
Cantidad de bombas a controlar	()	()	_____
Señales de arranque y paro	_____	_____	_____
Especificar la potencia de los motores de las bombas en Hp y voltaje de alimentación	_____	_____	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Se requiere comando de arranque y paro de las bombas de achique () () _____

Se requiere rutina de ciclado de las bombas de achique () () _____

Se requiere confirmación de bomba(s) () () _____

Se requiere alarma por selector en posición manual o fuera () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados desde un CCM especificar el número de identificación del CCM () () _____

Los CCM's cuentan con selectores individuales automático-manual-fuera () () _____

Los motores de las bombas estarán controlados por arrancadores locales () () _____

Los arrancadores cuentan con selector automático-manual-fuera () () _____

Cableado

Bus de comunicación en tubo conduit () () _____

Cableado a sensores y transductores en tubo conduit () () _____

Canalizaciones

Pared Gruesa Galvanizada () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Pared Delgada Galvanizada	()	()	_____
PVC tipo pesado aparente	()	()	_____
PVC tipo ligero ahogado	()	()	_____
En charola eléctrica	()	()	_____
Ducto cuadrado	()	()	_____
Tubo flexible para remates a equipos	()	()	_____
Liquatite	()	()	_____
Zapa	()	()	_____

Cajas de Registro

Troqueladas	()	()	_____
Condulets	()	()	_____

Acometida eléctrica

Acometida eléctrica a tableros por parte del proveedor	()	()	_____
--	-----	-----	-------



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

9.11.3- SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION SEGURIDAD.

	SI	NO	COMENTARIOS
Diseño			
Se requieren cámaras de CCTV para vigilar acceso al interior del inmueble	()	()	_____
Se requieren cámaras de CCTV para vigilar otras áreas	()	()	_____
Cámara en interior			
Cantidad de cámaras	_____	_____	_____
Blanco y Negro	()	()	_____
Color	_____	_____	_____
Formato 1/2"	(...)	(...)	_____
Formato 1/3"	()	()	_____
Fijas	()	()	_____
Pan & Tilt	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Brazo de montaje para:

- | | | | |
|---------|-----|-----|-------|
| Pared | () | () | _____ |
| Loza | () | () | _____ |
| Plafond | () | () | _____ |

Tipo de montaje

- | | | | |
|--------------------------|-----|-----|-------|
| En carcaza tipo interior | () | () | _____ |
| Tipo Domo | () | () | _____ |
| Tipo Farol | () | () | _____ |

Tipo de lente

- | | | | |
|-----------------|-----|-----|-------|
| Iris manual | () | () | _____ |
| Iris automático | () | () | _____ |
| Pin-hole | () | () | _____ |
| Zoom Motorizado | () | () | _____ |

Cámaras en exterior

- | | | | |
|---------------------|-----|-----|-------|
| Cantidad de cámaras | () | () | _____ |
|---------------------|-----|-----|-------|



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Blanco y Negro	()	()	_____
Color	()	()	_____
Formato 1/2"	_____	_____	_____
Formato 1/3"	()	()	_____
Fijas	()	()	_____
Pan & Tilt	()	()	_____
Brazo de montaje en:			
Pared	()	()	_____
Loza	()	()	_____
Tipo de Montaje			
Carcaza para exterior	()	()	_____
Tipo Farol	()	()	_____
Tipo de lente	()	()	_____
Iris manual	()	()	_____
Iris automático	()	()	_____
Zoom Motorizado con limpiadores	()	()	_____
Secuenciadores			
Cantidad de secuenciadores	_____	_____	_____
Manual	()	()	_____
Automático	()	()	_____
Canal Simple	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Duplex	()	()	
Sistema matricial			_____
Controladores para Pan & Tilt	()	()	_____
Hardwired	()	()	_____
Multiplexados	()	()	_____
Sistema matricial	()	()	_____
Indicar para cuantas cámaras	_____		_____
Monitores			
Cantidad de monitores			_____
Blanco y Negro	()	()	_____
Color	()	()	_____
Tamaño			
13"	()	()	_____
19"	()	()	_____
21"	()	()	_____
Videocasetera			
Cantidad	()	()	_____
Formato PAL	()	()	_____
Formato NSTC	()	()	_____
	_____		_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Fuente de alimentación a cámaras

Centralizada () () _____

Individual por cámara () () _____

Cableado

Estructurado tipo UTP () () _____

Coaxial RG59U + 2 x 18 tipo plenum () () _____

Coaxial RG59U tipo plenum () () _____

Coaxial RG59U + 2 x 18 tipo plenum () () _____

Cable viajero para cámaras en carro(s) de elevadores instalados por el cliente () () _____

Canalizaciones

Pared Gruesa Galvanizada () () _____

Pared Delgada Galvanizada () () _____

PVC tipo Pesado () () _____

PVC tipo ligero ahogado () () _____

Charola eléctrica () () _____

Ducto cuadrado () () _____

Remate de canalizaciones a cámara con tubo flexible liquatite () () _____

Remate de canalizaciones a cámaras con tubo flexible zapa () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Cajas de registro	()	()	_____
Troqueladas	()	()	_____
Condulets	()	()	_____
Tipo Telefonico	()	()	_____
Acometida Eléctrica	()	()	_____
Acometida Eléctrica a Monitores, Secuenciadores, Fuentes de alimentación etc. Por parte del cliente	()	()	_____
Mobiliario			
Mobiliario para equipo de control por parte del proveedor	()	()	_____
Diseño del mobiliario por parte del proveedor	()	()	_____



9.11.3.1 SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

CUESTIONARIO

1.- Tipo de unidad a proteger:

2.- Objetivo del Sistema:

Descripción del edificio:

3.- Número de posiciones de cámaras:

Número de ubicaciones de control/monitor:

	1	2	3	4	5	6	7	8
--	---	---	---	---	---	---	---	---

4.- Tipo de cámara

- Cámara en blanco y negro () () () () () () () ()
- Cámara en color () () () () () () () ()

5.- Uso en:

- Interior () () () () () () () ()
- Exterior () () () () () () () ()

6.- Se usará durante:

- Día () () () () () () () ()
- Noche () () () () () () () ()

7.- Condiciones ambiental:

- Temperatura baja (menor a 5° C) () () () () () () () ()
- Temperatura alta (mayor a 40° C) () () () () () () () ()
- Humedad alta (menor a 85% H.R.) () () () () () () () ()
- Atmósfera explosiva () () () () () () () ()
- Radiación () () () () () () () ()
- Polvo () () () () () () () ()
- Sumergida en agua () () () () () () () ()



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Cámara número

1 2 3 4 5 6 7 8

8.- Iluminación de la escena

- Natural
Fluorescente
Incandescente
Vapor de mercurio (azul-verde)
Vapor de sodio (naranja-rojo)
Otro

9.- Luz incidente estimada (Candelas)

- Día
Noche

10.- Aspecto importante a observar.

- Recepcionista
Valores
Derechoabientes
Corredor (pasillos)
Equipos
Mercancia estibada
Mobiliario, armario, cajón.
Estacionamiento
Vestíbulo
Cuneros
Salas de cirugía
Etc.

11.- Montaje de cámara

- Pared
Techo
Poste
Plafond



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

- 12.- Altura de la cámara () () () () () () () () ()
- Sobre el piso y/o terreno (mts.)
- 13.- Ancho aproximado de la escena.
A ser observado por la cámara (mts.) () () () () () () () () ()
- 15.- Lente zoom necesario () () () () () () () () ()
- 16.- Gabinete para cámara
- Interior () () () () () () () () ()
 - Exterior () () () () () () () () ()
 - A prueba de polvo () () () () () () () () ()
 - Domo (D)/Esfera (E) () () () () () () () () ()
 - Discreto () () () () () () () () ()
- 17.- Unidades sensores de movimiento o con movimiento
- Scanner (S) / Autoscanner (A) () () () () () () () () ()
 - Pan – Tilt () () () () () () () () ()
 - Pan – Tilt/Autoscan () () () () () () () () ()
- 18.- Distancia de cable al monitor () () () () () () () () ()
- 19.- Control remoto Alambrado () Inalámbrico ()
- 20.- Número de lugares a control remoto ()
- 21.- Secuenciadores manuales:
- Número de secuenciadores () Posiciones ()
 - Número de secuenciadores () Posiciones ()
- 22.- Secuenciadores automáticos – Número de secuenciadores
- Homming () Posiciones ()
 - Bridging () Posiciones ()
 - Alarming () Posiciones ()



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

23.- Quads

▪ Cantidad () Cámara 1 2 3 4 5 6 7 8

24.- Multiplexores

▪ Entradas () Cámara 1 2 3 4 5 6 7 8

25.- Monitores

▪ Cantidad () Tamaño () B/N () Color ()

26.- Requiere identificación de cámara por número

Si () No ()

27.- Requiere generación por título de cámara

Si () No ()

28.- Requiere generación de hora y fecha

Si () No ()

29.- Videgrabadora

▪ Cantidad () Tiempo real () Lapso de tiempo () Horas ()

30.- Detección de movimiento

▪ Cámara 1 2 3 4 5 6 7 8

31.- Consola

Sobre escritorio () En rack ()

32.- Croquis anexo de la planta terreno, edificio, instalación.

Si () No ()

33.- Datos adicionales.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

9.11.4.- SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO

Control de acceso a estacionamiento	Si	No	COMENTARIOS
Se requiere control de acceso en estacionamiento	()	()	_____
Número de carriles de entrada	()	()	_____
Número de carriles de salida	()	()	_____
Se requiere de boletadoras y estaciones de cobro para visitantes	()	()	_____
Habrà áreas destinadas solo a residentes	()	()	_____
Control de acceso a cuartos de máquinas			
Se requiere registro solo de entrada	()	()	_____
Se requiere registro de entradas y salidas	()	()	_____
Se requiere de sensores de intrusión	()	()	_____
Cierra puertas automáticas por el cliente	()	()	_____
Cantidad de puertas de una hoja	()	()	_____
Cantidad de puertas de dos hojas	()	()	_____
Especificar tipo(s) de puerta(s)	()	()	_____
Control de acceso peatonal			
Se requiere registro de entrada y salida para manejo de nómina	()	()	_____
Habrà zona de registro de visitantes	()	()	_____
Torniquetes por el cliente	()	()	_____
Puertas giratorias por el cliente	()	()	_____
	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Habr  botones de liberaciones de puertas _____

Cantidad de puertas de entrada y/o salida () () _____

Control de acceso para áreas restringidas

Se requiere registro solo de entrada () () _____

Se requiere registro de entrada y salida () () _____

Se requiere de sensores de intrusión () () _____

Cierra puertas automáticas por el cliente () () _____

Cantidad de puertas de una hoja () () _____

Cantidad de puertas de dos hojas () () _____

Especificar tipo(s) de puerta(s) () () _____

Control de acceso para elevadores

Se requiere de activación de botones de carro(s) de elevadores () () _____

Fotocredencializaci n

Se requiere de equipo de fotocredencializaci n () () _____

Estaciones de trabajo

Especificar cantidad de estaciones de trabajo para fotocredencializaci n () () _____

Se requiere de estación de trabajo destinadas solo a departamento de seguridad () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Funciones interdisciplinarias

Se requiere identificación de equipo de CCTv en función de alarmas de intrusión del control de acceso.	()	()	_____
Se utilizaran las lectoras como estaciones de rodín de vigilancia	()	()	_____
Se utilizará el sistema de control de acceso para inventario de personal para funciones de ahorro de energía	()	()	_____
Se liberarán las puertas en caso de alarma de incendio	()	()	_____
Se requiere de integración al sistema de nóminas	()	()	_____

Cableado

Instalación de cable por Grinnell	()	()	_____
Estructura tipo UTP para sensores, lectoras y bus de comunicación	()	()	_____
Bus de comunicación en tubo conduit	()	()	_____
Cableado a sensores de intrusión tipo plenum	()	()	_____
Cableado a electrochapas tipo plenum	()	()	_____
Cableado e alectrochapas en tubo conduit	()	()	_____
Cable viajero para controladores de acceso instalado por el cliente	()	()	_____

Canalizadores

Pared gruesa galvanizada	()	()	_____
--------------------------	-----	-----	-------



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Pared delgada Galvanizada	()	()	_____
PVC tipo pesado aparente	()	()	_____
PVC tipo ligero ahogado	()	()	_____
En charola electrica	()	()	_____
Ducto cuadrado	()	()	_____
Tubo flexible para remates a equipo	()	()	_____
Liquatite	()	()	_____
Zapa	()	()	_____
Cajas de registro			
Troqueladas	()	()	_____
Condulets	()	()	_____
Acometida eléctrica			
Acometida eléctrica a tableros	()	()	_____
Mobiliario			
Mobiliario para equipo de control por parte del proveedor	()	()	_____
Diseño del mobiliario por parte de proveedor	()	()	_____



9.11.5. SISTEMA ELECTRICO

Control de iluminación

Por horario

Número de tableros normales	()	()	_____
Número de tableros en emergencia	()	()	_____
Especificar número de circuitos por tablero	()	()	_____
Aprovechamiento de iluminación natural	()	()	_____
Especificar en que áreas	()	()	_____
Control de iluminación por presencia	()	()	_____
En oficinas cerradas	()	()	_____
En pasillos y áreas abiertas	()	()	_____
Se requiere reporte de activación de sensores de presencia para mostralo en los gráficos	()	()	_____
Se requiere de medición de consumos por tableros de contacto	()	()	_____

Medición en subestaciones eléctricas

Medición de parámetros eléctricos en Subestación eléctrica	()	()	_____
La subestación cuenta c0on equipo de medición con microprocesador	()	()	_____
Especificar marca, modelo y cantidad	()	()	_____
Especificar corriente en Amperes, o potencia (KVA) y voltaje de la Subestación	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Se requiere registro de posición de interruptores de transferencia	()	()	_____
Se solicitó contacto auxiliar para este proposito	()	()	_____
Especificar cantidad de interruptores de transferecia	()	()	_____
Medición en plantas de emergencia			
Indicar cantidad de plantas de emergencia	()	()	_____
Se requiere registro de alarmas de:			
Falla de cargador de baterias y/o baterias bajas	()	()	_____
Falla de arranque	()	()	_____
Baja presión de aceite	()	()	_____
Alta temperatura	()	()	_____
Falla en el precalentador del motor disel	()	()	_____
Falla por sobrevelocidad del motor	()	()	_____
Bajo nivel de combustible	()	()	_____
Planta de emergencia fuera o en posición manual	()	()	_____
El tablero de la planta de emergencia cuenta con contactos auxiliares para estos propósitos	()	()	_____
Se solicitó dejar preparaciones con contacto auxiliares para estos propósitos	()	()	_____
Se requiere de medición de parámetros eléctricos en la planta de emergencia	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

La (s) planta(s) de emergencia cuenta(n) con equipo de medición de parámetros eléctricos con microprocesador	()	()	_____
Especificar marca, modelo y cantidad	_____	_____	_____
Se solicitó instalar equipo de medición eléctrica en tablero(s) de planta(s) de emergencia	()	()	_____
Especificar marca, modelo y cantidad	()	()	_____
Especificar corriente en amperes, o potencia KVA y voltaje de la planta de emergencia	()	()	_____
Habrà tanque principal de combustible	()	()	_____
Se requiere medir el nivel de combustible del tanque principal	()	()	_____
La línea de llenado del tanque principal es por gravedad	()	()	_____
Existe bomba de llenado de combustible	()	()	_____
Funciones interdisciplinarias			
Se requiere control de demanda (demanda límite)	()	()	_____
Se requiere rolado de cargas	()	()	_____
Se requiere arranque secuencial de equipos para suavizar picos de demanda	()	()	_____
Se utilizara el sistema de control de acceso para inventario de personal para funciones de ahorro de energía	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Se requiere de desconexión de circuitos de alumbrado y fuerza como respuesta a alarma de incendios () () _____

Se requiere de encendido de circuitos de iluminación en rutas de escape como respuesta a alarma de incendios () () _____

Se requiere de funciones de encendido de circuitos de iluminación (Override) fuera de horario, a través de teléfonos digitales () () _____

Instalación eléctrica

Cableado

Bus de comunicación en tubo conduit () () _____

Cableado a sensores de presencia y fotoceldas en tubo conduit () () _____

Bus de comunicación tipo plenum () () _____

Cableado a sensores de presencia y fotoceldas tipo plenum () () _____

Cableado entre tableros de iluminación y tableros de control de iluminación por Grinnell () () _____

Canalizaciones

Pared gruesa galvanizada () () _____

Pared delgada galvanizada () () _____

PVC tipo pesado aparente () () _____

PVC tipo ligero ahogado () () _____

En charola eléctrica () () _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Ducto cuadrado	()	()	_____
Tubo flexible para remates a equipo	()	()	_____
Liquatite	()	()	_____
Zapa	()	()	_____
Cajas de registro			
Troqueladas	()	()	_____
Condulets	()	()	_____
Acometida eléctrica			
Acometida eléctrica a tableros por parte del proveedor	()	()	_____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

9.11.6 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

1. Número de nodos voz	_____	_____	_____	
2. Número de nodos datos	_____	_____	_____	
3. Total de nodos voz y datos	_____	_____	_____	
Marca del producto	_____	_____	_____	
	UTP	FTP	STP	
4.- Tipo de cable	()	()	()	
Marca	_____			
5.- Cantidad de metros o pies (ft)	_____			
6.- Tipo de Jack:	Unshielded			
	(UTP)	FOIL(FTP)		
Single	()	()		
Double	()	()		
Marca	_____			
	Pared (PVC)	Piso falso (Fe galvan.)		
7.- Caja de superficie, cantidad:	()	()		
8.- Patch Cord para Nodo-Usuario, Cantidad	3 ft	5 ft	7 ft	10 ft
UTP	()	()	()	()
FTP	()	()	()	()
Marca	_____			
9.- Patch Cord Nodo-Usuario, Cantidad	3 ft	5 ft	7 ft	10 ft
UTP	()	()	()	()
FTP	()	()	()	()
	Si	No		
10.- Pruebas con penta Scanner	()	()		
11.- Memoria Técnica	()	()		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

Canalización	()	()	
12.- Canaleta, cantidad de tramos (tramo = 2.5 m)	Cuadrada ()	Media caña ()	
13.- Metalica (aluminio)	()	()	
14.- Cantidad de vias Marca:	1 ()	2 ()	3 ()
15.- Tipo de Tuberia	PDG* ()	PGG** ()	Liquatite ()
16.- Diámetro de Tubería	_____	_____	_____
17.- Cantidad de Tubería metros:	_____	_____	_____
18.- Cantidad y Medida de codos	_____	_____	_____
19.- Cantidad y Medida de coples	_____	_____	_____
20.- Cantidad y Medida de Contra y monitor	_____	_____	_____
21.- Cantidad tipo y medida de condulet	_____		
22.- Cantidad y tipo de soporteria * Pared delgada galvanizada ** Pared gruesa galvanizada	_____		
23.- Dimensiones de escalerilla	_____		
24.- Cantidad de tramos rectos de escalerilla (tramo = 3.0m)	_____		
25.- Curva horizontal, dimensiones, ángulo /45° o 90°) y cantidad	_____		
26.- Curva vertical interior, dimensiones y cantidad	_____		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

27.- Curva vertical exterior, dimensiones y cantidad

28.- Conectores "T", "X" y/o "Z" Marca:

29.- Cantidad y tipo de soporteria

30.- Tipo de Rack: 19" x 4 ft 19" x 7 ft Abierto Cerrado Marca:

31.- sistema de tierra: SI NO

Equipo Pasivo

32.- patch panel: Cantidad: 12 puertos 16 puertos 24 puertos 30 puertos 48 puertos Marca: Unshielded Foil (FTP)

33.- Administrador de cable, cantidad: Vertical Horizontal Marca: Con Sin organizador de cable organizador de cable

34.- Tipo de panel 110: con piernas, con "galletas" e identificador de Strips 100 pares 300 pares



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

35.- tipo de panel 110: sin piernas, sin "galletas" e identificador de strips () ()

36.- Administrador horizontal para cable jumper (panel 110), con piernas () ()

37.- Protector de línea SI NO () ()

Equipo Activo

38.- HUB, cantidad de Ethernet 10Base-T Fast Ethernet 100 Base-TX 08 puertos RJ-45 () () 12 puertos RJ-45 () () 24 puertos RJ-45 () () 32 puertos RJ-45 () () 48 puertos RJ-45 () () Marca y modelo de HUB

39.- Tipo de modulo de interfase: AUI, ST, SC, etc.

40.- Cable de cascadeo, cantidad 1 ft 3 ft 9 ft () () () Marca y/o modelo de cable de cascadeo

41.- transceiver ST-UTP, SC-UTP, AUI-ST, AUI-UTP, AUI-COAXIAL, etc. Marca de Transceiver:

42.- Tipo de Switch de acuerdo a las características de Red

43.- Marca y modelo de Switch



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

44.- Accesorios varios para equipo activo:

45.- Backbone

SI **NO**
() ()

46.- Cable de Fibra Optica

suministro	instalación	Suministro e instalación
()	()	()

47.- Cantidad de metros o pies de cable de fibra óptica

48.- Cantidad de fibras

6 **12** **24**
() () ()

49.- Tipo de Cable de Fibra Optica:

	Uso interno	Uso externo	Autosoportada
Unimodo	()	()	()
Multimodo	()	()	()

50.- Marca del fabricante de cable de fibra óptica

51.- Conectores para Fibra Optica, cantidad

ST **SC**
() ()

52.- Incluye Kit de consumibles para conectorizar fibra?, cantidad

SI **NO**
() ()

53.- Acopladores para fibra óptica, cantidad

SI **NO**
() ()

54.- Tipo, cantidad de fibras a alojar y Marca de LIU para Fibra Optica:



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

55.- Longitud y cantidad de Patch cord de fibra óptica: 2 hilos	ST-ST	SC-SC	ST-SC	
Unimodo	()	()	()	
Multimodo	()	()	()	
Marca:	_____			
56.- Cantidad pares y cantidad de metros de cable Raiser:	25	50	100	200
Cat. 3	()	()	()	()
Cat.5	()	()	()	()
	SI	NO		
57.- Canalizacion				
58.- Canaleta, cantidad de tramos (tramo = 2.5m)	cuadrada	Media caña		
PVC	()	()		
59.- Metalica (aluminio)	()	()		
	1	2	3	
60.- Cantidad de Vias	()	()	()	
	PDG*	PGG**	Liquatite	
61.- Tipo de tubería	()	()	()	
62.- Diámetro de latubería	_____	_____	_____	
63.- Cantidad de tubería, metros:	_____	_____	_____	
64.- Cantidad y medida de Codos	_____	_____	_____	
65.- Cantidad y medida de coples	_____	_____	_____	
66.- Cantidad y media de contra y motor	_____	_____	_____	
* pared delgada galvanizada				
** Pared gruesa galvanizada				
67.- Cantidad, tipo y medida de condulet	_____			



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL

68.- Cantidad y tipo de soporteria _____

69.- Dimensiones de escalerilla _____

70.- Cantidad de tramos rectos de
escalerilla (tramo = 3.0m) _____

71.- Curva horizontal, dimensiones,
ángulo (45° o 90°) y cantidad _____

72.- Curva vertical interior,
dimensiones y cantidad _____

73.- Curva vertical Exterior,
dimensiones y cantidad _____

74.- conectores "T", "X", y/o "Z" _____

75.- Cantidad y tipo de soporteria _____

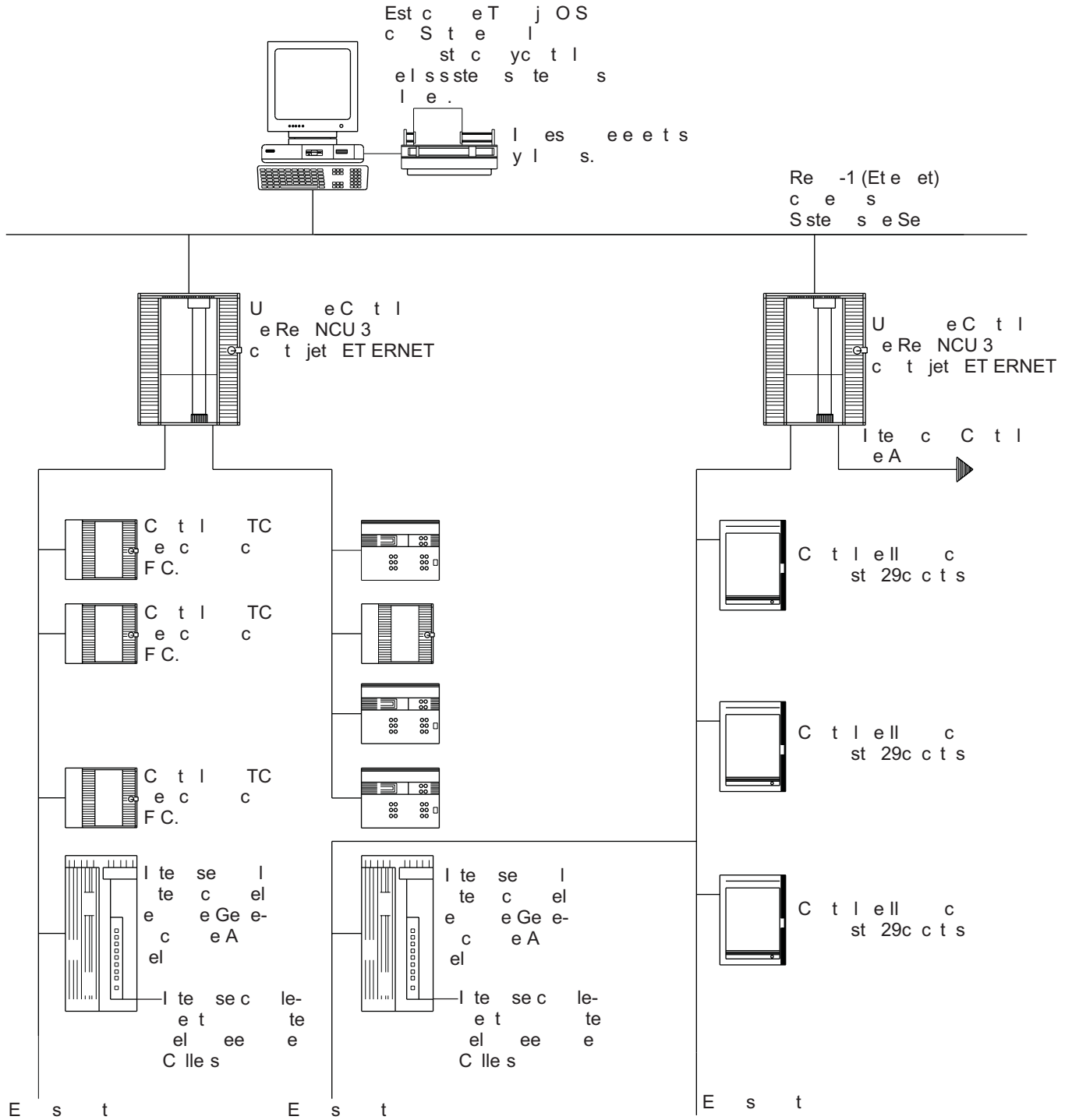


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9
SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL





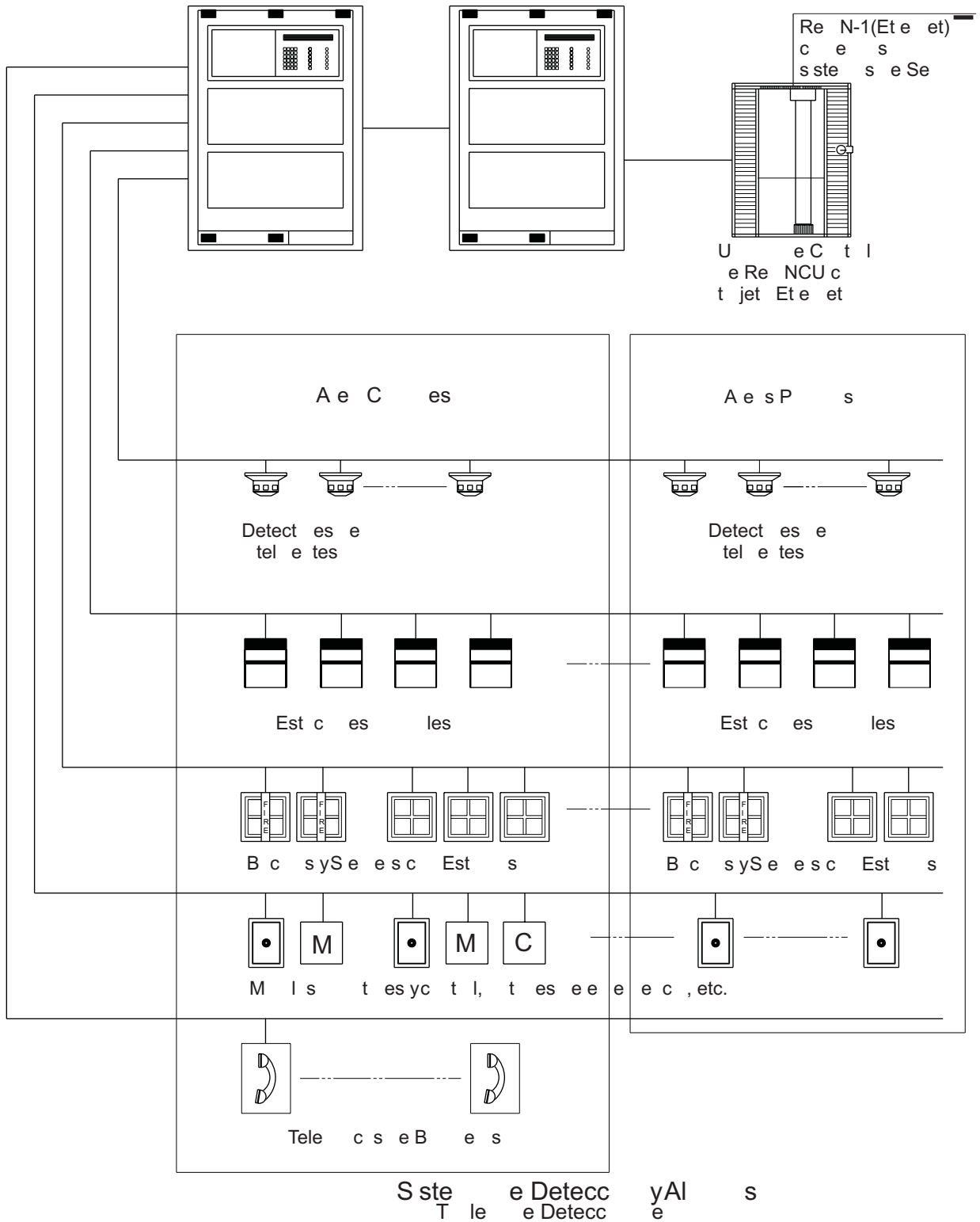
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL





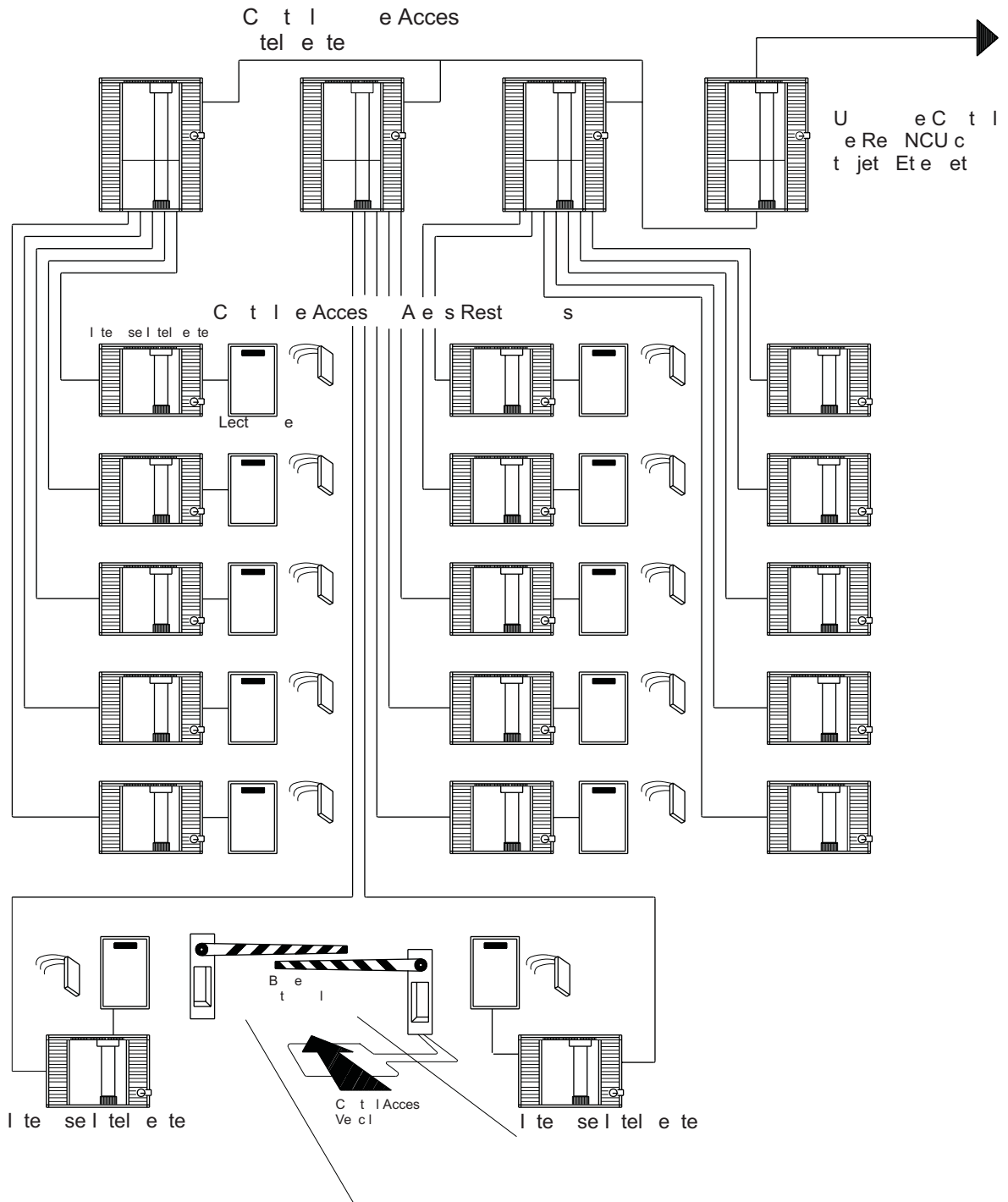
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 9

SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL



SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO Y SEGURIDAD INTEGRAL



10.1 INTRODUCCIÓN

10.2 OBJETIVO

10.3 CAMPO DE APLICACIÓN

**10.4 CARACTERÍSTICAS DEL CABLEADO
ESTRUCTURADO**

10.5 SUBSISTEMAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

10.6 ANTEPROYECTO

10.7 PROYECTO



10.1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el buen funcionamiento de las estructuras organizacionales, se basa en la efectividad con que los integrantes de estas estructuras de trabajo se puedan comunicar entre sí; las nuevas Tecnologías que permiten la comunicación total del ser humano en sus diversos ámbitos, han revolucionado el concepto mismo de esos espacios, coadyuvando a que las edificaciones sean más eficientes, seguras y económicas de administrar.

La estrategia de Telecomunicaciones ha de sustentarse en estándares Tecnológicamente superiores para permitir la interoperabilidad de varios sistemas con sus diferentes aplicaciones.

La actual tecnología de redes, además de crear una plataforma de cableado que soporte las aplicaciones inmediatas para la transmisión de voz, datos, imagen, señalización y control, deja preparado el camino para integrar las tecnologías y aplicaciones emergentes sobre esa misma infraestructura de red, con alta posibilidad de planeación y efectivas herramientas de administración.

10.2 OBJETIVO.

Establecer los lineamientos de diseño para la integración de los sistemas de Telecomunicaciones en un solo sistema de cableado inteligente.

10.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

Los lineamientos enunciados en este capítulo, son susceptibles de aplicarse en todas las unidades que construye, amplía, remodela y opera el IMSS.

10.4 CARACTERÍSTICAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO.

En un sistema de Telecomunicaciones el cableado es el componente que tiene mayor ciclo de vida útil, por lo que una estrategia deseable es contar con una red de cableado única, capaz de soportar todas las necesidades de transmisión de información y señalización durante un largo período de tiempo.

10.4.1 Características Fundamentales.

- Interconecta diferentes sistemas de comunicación y control: voz, datos, imagen, vídeo y las señales de control y seguridad para la automatización de edificios, por lo que es la base que sustenta el concepto de Edificio Inteligente.



- La conectividad está estandarizada a cable de par torcido y/o de Fibra Óptica. Y componentes de conectividad para la administración de los servicios.
- Diseño modular y flexible que minimiza el tiempo y costo necesario para modificaciones, cambios y arreglos.
- Menos espacio requerido para su instalación.
- Estandarizado y normatizado.
- Diseño Universal y consistente.
- Soporte completo de Ingeniería, diseño, Instalación y mantenimiento.
- Confiable y seguro.
- Capacidad de expansión, ampliación y crecimiento.
- Fácil de mantener, administrar y actualizar.
- Arquitectura abierta.
- Capaz de incorporar tecnologías emergentes de alto desempeño.

Todas estas características redundan en beneficios para la funcionalidad y operación de los sistemas y en el buen servicio al usuario final, para quien resulta transparente toda la infraestructura de apoyo que subyace de tras de su equipo terminal.

10.5 SUBSISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

Para su óptima aplicación, el estándar para cableado estructurado define seis subsistemas.

10.5.1 Subsistema de Acometida.

Este subsistema se refiere al enlace de la red interna propia de unidad con la red o redes externas. El enlace puede ser por medios físicos utilizando cable de cobre o fibra óptica o medios electromagnéticos utilizando microondas para enlaces satelitales y/o interurbanos.



La capacidad y el medio de acometida depende del tipo y cantidad de información que será necesario transmitir y recibir de y hacia las redes públicas.

En este rubro se consideran también los enlaces de campus para los casos de varios edificios, como en un Centro Médico, por ejemplo.

La infraestructura de conectividad para enlaces externos debe ser compatible con los medios de transmisión recibido.

Aquí se incluye también el punto de prueba entre el proveedor de servicios y el cableado de la unidad.

10.5.2 Subsistema de Cuarto de Equipos.

Es el área física que alojará los equipos neuronales de comunicación así como el sistema principal de administración y distribución de toda la red, o MDF.

Aquí se concentran los enlaces de acometida, de campus y de los diferentes sistemas internos para su interconexión.

Se deben prever las dimensiones de este local considerando la cantidad de equipo de cada uno de los sistemas que habrán de proyectarse para cada unidad, con sus respectivos sistemas de administración y distribución, así como su ubicación dentro del inmueble, de tal forma que cumpla con los requerimientos de operación y seguridad.

Para el dimensionamiento de este espacio, se tomará como base el estándar de la EIA/TIA y como mínimo espacio para las unidades del IMSS se deben considerar 15 M² de área.

Esta área será se denomina Site de Telecomunicaciones y es aquí donde se instalarán los siguientes equipos:

- Central Telefónica Digital (DPBX).
- Servidores de Archivos (File Server).
- Unidades de Control de Red (NCU).
- Racks de Comunicaciones con el Equipo Activo y Pasivo Correspondiente a cada Sistema (MDF).
- Equipo de Respaldo de Energía (UPS).



- Los elementos de conectividad y administración deben ser:
 - Rack abierto anclado a piso de 19 o 23 pulgadas de ancho y de 4 o 7 pies de altura con organizadores de cable vertical y horizontal y con barra de contactos.
 - Panel de parcheo de “n” puertos categoría 5 como mínimo, para datos.
 - Panel de parcheo de “n” puertos categoría 3 para voz.
 - Cordones de parcheo categoría 5 como mínimo, para datos.
 - Cordones de parcheo categoría 3 para voz.

NOTA: Cuando el tipo de unidad lo amerite, se emplearán elementos de conectividad en categoría 5 como mínimo, para la transformación de voz y datos.

10.5.3 Subsistema de BackBone (RISER).

Es la columna Vertebral que integra cableado de todos los sistemas de Telecomunicaciones a través del edificio, desde el distribuidor principal (MDF) a cada uno de los sistemas de administración (IDF), ya sea en forma horizontal o vertical.

La topología especificada es en estrella jerárquica y las opciones reconocidas como medios de transmisión son:

- Cable en par torcido sin blindar (UTP) 100 Ohms. a partir de 4 pares categoría 5 como mínimo con conductores de cobre sólido calibre 24 AWG, hasta 800 mts. Para voz, y hasta 100 mts. Para datos.
- El cable puede ser blindado (STP). o con pantalla (FTP) para lugares de alto riesgo de interferencias electromagnéticas.
- Cable de Fibra Optica Multimodo de 62.5/125um hasta 2000 mts. Para voz, datos e imagen.

10.5.4 Subsistema de Closet de Telecomunicaciones.

Este es el subsistema de administración para un piso o área determinada y es el punto intermedio o IDF, entre el sistema principal de administración y distribución MDF y la estación de trabajo ET.



El closet de Telecomunicaciones debe dimensionarse y ubicarse de acuerdo al área a la que ha de alimentar previendo futuras ampliaciones, movimientos y cambios; además, se debe considerar que la distancia máxima permitida del closet a la Estación de Trabajo es de 90 metros. Y cuando exceda esta distancia debe considerarse un closet adicional.

El closet de Telecomunicaciones debe ser un área de acceso restringido en condiciones ambientales de confort ya que alojará el rack de comunicaciones con los equipos activos y pasivos de los sistemas necesarios.

Su dimensión mínima debe ser de 2.00m x 1.00m libres.

10.5.5 Subsistema Horizontal.

Es el cableado horizontal de alimentación del closet de telecomunicaciones (IDF) a la estación de trabajo (ET) para el cual se especifica topología en estrella y son reconocidos como medios:

- Cable en par torcido sin blindar (UTP) de 4 pares categoría 5 como mínimo en conductores de cobre sólido calibre 24 AWG 100 Ohms. A una longitud máxima de 90 metros entre punto y punto.
- Cable de 2 Fibras Ópticas Multimodo en aplicaciones de F.O. al escritorio.

10.5.6 Subsistema de Estación de Trabajo.

La estación de trabajo es el área propia del usuario, donde desarrolla sus actividades productivas. Esta área involucra los siguientes elementos:

- Salida de información para voz con jack modular RJ-11 categoría 3.
- Equipo Terminal: Computadora personal, teléfono, etc.
- Salida de información para datos con jack modular RJ-45 categoría 5 mínimo y/o adaptador ST para fibra óptica.
- Tanto el jack, como la placa frontal deben contar con sistema de codificación.
- Cordón de parcheo categoría 3 con conectores tipo plug para voz.
- Cable de parcheo modular categoría 5 como mínimo con conectores tipo plug categoría 5 como mínimo en sus extremos y/o jumper de fibra óptica.
- Cada estación de trabajo debe contar con dos salidas de información como mínimo.



Los sistemas enunciados componen el sistema de cableado estructurado, como una plataforma universal para la convergencia de los sistemas de Telecomunicaciones.

10.5.7 Infraestructura de Canalización.

La infraestructura para canalización y soporte de cables es de primordial importancia en el diseño, ya que de esta depende el resguardo y seguridad de los mismos en toda la ruta trazada y por lo tanto su vida útil en condiciones óptimas de desempeño.

Las opciones presentes son:

- Tubería conduit pared gruesa canalizada o PVC ahogada en losa, firme y muros con diámetro conveniente, registrable cada 20 metros, más de 2 curvas de 90°.
- Escalerilla por falso plafond o piso falso para la red horizontal y vertical, totalmente protegida de filtraciones de agua.
- Canaleta de PVC o aluminio, para instalaciones aparentes en edificaciones ya existentes.
- Ducto cuadrado embisagrado metálico, para distribución de cables de interconexión de equipos dentro de un local.

10.6 ANTEPROYECTO.

- Identificar las necesidades de aplicaciones.
- Determinar los sistemas a proyectar.
- Identificar el tipo de edificio:
- Existente en ampliación y/o remodelación.
- Nuevo.
- Ubicar espacios físicos necesarios.
- Definir trayectorias principales y secundarias.
- Precapacitar el tamaño de la red.



- Presentación del anteproyecto en planos escala 1:100 para su revisión.

10.7 PROYECTO

- Definición y ubicación de servicios.
- Trayectorias de canalizaciones verticales y horizontales con diámetros y cantidad, tipo y capacidad de los cables que alojan.
- Ubicación de closets de telecomunicaciones con el equipo propio.
- Ubicación del Site de Telecomunicaciones y equipo propio.
- Ruta de acometida y capacidad tipo cantidad de cables.
- Presentación en planos originales en albanene dibujados en AUTOCAD a escala 1:50 ribeteados.
- Diagrama de conectividad fuera de escala con guías mecánicas del local del Site de Telecomunicaciones y de los Closets de Telecomunicaciones con detalles de instalación pertinentes.
- Memoria Técnico – Descriptiva con directorios Telefónico e Informático.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 10

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Cables UTP Categoría 3
Descripción

Los cables DataTwist 3 están contruidos con alambre de cobre sólido 24 AWG, aislado con PVC tipo S-R, pares trenzados, no blindados, sobrecubierta de PVC gris, marcados secuencialmente a intervalos de dos pies. Los pares están codificados de acuerdo a la norma EIA/TIA 568-A

Características físicas y eléctricas:

NON-PLENUM

Descripción	No. de Pares	Longitudes Estandar		Lbs.	Espesor del aislamiento		D. E. Nominal		Capacitancia Nominal		Impedancia Nominal (ohms)	Frec. MHz	Atenuación Maxima		N.E.X.T. mínimo dB
		ft.	m		In.	mm	In.	mm	pF/ft	pF/m			dB/1000 ft.	dB/1000 m	
NEC Article 800	2	U-1000	U-304.8	8.9	0.007	0.178	0.14	3.56	19	62.3	100	1	7.8	2.56	41
												4	17	5.58	32
												10	30	9.84	26
												16	40	13.1	23
	4	U-1000	U-304.8	17.4	0.007	0.178	0.17	4.32	19	62.3	100	1	7.8	2.56	41
												4	17	5.58	32
												10	30	9.84	26
												16	40	13.1	23
	25	1000	304.8	88.2	0.009	0.229	0.39	9.91	22	72.1	100	1	7.8	2.56	41
												4	17	5.58	32
												10	30	9.84	26
												16	40	13.1	23

PLENUM

Descripción	No. de Pares	Longitudes Estandar		Lbs.	Espesor del aislamiento		D. E. Nominal		Capacitancia Nominal		Impedancia Nominal (ohms)	Frec. MHz	Atenuación Maxima		N.E.X.T. mínimo dB
		ft.	m		In.	mm	In.	mm	pF/ft	pF/m			dB/1000 ft.	dB/1000 m	
NEC Article 800	2	U-1000	U-304.8	10.2	0.008	0.203	0.14	3.56	19	62.3	100	1	7.8	2.56	41
												4	17	5.58	32
												10	30	9.84	26
												16	40	13.1	23
	4	U-1000	U-304.8	19.1	0.008	0.203	0.18	4.57	19	62.3	100	1	7.8	2.56	41
												4	17	5.58	32
												10	30	9.84	26
												16	40	13.1	23
	25	1000	304.8	124	0.009	0.229	0.48	12.2	22	72.1	100	1	7.8	2.56	41
												4	17	5.58	32
												10	30	9.84	26
												16	40	13.1	23



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 10

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Cables UTP Categoría 5

No Plenum

Descripción del Producto

Cable con alambres de cobre sólido 24 AWG, aislamiento entre conductores de polyolefin, pares trenzados, no blindado, cuerda de apertura, jacket de PVC, codificados con colores según norma EIA/TIA 568-A, secuencialmente marcados a intervalos de 2 pies.

Características físicas y electricas

NON-PLENUM

Descripción	No. de Pares	Longitudes Estandar		Lbs.	Espesor del aislamiento		D. E. Nominal		Capacitancia Nominal		Impedancia Nominal (ohms)	Frec. MHz	Atenuación Maxima		N.E.X.T. mínimo dB	
		ft.	m		In.	mm	In.	mm	pF/ft	pF/m			dB/1000 ft.	dB/1000 m		
UNSHIELDED	2	1000	305	14.8	0.0075	0.191	0.183	4.65	15	49.2	100	4	12.3	4.05	53	
		U1000	U305	14.0									10	19.7	6.47	47
		1640	500	23.1									16	25.1	8.25	44
		3000	914.4	44.6									31.3	35.7	11.7	39
													62.5	51.8	17.0	35
													100	67.1	22.0	32
	4	1000	305	24.0	0.0075	0.191	0.214	5.44	15	49.2	100	4	12.3	4.05	53	
		U1000	U305	23.8									10	19.7	6.47	47
		1640	500	40.6									16	25.1	8.25	44
		3000	914.4	71.5									31.3	35.7	11.7	39
													62.5	51.8	17.0	35
													100	67.1	22.0	32



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 10

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Blindados

Descripción

Cable de alambres de cobre sólido 24 AWG, aislamiento entre conductores de polyolefin, pares trenzados, blindado con Beldfoil en su totalidad y con alambre de tierra, ripcord, jacket de PVC en color gris claro o azul, marcado secuencialmente a intervalos de 2 pies.

Características físicas y electricas

Descripción	No. de Pares	Longitudes Estandar		Lbs.	Espesor del aislamiento		D. E. Nominal		Capacitancia Nominal		Impedancia Nominal (ohms)	Frec. MHz	Atenuación Maxima		N.E.X.T. mínimo dB		
		ft.	m		In.	mm	In.	mm	pF/ft	pF/m			dB/1000 ft.	dB/1000 m			
SHIELDED	4	1000	305	33.4	0.012	0.305	0.244	6.2	15	49.2	100	4	12.3	4.05	53		
		U1000	U305	30.8	NO COMPATIBLE CON RJ45	10							19.7	6.47	47		
		1640	500	52.0									16	25.1	8.25	44	
		3000	914.4	92.5										31.3	35.7	11.7	39
		3280	1000	100.3											62.5	51.8	17.0	35
			100	67.1	22.0		32										



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 10

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Plenum

Características del producto:

Cable de alambres de cobre sólido 24 AWG, aislamiento entre conductores de FEP Teflon y/o polyolefin retardante al fuego, pares trenzados, no blindado, ripcord, jacket Flamarrest, marcado secuencialmente a intervalos de 2 pies.

Características físicas y electricas

Descripción	No. de Pares	Longitudes Estandar		Lbs.	Espesor del aislamiento		D. E. Nominal		Capacitancia Nominal		Impedancia Nominal (ohms)	Frec. MHz	Atenuación Maxima		N.E.X.T. mínimo dB
		ft.	m		In.	mm	In.	mm	pF/ft	pF/m			dB/1000 ft.	dB/1000 m	
PLENUM	2	1000	305	15.5	0.007	0.178	0.165	4.19	15	49.2	100	4	12.3	4.05	53
			914.4	50.4									19.7	6.47	47
		3000	16	25.1	8.25	44									
			31.3	35.7	11.7	39									
		62.5	51.8	17	35										
			100	67.1	22	32									
	4	1000	305	27.9	0.007	0.178	0.204	5.18	15	49.2	100	4	12.3	4.05	53
			914.4	81.8									19.7	6.47	47
		3000	16	25.1	8.25	44									
			31.3	35.7	11.7	39									
		A1000	305	34.5	0.007	0.178	0.204	5.18	15	49.2	100	4	12.3	4.05	53
			914.4	81.8									19.7	6.47	47
		305	16	25.1	8.25	44									
			31.3	35.7	11.7	39									
62.5	51.8	17	35												
	100	67.1	22	32											



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 10

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Cables UTP Categorá 5 Mejorada

Plenum.

Descripción

Cable con alambres de cobre sólido 24 AWG, aislamiento entre conductores de polyolefin, 4 pares trenzados, no blindado, cuerda de apertura, jacket de PVC de bajas perdidas, codificados con colores según norma EIA/TIA 568-A, secuencialmente marcados a intervalos de 2 pies.

Características físicas y eléctricas

NON-PLENUM

Descripción	No. de Pares	Longitudes Estandar		Lbs.	Espesor del aislamiento		Diam. Ext. Nominal		Capacitancia Nominal		Frec. MHz	Atenuación Maxima dB/1000 m	NEX.T. mínimo dB	SRL (dB)		Impedancia (ohms)		
		ft.	m		In.	mm	In.	mm	pF/ft	pF/m				Nom.	Min.	Nom.	Total	
Non-plenum	4	1000	304.8	27.6	0.038	0.965	0.2	5.08	14	-	4	4.0	53	31	23	100	+/- 12%	
		U1000	U304.8	22.5	x	x					8	5.7	48	33	23	100	+/- 12%	
		1640	500	38.4	0.076	1.93					10	6.4	47	34	23	100	+/- 12%	
		3000	914.4	67.4							16	8.1	44	34	23	100	+/- 12%	
												25	10.3	41	35	22	100	+/- 12%
												31.3	11.6	40	35	21	100	+/- 12%
												62.5	16.8	35	35	21	100	+/- 12%
												100	21.7	32	33	21	100	+/- 12%
												155	27.6	30	33	19	100	+/- 12%
												200	32.0	28	31	19	100	+/- 12%
			2x4	1000	304.8							310	41.3	25	30	17	100	+/- 12%
				1640	500							350	44.3	24	30	16	100	+/- 12%



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 10

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Plenum

Descripción

Cable de alambres de cobre sólido 24 AWG, aislamiento entre conductores de FEP Teflón y/o polyolefin retardante al fuego, 4 pares trenzados, no blindado, ripcord, jacket Flamarrest de bajas pérdidas, marcado secuencialmente a intervalos de 2 pies.

Características físicas y eléctricas.

PLENUM

Descripción	No. de Pares	Longitudes Estandar		Lbs.	Espesor del aislamiento		Diam. Ext. Nominal		Capacitancia Nominal		Frec. MHz	Atenuación Maxima dB/1000 m	N.E.X.T. mínimo dB	SRL (dB)		Impedancia (ohms)		
		ft.	m		In.	mm	In.	mm	pF/ft	pF/m				Nom.	Mn.	Nom.	Total	
PLENUM	4	1000	304.8	25.1	0.037	0.94	1.95	4.95	14	-	4	4.0	53	31	23	100	+/- 12%	
		A1000	A304.8	30.5	x	x					8	5.7	48	33	23	100	+/- 12%	
		3000	914.4	73.4	0.074	1.88					10	6.4	47	34	23	100	+/- 12%	
												16	8.1	44	34	23	100	+/- 12%
												25	10.3	41	35	22	100	+/- 12%
												31.3	11.6	40	35	21	100	+/- 12%
												62.5	16.8	35	35	21	100	+/- 12%
												100	21.7	32	33	21	100	+/- 12%
												155	27.6	30	33	19	100	+/- 12%
			2x4	1000	304.8							200	32.0	28	31	19	100	+/- 12%
												310	41.3	25	30	17	100	+/- 12%
												350	44.3	24	30	16	100	+/- 12%

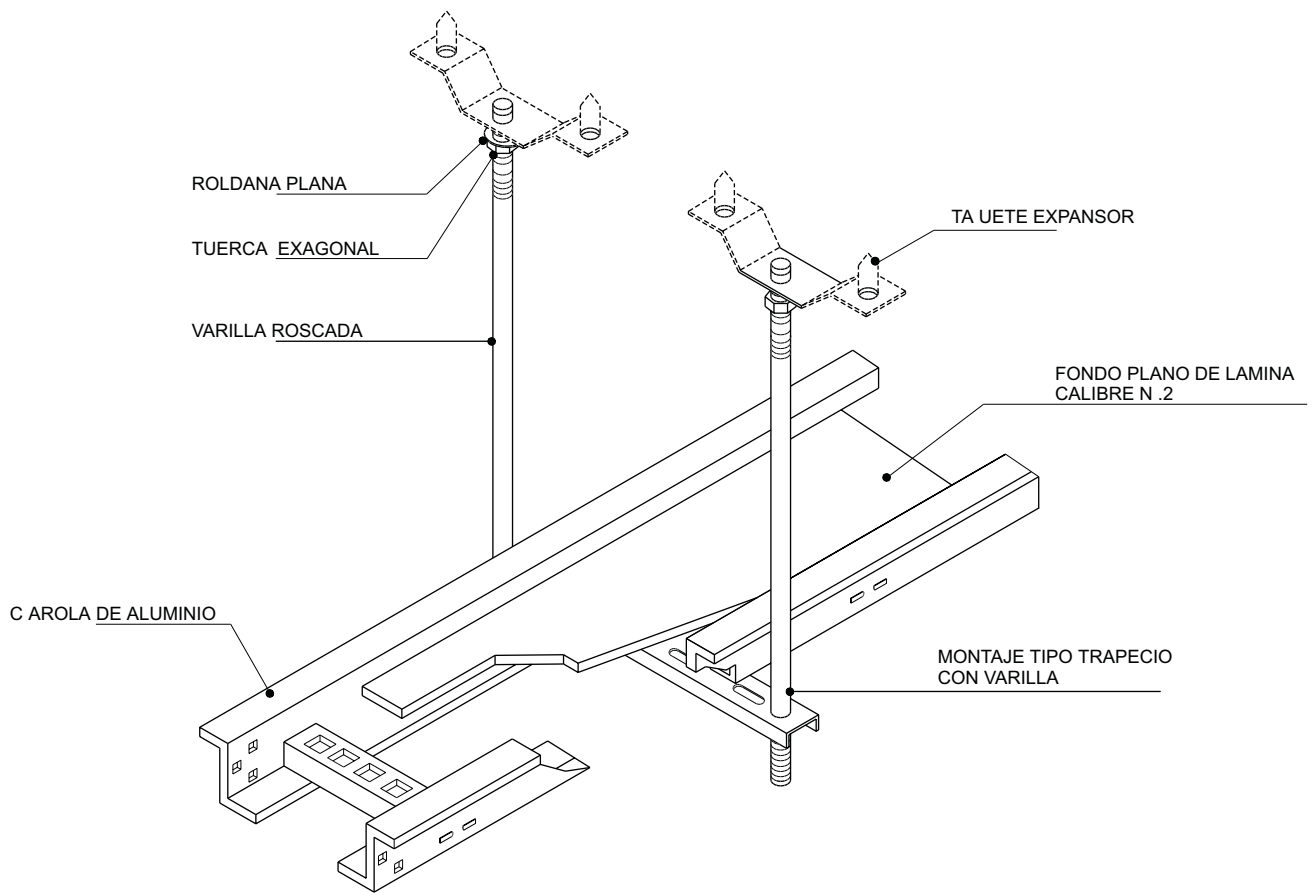


FIG.12. DETALLE DE C AROLA TIPO ESCALERILLA

SIN ESC.



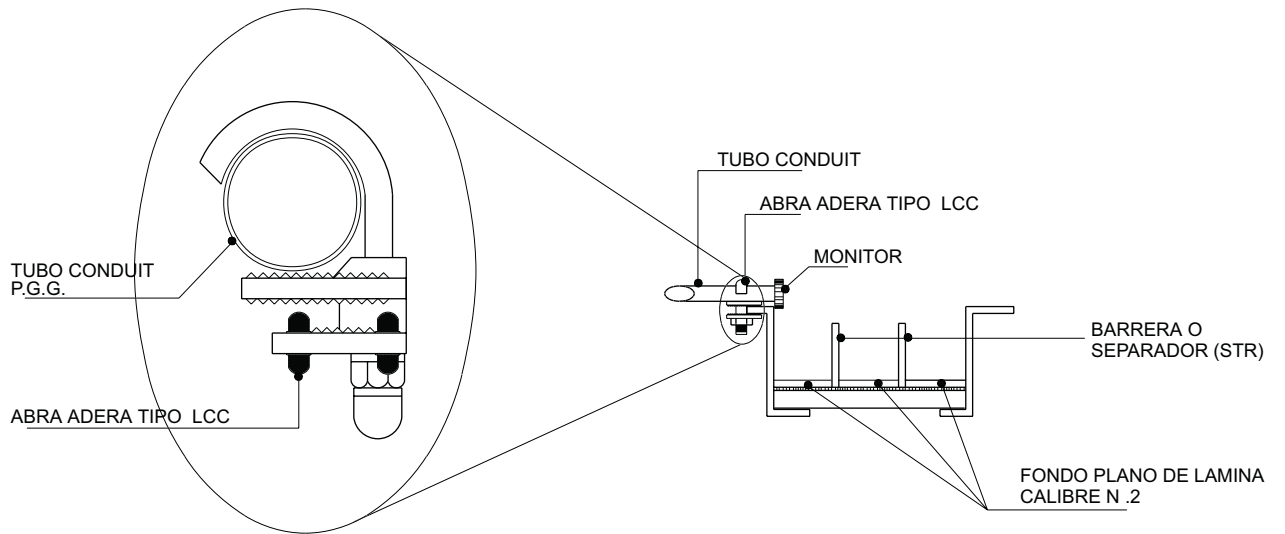
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO



DETALLE DE ABRA ADERA TIPO LCC

SIN ESC.



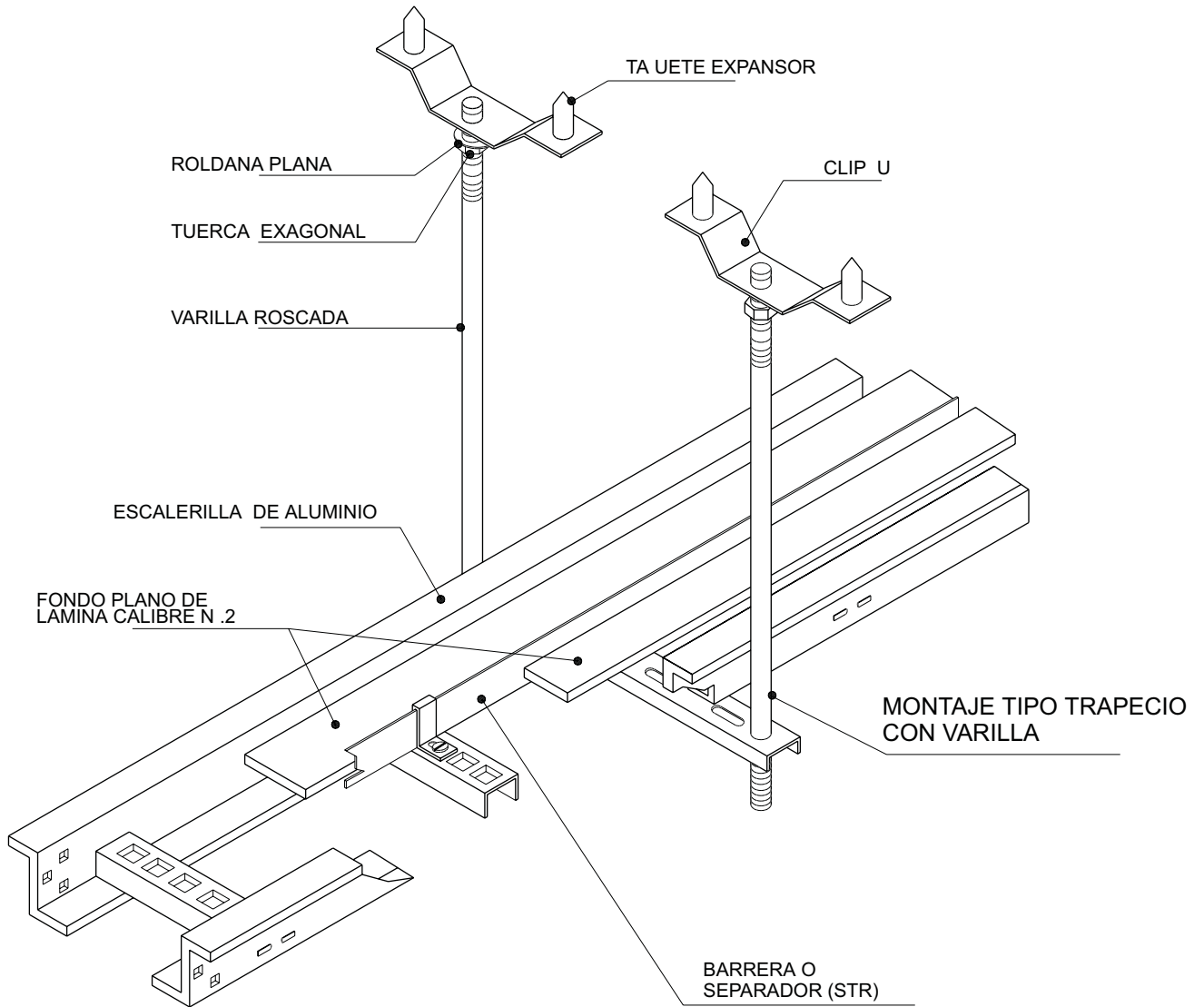
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO



DETALLE DE SEPARADORES

SIN/ESC.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

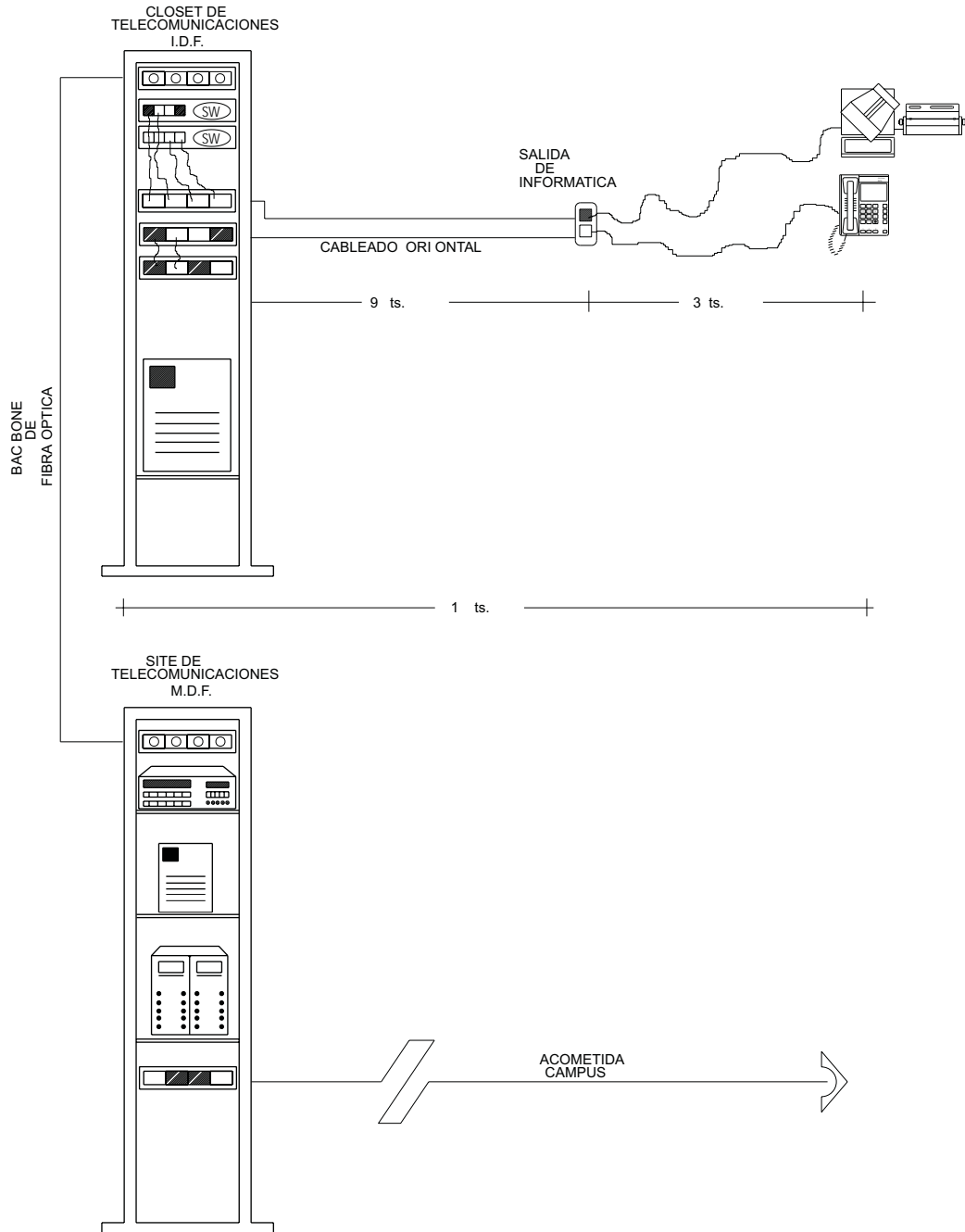


DIAGRAMA ESQUEMATICO DE SUBSISTEMAS



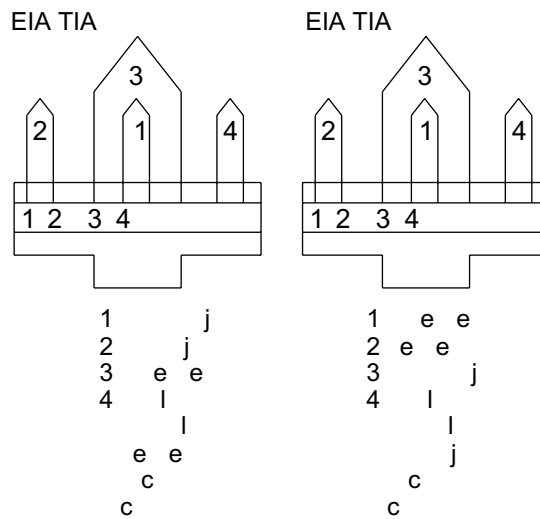
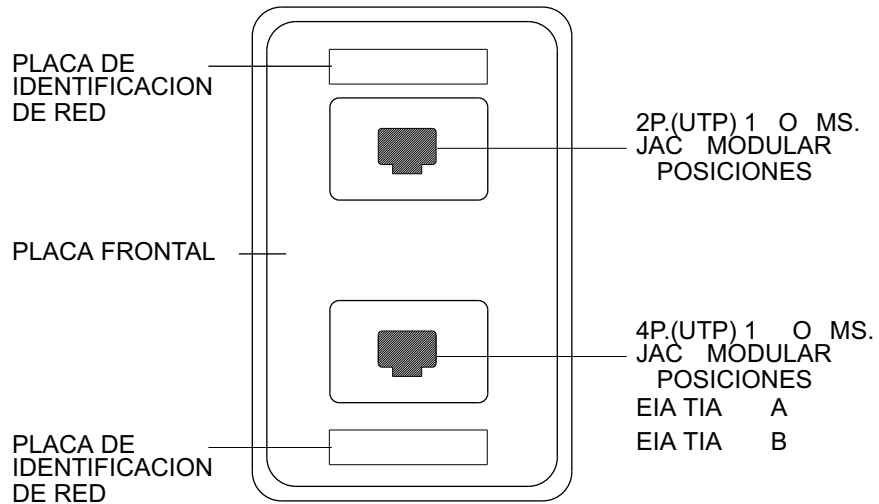
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 1

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO



JAC MODULAR y POSICIONES (ASIGNACION DE PARES)



CAPÍTULO 11
SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN

- 11.1 INTRODUCCIÓN
- 11.2 OBJETIVO
- 11.3 CAMPO DE APLICACIÓN
- 11.4 DESARROLLO DEL PROYECTO



SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN

11.1 INTRODUCCIÓN.

En forma paralela a la construcción, ampliación o remodelación de las unidades médicas y administrativas del IMSS, surgen cada vez más necesidades de comunicación entre los diversos órganos de la misma, esto es tanto en la parte interna como externa del Instituto, mismas que deben satisfacerse con la elección de los equipos y sistemas más adecuados para cada caso en particular, previo un análisis costo - beneficio.

Con el avance de la tecnología actual es tan frecuente, que los sistemas de telecomunicaciones se complementen para apoyar logísticamente a determinado servicio de la unidad, o también en determinadas circunstancias unos sistemas son más prácticos que otros; para el caso de la comunicación externa, los equipos de radiocomunicación son los más adecuados para unidades o móviles que requieren una comunicación inmediata, es además un sistema alterno para optimizar los medios de comunicación mas usuales.

Gracias a los grandes avances tecnológicos, ya se cuenta en los sistemas de radiocomunicación con equipos sintetizados, los cuales son programables, mediante un software específico elaborado por cada fabricante, en todas las funciones, lo que permite una gran versatilidad en la elaboración de compleja configuraciones que dan al Instituto una sorprendente y transparente facilidad de operación y solución a los problemas de comunicación

11.2 OBJETIVO.

Establecer los alcances, requerimientos y parámetros técnicos para el desarrollo de los proyectos de radiocomunicación del Instituto Mexicano de Seguro Social.

11.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

En todas las unidades médicas, administrativas y vehículos del IMSS que requieran establecer comunicación permanente con una central de apoyo o bien con otras unidad de apoyo.

11.4 DESARROLLO DEL PROYECTO.

En los proyectos de radiocomunicación se consideran cinco bloques principales que son:

- Obtención de información básica y análisis geográfico
- El cálculo y análisis de propagación de onda electromagnética



SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN

- Propuesta de anteproyecto y pruebas de campo
- Ajuste de proyecto y diseño de algunas instalaciones especiales
- Elaboración del proyecto definitivo

En el cuadro 11.1 se muestra el diagrama de flujo que se sigue para el desarrollo del proyecto de radiocomunicación.

11.4.1 Diseño del sistema.

En esta sección se mencionan las normas de diseño para los proyectos de radiocomunicación, bajo el siguiente orden.

11.4.1.1 Recopilación de datos. (Información preliminar)

Cuando se diseña un enlace o sistema de radiocomunicación se debe indicar al proyectista para qué fin se va a crear dicho sistema, qué calidad de transmisión se necesita, también cuál es el grado de confiabilidad que se requiriere; así mismo cuales son las unidades del instituto a comunicar, indicando, tipo de unidad a comunicar, ubicación de la zona, de que municipio se trata, corresponsales de esta, tipo de información que se desea cursar en el enlace y la cobertura geográfica que se requiere cubrir para ambulancias.

11.4.1.2 Calidad y Confiabilidad del Enlace

La finalidad de la comunicación radio - eléctrica es enviar y recibir con fidelidad y sin alteraciones, la información original. Para lograr esto, es necesario contar con el mínimo de parámetros en el enlace y ubicar estos dentro del margen adecuado, La calidad del enlace está directamente relacionada con el parámetro señal-ruido, el cual debe tener los siguientes valores:

- Para transmisiones de voz, mayor de 40 db.
- Para transmisiones de datos, mayor de 45 db.
- Para transmisiones de alta seguridad, mayor de 60 db.

La confiabilidad del enlace expresada en un determinado porcentaje, nos lo representa el tiempo asegurado de la calidad para el peor mes del año, y este debe ser para comunicaciones del siguiente orden:



- Para VOZ, mayor del 90%.
- Para DATOS, mayor del 99 %.
- Para ALTA SEGURIDAD, cercano al 99.99%

11.4.1.3 Banda del Espectro Radioeléctrico y Frecuencias a Utilizar.

Las frecuencias de operación dependerán del uso del sistema de radiocomunicación y de la posibilidad con que cuente la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) quien a través de la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) indicara frecuencias disponibles para poder asignar en el ancho de banda requerido, quien a este tipo de servicio le ha denominado “radiotelefonía”.

Existen tres bandas básicas en que puede operar un servicio de radiotelefonía, y estas son las siguientes: HF, VHF y UHF. Los servicios de la banda HF son casos excepcionales en el IMSS, y se utilizan cuando se requiere cubrir varios puntos muy distantes, ó bien en áreas geográficas muy extensas ó para realizar enlaces específicos en especial. La comunicación en esta banda se realiza normalmente por onda de cielo, y los proyectos correlativos difieren fundamentalmente con respecto a los proyectos de sistemas en las bandas VHF Y UHF. Por lo general este tipo de proyectos se realizan de acuerdo a las condiciones particulares de cada caso, tomando siempre como base las normas nacionales e internacionales que se encuentren en vigor.

La elección de la(s) frecuencia(s) de operación entre las bandas de VHF y UHF, depende básicamente de factores económicos y del uso que se dé al espectro Radioeléctrico en la zona donde se requiera instalar el nuevo servicio. Es muy común, que se prefiera la operación en la banda de VHF; no obstante, en determinadas zonas, como son las áreas metropolitanas de algunas ciudades, el espectro suele estar muy congestionado por lo que puede ser necesario utilizar frecuencias en la banda UHF. Es necesario indicar que debido al comportamiento de la señal en la banda de UHF se requiere de mayor infraestructura para un sistema y por consiguiente se incrementa notablemente el costo de instalación de estos.

Cuando se trabaja dentro de una misma banda, es muy común que la elección de la frecuencia dependa del servicio requerido, debido a que la SCT ha destinado diferentes sub-bandas para los distintos servicios que se manejan. En el IMSS se tienen por el momento identificadas tres necesidades básicas que son: radiotelefonía móvil, radiotelefonía fija y radiolocalización de personas.

El servicio móvil está orientado fundamentalmente a las ambulancias, mientras que el servicio fijo es más frecuente que se utilice para comunicar a las unidades medicas y no medicas, el servicio de radiolocalización esta destinado básicamente para personas en las zonas metropolitanas



SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN

Por lo tanto, tenemos que en resumen, la(s) frecuencia (s) de operación del sistema deben elegirse considerando los siguientes parámetros:

- El numero de canales a utilizar y ancho de banda de los Transceptores.
- El tipo de servicio.
- El área de servicio (distancia entre estaciones).
- El uso de espectro en la zona.
- La interferencias e intermodulaciones con los usuarios ya establecidos en la zona.

11.4.1.4 Cobertura Radial.

Para determinar la cobertura radial que cubrirá un punto nodal es importante conocer sus características principales, las cuales son la altura de torre y la ganancia de antena. La altura de torre se determina por el proyectista en base a las condiciones geográficas o de obstrucción existentes en el lugar en el que se instalara este, la antena se considera generalmente de patrón omnidireccional y en casos excepcionales se consideran antenas direccionales.

Lo más conveniente es que la onda electromagnética libere todos los obstáculos en su trayectoria; si como resultado del análisis se determina que la mayoría de las alturas de torre de los puntos a comunicar con este nodo es superior a 24 metros, ya sea por obstrucciones o por distancias excesivas, es conveniente considerar la factibilidad de incluir un repetidor en el sistema, el cual ayudaría en el ahorro económico en la instalación, ya que reduciría la altura promedio de las torres y por consecuencia lógica en el futuro mantenimiento del sistema. No se debe de exagerar en le uso de repetidores, el máximo empleo será de dos al configurarse uno dependiente de otro (en cascada), ya que limitaría enormemente la operación del sistema.

Para el caso de las unidades móviles, ambulancias y todo tipo de transportes del Instituto, es necesario realizar los cálculos de propagación en las diversas vías de comunicación terrestre (camino y carreteras) por donde circularan estas unidades, en virtud que las móviles no cuentan con altura de torre y la ganancia de antenas es mínima (de 0 a 3 DB), es importante determinar las zonas en las que existirían problemas de comunicación.



11.4.1.5 Sistema radiador.

El sistema radiador esta constituido por la torre, que es el soporte de la antena, la antena y la línea de transmisión. La torre nos permite colocar la antena a la altura necesaria para lograr el enlace de comunicación. La antena es el elemento que convierte la señal eléctrica en electromagnética y la línea de transmisión es el medio por el cual se conduce la radiofrecuencia e interconecta al equipo transceptor con la antena,

11.4.1.6 Equipos Transceptores a Utilizar.

El ruido que existe entre enlaces está formado por el ruido del equipo y el ruido de la trayectoria de propagación, siendo este ruido, un factor muy importante en el diseño de enlaces de radiocomunicación, por lo tanto se deben de seleccionar los equipos que reúnan las características técnicas, que se adecuen a cada diseño en particular, para esto hay que tomar en cuenta los parámetros más importantes que son los siguientes:

- Banda de Frecuencia de operación: VHF 135-178 MHZ, UHF 405 - 520 MHZ.
- Ancho de Banda, para Transceptor: equipo sintetizado = 24 MHZ
- Potencia del Transmisor: de 20 a 60 WATTS.
- Tipo de modulación: FM. +/- 2.5 KHZ. (FM)
- Emisión de espurias y armónicas: mayor de 75 db. abajo de la portadora.
- Rechazo de espurias del receptor: mayor de 80 db.
- Sensibilidad de recepción: bases y móviles = 0.35 μ V para 20 db. de acallamiento, repetidores = 0.50 μ V para 20 db de acallamiento.
- Separación entre frecuencias de 12.5 khz

La potencia del transmisor debe elegirse conjuntamente con la altura y ganancia de la antena, de tal manera que se obtenga un nivel de señal para poder superar el ruido y las pérdidas en la trayectoria, obteniendo como resultado en el receptor, la menor relación señal-ruido, que puede ser de 40 db aproximadamente.

Por tal motivo, la elección de un transmisor con baja emisión de espurias, permitirá mantener más limpio el espectro redioeléctrico. En el cuadro 11.2 se indican las especificaciones que el IMSS requiere para Transceptores.



11.4.1.7 Tipos de Repetidores.

Para seleccionar el tipo de repetidor debe de cumplirse con la interrelación que exista entre las unidades dentro del sistema, la ubicación geográfica de este, el número de unidades que se tengan, la saturación del espectro, así como el costo del mismo; este equipo puede ser sencillo o doble, el sitio que se escoja para instalar el repetidor deberá tener entre otras cosas: un camino de acceso, y debe de preferencia estar dentro del ámbito geográfico que se desea cubrir. Para fines de mantenimiento del sistema, se debe de contar con un acceso al sitio en forma rápida y expedita en menos de 8 hrs., de ser posible debemos de contar con electricidad proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), además debe de ser un sitio seguro.

11.4.1.8 Sistema de Alimentación.

De preferencia se recomienda el servicio de 120 VCA, que proporciona la CFE. salvo en casos muy especiales como puede ser por ejemplo, de que ésta sufra variaciones constantes ó no exista suministro en el área, entonces se optará por un generador fotovoltaico, y por lo tanto, esto debe de tomarse en cuenta para el diseño del sistema de radiocomunicación. Por todo lo mencionado anteriormente, el proyecto puede tener ajustes importantes antes de entrar en servicio.

11.4.1.9 Sistema de Silenciamiento.

El sistema de silenciamiento por portadora ó el de silenciamiento por portadora codificada deberá seleccionarse, además de que hay que tomarse en cuenta las consideraciones mencionadas anteriormente como son, el numero de canales a emplear, el ancho de banda para los transceptores, el tipo y área de servicio que se requiere, además del tipo de repetidores. Por la complejidad de la red y la saturación de las frecuencias, resulta muy común la utilización de frecuencias compartidas con otros usuarios y por lo tanto la utilización de este tipo de opciones, implícitas actualmente en los equipos sintetizados.

11.4.2 Cálculos de propagación.

Para determinar esto, los siguientes puntos resumen las actividades principales que tienen que desarrollarse en esta etapa del sistema de radiocomunicación.

11.4.2.1 Obtención de la Información Básica.

Para obtener esta, el proyectista deberá tomar en cuenta, además de las necesidades de comunicación, la información básica para el desarrollo de los cálculos, lo cual incluye los siguientes conceptos: estado de la república, municipio de la entidad, nombre del lugar, identificación, tipo de unidad, corresponsales y ámbito geográfico a cubrir, es importante averiguar la infraestructura en materia que se encuentra instalada en la zona, para poder prever posibles interferencias.



11.4.2.2 Ubicación de los lugares a Comunicar.

Para poder dimensionar el problema a resolver, se requiere lo siguiente: ubicar en los planos estatales los lugares a comunicar, indicando con una marca ó uniendo con una recta los enlaces a efectuar; para esto es importante indicar también las estaciones repetidoras ya establecidas en la zona, por ejemplo las que tiene SCT, Telmex, televisoras ó usuarios importantes como CFE, Pemex, Gobierno del Estado, etcétera.

11.4.2.3 Obtención de Coordenadas Geográficas y ASNM.

Toda la información recabada de la ubicación de los lugares a intercomunicar con un sistema de radiocomunicación se transcribe tal cual con detalle en cartas topográficas en escala 1: 50,000., de donde se obtendrán las coordenadas y ASNM de cada punto a comunicar, apoyándose si es necesario en el anuario del Observatorio Astronómico ó bien directamente en la carta, mediante método matemático.

11.4.2.4 Cálculos y Análisis

- Elaboración de Perfiles.

En primer lugar se traza una línea recta entre los puntos a comunicar, se identifican los puntos de mayor relevancia topográfica (curvas de nivel) en donde se intersecten con la recta trazada, se anotará la altura de ésta y la distancia sobre la recta, así como las otras alturas que sean de consideración; el resultado de éstas alturas se graficarán sobre cartas de "perfil topográfico" de $K=4/3$ utilizadas para una atmósfera estándar. Ver Cuadro 11.5. con lo cual se logrará obtener un corte transversal de la superficie terrestre y así poder observar los obstáculos que existen en una trayectoria punto a punto.

- Clasificación de Trayectoria y Cálculo Matemático.

El tipo de cálculo a aplicar dependerá de la observación del perfil, el cual nos indicará dentro de qué tipo de trayectoria se encuentra para su clasificación, y así mismo el tipo de cálculo que se tiene que efectuar.

Los datos que se obtengan como resultado de este cálculo se anotarán en la hoja de balance de "pérdidas" - "ganancias"; para esto ver el cuadro 11.6 el cual nos indicará los datos relevantes del enlace y la factibilidad de tiene éste para ejecutarse.



SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN

- Análisis de Resultados.

El análisis de las hojas de balance nos permitirá evaluar si la calidad y confiabilidad del enlace se acercan a las consideraciones previas, y además en qué sentido se debe de orientar o modificar este enlace para que cumpla con el requisito inicial del proyecto. Del mismo modo, el conjunto de enlaces individuales para formular la red nos indicará si la cobertura de estaciones, puntos nodales ó repetidores seleccionados satisface las necesidades de comunicación requeridas. De resultar negativo este análisis, se efectuarán ensayos con otros puntos de repetición ó puntos nodales, hasta lograr configurar una red de radiocomunicación que cumpla con los requisitos solicitados, considerando siempre para esto el aspecto técnico - económico.

11.4.3 Propuesta del anteproyecto y alternativas de solución a la problemática.

Una vez concluidos los cálculos se presentará a las autoridades de la unidad de proyectos del IMSS el anteproyecto del sistema de radiocomunicación, el cual contendrá las diversas alternativas en la configuración y el análisis técnico - económico de cada una de las opciones.

Se evaluará dicho anteproyecto y entonces el proyectista podrá continuar con la siguiente fase de este.

11.4.4 Investigación del terreno real y pruebas de campo.

Se debe realizar una vista a la zona para:

- Realizar pruebas de campo ó un simulacro de los enlaces problema, tomando lecturas de intensidad de campo y niveles de ruido en los puntos nodales y en repetidores, para prever una posible desensibilización por congestión de frecuencias en la zona.
- Verificar la ubicación exacta de las unidades en la población a comunicar, ya que en los planos topográficos no es posible identificar esto
- Verificación de acceso o instalaciones existentes del o los puntos nodales.
- Realizar el Monitoreo del espectro y las frecuencias a utilizar en la zona, con la finalidad de averiguar si estos se encuentran despejados y libres de interferencias.

11.4.5 Ajustes del proyecto.

Este ajuste puede llevarse a cabo, incluso cuando el proyecto se encuentre en pruebas de campo, de acuerdo a los resultados que se obtengan sobre la marcha. Una vez realizados los ajustes necesarios, se obtendrá la estructura de la red definitiva lo mismo que el proyecto básico a ejecutar.



11.4.6 Diseño de instalaciones especiales.

Cuando por necesidades del proyecto se requiera el diseño de instalaciones especiales, se deberán considerar las normas y prototipos que maneja el IMSS y que se indican en las figuras adjuntas y se mencionan a continuación.

- Sistema Radiador adecuado a la zona.
- Sistema de protección seguro.
- Sistema de alimentación independiente con respaldo.

A continuación se detallan dichos sistemas.

11.4.6.1 Sistema Radiador.

Para tomar una decisión adecuada del patrón de radiación de la antena, se tendrá que verificar las características de la zona que habrá de cubrir esta estación. Cuando solo se requiere la comunicación con una sola estación, (como podría ser el caso de una unidad que exclusivamente necesita establecer comunicación con su Hospital o unidad de apoyo) es muy conveniente emplear una antena direccional, en virtud de que usualmente se tendrá una mayor ganancia de antena en la dirección de propagación y así se evita interferencia a otros sistemas en zonas aledañas. El patrón de direccionalidad dependerá de la forma del área de servicio a cubrir; cuando la estación de base sea un punto de apoyo o nodal, lo más conveniente resulta ser una antena omnidireccional, (para lograr una radiación de 360°) y si se requiere un patrón de radiación diferente, el proyectista deberá diseñar una configuración especial, que satisfaga este requisito.

La torre de la antena debe estar diseñada de tal forma que pueda soportar adecuadamente las cargas que representan la torre misma, las antenas y sus accesorios, la presión del viento y la lluvia, así como el peso extra del personal de mantenimiento. La estructura de la torre puede ser de tipo escalera ó bien de tipo diagonal, del tipo arriostrada o sujeta mediante retenidas.

La instalación de torre para la antena podrá ser sobre la azotea del edificio, excepto en las unidades que encontrándose a nivel de piso cuenten con la superficie necesaria. Cuando la instalación de la antena va a realizarse sobre la azotea del edificio, el diseño de la sustentación de la estructura de esta torre debe ser parte integral del diseño de la estructura del edificio y por lo tanto debe de cubrir todos los aspectos técnicos y de seguridad correlativos. Es conveniente para este caso, que tanto la cimentación de la torre como el de las retenidas hayan sido contempladas en el diseño mismo del edificio.



Cuando se dispone de un terreno apropiado ó es la única solución posible, la instalación puede realizarse sobre el terreno a nivel de piso directamente. En este caso, la cimentación de la torre y de las retenidas deben diseñarse tomando en cuenta la resistencia mecánica del suelo y las condiciones de carga referidas en párrafos anteriores; en el cuadro 11.4 se indican las características de la torre. En la figura 11.4 se muestra el detalle de la cimentación de la torre y los elementos de que se compone esta, en la figura 11.5 las especificaciones que se deben de tener para la instalación de la torre. Por ultimo en la figura 11.6 se muestra un detalle de la cimentación y las retenidas para las torres, así como sus especificaciones.

La torre con la antena debe quedar instalada lejos de cualquier tipo de línea de energía eléctrica que cause interferencias, de tal manera que en ningún caso sea posible el contacto accidental, ya sea por balanceo o ruptura de la línea, y evitar de esta forma las interferencias; las mismas consideraciones deberán tomarse, para la instalación de las retenidas.

En los cuadros 11.2, 11.3, 11.3a, 11.4, 11.4a, 11.4b, y 11.4c, nos indica una lista de los equipos y materiales más típicos que se utilizan en los sistemas de radiocomunicación que son instalados en el IMSS para efectuar la comunicación directa entre sus unidades y con las ambulancias.

11.4.6.2 Sistemas de protección y señalización

La instalación de la torre con sus antenas y lo mismo que el resto de la estación deben de quedar protegidos contra descargas atmosféricas ó electrostáticas; por medio de un sistema de tierra física adecuado. En ningún caso debe permitirse la instalación de antenas sin este sistema, en virtud de que se pone en peligro la vida de las personas y el patrimonio Institucional al no contarse con las protecciones adecuadas.

Se procurará que el sistema de tierra física presente una resistencia no mayor a 5 Ohms. En las figuras 11.7, 11.8, 10.9 y 11.10 se presentan tres tipos de sistemas de tierra que pueden utilizarse para protección de equipos.

En caso de requerirse un sistema de tierra especial, entonces se emplearán los sistemas que se muestran en: Las figuras 11.10 y 11.11 en donde se muestra un sistema de tierra con protección catódica.

El sistema de radiador debe contar con todos los requisitos de protección a la navegación aérea establecidos por la SCT, incluyendo en esta la pintura reglamentaria (blanca-naranja en 7 tramos iguales sin importar su altura). En general las torres de 21 mts o más deben contar con un sistema de luces de obstrucción, excepto cuando se localicen cerca de un aeropuerto ó bajo las trayectorias de aterrizaje y despegue, en cuyo caso se requiere de luces de obstrucción en todas las torres de cualquier altura.



SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN

El sistema eléctrico de luces de obstrucción deberá estar constituido por dos lámparas estroboscópicas y una fotocelda, que permite que el sistema funcione automáticamente al disminuir la intensidad solar. Las lámparas deben conectarse en paralelo a la línea de alimentación y el sistema de la fotocelda debe ser tal que en el caso de falla haga que permanezcan encendidas las luces; el sistema de luces de obstrucción debe calcularse de acuerdo a las normas de ingeniería eléctrica y debe terminar en un interruptor debidamente identificado, que permita desenergizar el circuito para dar mantenimiento; además, es conveniente que se cuente con un interruptor manual para controlar el encendido de las luces, en forma provisional, cuando falla el sistema de la fotocelda. Este circuito debe estar conectado a los circuitos eléctricos de emergencia de la unidad.

En algunas zonas, como parte de la protección a la navegación aérea, la SCT puede no autorizar una determinada altura de antena. En este caso se tendría que rediseñar el sistema para considerar esta restricción.

11.4.6.3 Sistema de Alimentación.

Como se refirió anteriormente, es necesario que el circuito alimentador del equipo de radiocomunicación sea independiente y esté conectado a los sistemas de alimentación de emergencia de la unidad.

En zonas en que no se cuenta con el suministro de energía eléctrica de la red pública, deberán emplearse sistemas fotovoltaicos para alimentar al equipo transceptor. La capacidad del sistema de alimentación solar se calculará en función del consumo del equipo de radio, y de todos los sistemas asociados que también requieran de alimentación eléctrica.

El sistema de alimentación solar está integrado por el generador solar, equipo de regulación de voltaje y corriente, y banco de baterías.

El generador solar está constituido por paneles solares a base de celdas fotoeléctricas, que están montadas y conectadas para proporcionar el voltaje y energía necesaria. De preferencia, la instalación de los paneles solares debe incorporarse al proyecto arquitectónico de la unidad en que se instale este tipo de sistema.

Existe un caso muy frecuente, en el que se requiere este tipo de sistema de alimentación y este es el de los repetidores. En la figura 11.12 se indican las normas para instalación del generador solar así como todas las partes de que se compone el sistema.

El banco de batería debe calcularse para la operación de todo el sistema durante cinco días, para los casos en que haya días nublados y no se pueda captar energía.

El sistema de alimentación solar deberá contar con medidores ó facilidades de supervisión, que permitan comprobar la operación adecuada y en particular, la carga disponible en el sistema.



La instalación del banco de baterías, conductores eléctricos y demás instrumentación debe realizarse de acuerdo a las normas de Ingeniería Eléctrica del Instituto que están basadas en las normas nacionales e internacionales de la especialidad.

11.4.6.4 Instalación de Repetidores.

Cuando el proyectista contemple instalar un repetidor en un lugar despoblado, el proyecto deberá tomar en cuenta los prototipos del IMSS para la instalación de casetas y equipos, y rediseñar éstos para adecuarlos a los requerimientos técnicos del proyecto.

En la figura 11.13 se muestran los detalles de diseño arquitectónico de una caseta tipo. En la figura 11.14 se muestran los detalles de la instalación del equipo, en la caseta del repetidor. La figura 11.15 muestra detalles de cómo debe realizarse la instalación eléctrica dentro de la caseta y se aplica cuando se dispone de energía eléctrica del servicio público. La figura 11.15 se aplica a la instalación de sistemas de energía solar.

El banco de batería debe calcularse para la operación de todo el sistema durante cinco días, debido a que se tendrán algunos casos en que los días estén nublados y no se pueda captar energía.

El sistema de alimentación solar deberá contar con medidores o facilidades de supervisión que permitan comprobar la operación adecuada y, en particular, la carga disponible en el sistema.

La instalación del banco de baterías, conductores eléctricos y demás instrumentación debe realizarse de acuerdo a las normas de Ingeniería Eléctrica del Instituto que están basadas en las normas nacionales e internacionales.

11.4.6.5 Instalación de Unidades Remotas.

Las unidades remotas son extensiones de los circuitos de voz del transceptor de radiocomunicación, que permiten tener acceso a este servicio desde sitios alejados, además de contar con los circuitos de voz, normalmente el enlace de la unidad remota al transceptor lleva un circuito de control que sirve para activar el transmisor sólo cuando se requiere. La longitud máxima del cable del transceptor a la unidad remota no debe exceder de 16 km. y se seguirán las normas de canalización telefónica para su instalación, a menos que el proyecto indique lo contrario.

Las chalupas ó cajas de salida para la alimentación de la instalación remota deben quedar perfectamente identificadas y sólo deben dar servicio a la unidad remota.



11.4.6.6 Unidades Móviles.

Los transceptores instalados en los vehículos deberán tener una potencia nominal de 40 watts, de manera que, por su consumo, no requieren el empleo de un sistema de alimentación/generación de energía eléctrica especial para su funcionamiento ya que se alimenta a través de la batería del vehículo.

El número de frecuencias de operación del sistema móvil dependerá del diseño del sistema, y del área que se pretenda cubrir y del número de vehículos. El querer dar servicio a muchos vehículos pueden inutilizar (bloquear) una frecuencia por congestión, aun cuando se tengan reglamentos de operación adecuados. Por tal motivo en ocasiones es necesario utilizar más de una frecuencia en el sistema completo.

11.4.6.7 Equipos Portátiles.

Los equipos portátiles para radiocomunicación (walkie talkie) no requieren de provisiones especiales para su instalación, ya que no requieren de instalaciones físicas para su correcta operación.

Su función obedece básicamente a comunicaciones en forma local o cercanas, debido a su baja potencia de salida (5 watts).

11.4.7 Evaluación Control de costos y Ajuste Final del Proyecto.

Se efectuará una revisión del trabajo para evaluar los siguientes elementos:

- Operatividad de la red.
- La distribución del tráfico en los repetidores.
- Selección adecuada de frecuencias que cumplan con los requisitos del proyecto, normas de SCT, necesidades de la delegación y especificaciones de antenas y equipos comerciales. Así como la autorización y el pago de uso de frecuencias cuando así se requiera.
- Operación adecuada de repetidores.
- Selección de materiales y equipos.
- Autorizaciones especiales para la instalación (selección de terrenos ó concesión).



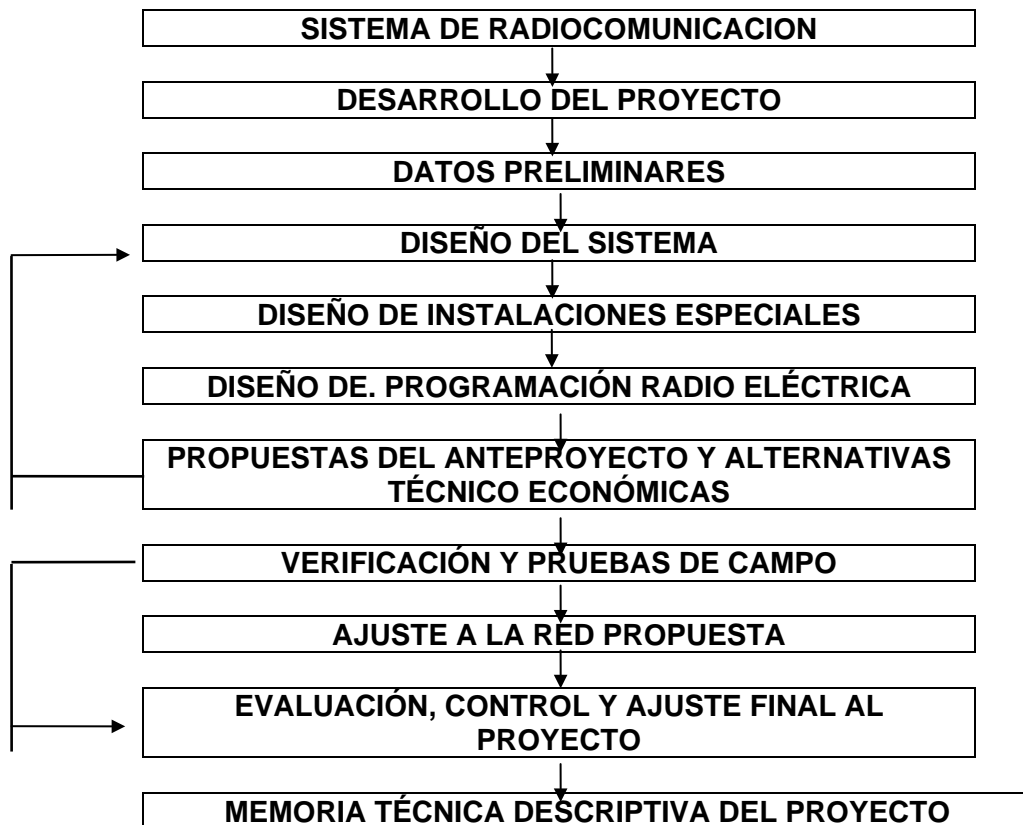
11.4.8 Memoria Técnica del Proyecto.

El desarrollo del proyecto deberá quedar impreso en una memoria, la cual incluirá lo siguientes puntos:

- Justificación del proyecto de sistema de radiocomunicación y objetivo.
- Antecedentes.
- Autorización de frecuencias ante SCT.
- Relación de unidades en el sistema con coordenadas, geográficas, municipio y ASNM.
- Criterios utilizados en el diseño del sistema.
- Perfiles topográficos.
- Hojas del resultado de los cálculos de cada enlace (balance de pérdidas y ganancias).
- Metodología del cálculo de propagación.
- Polígona del sistema. Figura 11.16
- Esquema de frecuencias.
- Planos ó información de las instalaciones especiales.
- Rutas de acceso a las unidades con tiempos y kilómetros.
- Especificaciones de equipos, materiales, y accesorios especiales.
- Estudio de intermodulación en la zona.
- Planos de ubicación de quipos.
- Recomendaciones para la instalación.
- Área geográfica de cobertura de los repetidores.



CAPÍTULO 11
SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN



Cuadro 11.1 Diagrama de flujo del Sistema de Radiocomunicación.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO 11
SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIÓN

TIPO DE EQUIPO CARACTERÍSTICAS	PORTÁTIL FM	MÓVIL FM	BASE FM	REPETIDOR FM	MÓVIL BLU	BASE BLU
POTENCIA	1,2,3,5, (Watts)	20 a 40 (Watts)	20 a 60 (Watts)	40,60 (Watts)	100,150 (Watts)	100,150 (Watts)
IMPEDANCIA	50 (ohms)	50 (ohms)	50 (ohms)	50 (ohms)	50 (ohms)	50 (ohms)
GENERACIÓN DE FRECUENCIA	SINTETIZADO	SINTETIZADO	SINTETIZADO	CRISTALES O SINTETIZADO	CRISTALES O SINTETIZADO	CRISTALES O SINTETIZADO
ESTABILIDAD	+/-0.00025%	+/- 0.00025%	+/- 0.00025%	+/- 0.00025%	+/-0.00025%	+/-0.0005%
EMISIÓN DE ARMÓNICAS Y ESPURIAS	+ 60 (db)	+ 60 (db)	+ 60 (db)	+ 60 (db)	+ 60 (db)	+ 60 (db)
RUIDO EN FM	45 (db)	45 (db)	45 (db)	45 (db)	45 (db)	45 (db)
DISTORSIÓN DE AUDIO	MENOR DE 3%	MENOR DE 3%	MENOR DE 3%	MENOR DE 3%	MENOR DE 3%	MENOR DE 3%
ESPACIAMIENTO DE CANALES	12.5 KHZ	12.5 KHZ	12.5 KHZ	12.5 KHZ	12.5 KHZ	12.5 KHZ
SENSIBILIDAD	0.22 (μ V)	0.22 (μ V)	0.22 (μ V)	0.33 (μ V)	0.33 (μ V)	0.22 (μ V)
SELECTIVIDAD	- 70 (db)	- 70 (db)	- 70 (db)	- 75 (db)	-68 (db)	- 68 (db)
RELACIÓN SEÑAL/RUIDO	- 70 (db)	- 70 (db)	- 70 (db)	- 80 (db)	- 65 (db)	-65 (db)
RECHAZO DE ESPURIAS	60 (db)	60 (db)	60 (db)	70 (db)	70 (db)	70 (db)
RANGO DE OPERACIÓN	135 a 178 Mhz	135 a 178 Mhz	135 a 178 Mhz	135 a 178 Mhz	2 a 3 Mhz	2 a 3 Mhz
NUMERO DE CANALES	1 A 32	1 A 32	1 A 16	"RX" Y "TX" SIMULTÁNEA	1 A 16	1 A 12
CONSUMO	1.5 (Amp.) a 5 watts	8.0 (Amp.) a 40 watts	8.0 (Amp.) a 40 watts	20 (Amp.) a 60 watts	20 (Amp.) a 100 watts	30 (Amp.) a 100 watts
PESO	0.5 (Kg.)	3 (Kg.)	12 (Kg.)	25 (Kg.)	3 (Kg.)	12 (Kg.)
TIPO DE MONTAJE	PERSONAL	MÓVIL	BASE	BASE	MÓVIL	BASE

Cuadro 11.2 Especificaciones Técnicas de Equipo de Radiocomunicación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 11

SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ANTENAS

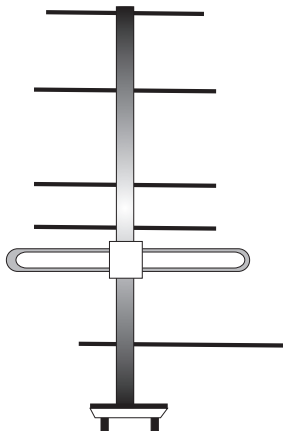
TIPO DE ANTENA CARACTERISTICAS	OMNI 0 dB	OMNI 3 dB	OMNI 0 dB	OMNI 3 dB	OMNI 6 dB	DIRECCION AL 9 dB	YAGUI 12 dB	YAGUI 15 dB
Impedancia	50 ohms	50 ohms	50 ohms	50 ohms	50 ohms	50 ohms	50 ohms	50 ohms
Ancho de banda	2 MHz	2 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz
Ganancia	0 dB	3 dB	0 dB	3 dB	6 dB	9dB	12 dB	15 dB
Polarización *	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical
Máxima potencia de radiación	150 Watts	150 Watts	200 Watts	200 Watts	250 Watts	250 Watts	250 Watts	250 Watts
Angulo de abertura	360°	360°	360°	360°	360°	90°	45°	40°
Montaje	Móvil	Móvil	Base	Base	Base	Base	Base	Base
Rango de frecuencia	138-178 MHz	138-178 MHz	138-178 MHz	138-178 MHz	138-178 MHz	138-178 MHz	138-178 MHz	138-178 MHz
Patrón de radiación	Omni	Omni	Omni	Omni	Direccional	Direccional	Direccional	Direccional

Cuadro 11.3 Características Técnicas de Antena

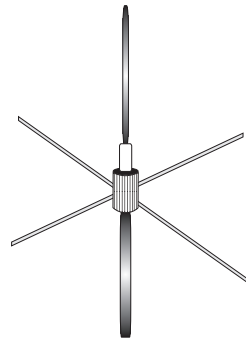


CAPITULO 11
SISTEMA DE RADIO COMUNICACION

ANTENA COLINEAL
6 DBS DE GANANCIA

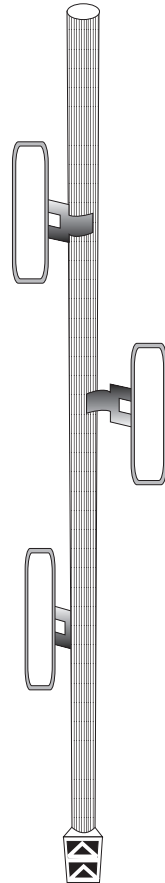


ANTENA DIRECCIONAL DE BANDA
ANCHA 12 DBS DE GANANCIA



ANTENA CON PLANO DE TIERRA
"0" DBS DE GANANCIA

ANTENA OMNIDIRECCIONAL
6 DBS DE GANANCIA



T e A t e s R c c c

FIGURA 11.3a3a



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO 11
SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TORRE

CARACTERÍSTICAS																
TORRE											RETENIDA			ACCES		
Estructura	Altura	Diámetro	Calibre	Ancho de caña	Protección	Rosas	Perros	"Y"	Base	Anclas		Vientos			Luces de Obst.	
										cailb.	Cant.	No.	Cal.	Long.	Jgo	foto-cel
Ligera	9 m	7/8	18	30 cm	5.4m	6	12	1	1	½	3	3	3/15	36 m		
Ligera	12 m	7/8	18	30 cm	6m	12	24	2	1	½	3	6	3/16	81 m		
Ligera	15 m	7/8	18	30 cm	7.5 m	12	24	2	1	½	3	6	3/16	87 m		
Ligera	19 m	7/8	18	30 cm	10 m	18	36	3	1	½	3	9	3/16	185 m		
Mediana	21 m	1 1/4	16	35 cm	13 m	18	36	3	1	½	3	9	3/16	195 m	1	1
Mediana	24 m	1 1/4	16	35 cm	14 m	18	36	3	1	5/8	3	9	¼	225m	1	1
Mediana	27 m	1 1/4	16	35 cm	14 m	24	48	4	1	5/8	3	12	¼	350 m	1	1
Mediana	30 m	1 1/4	16	35 cm	18 m	24	48	4	1	5/8	3	12	¼	365 m	1	1
Pesada	45 m	1 1/4	14	45 cm	30 m	50	60	5	1	5/8	3	15	¼	710 m	2	1
Pesada	60 m	1 1/4	14	45 cm	48/24	36	72	6	1	5/8	6	13	¼	1000m	3	1

Cuadro 11.4 Características técnicas para Torres Arriostradas o con retenidas

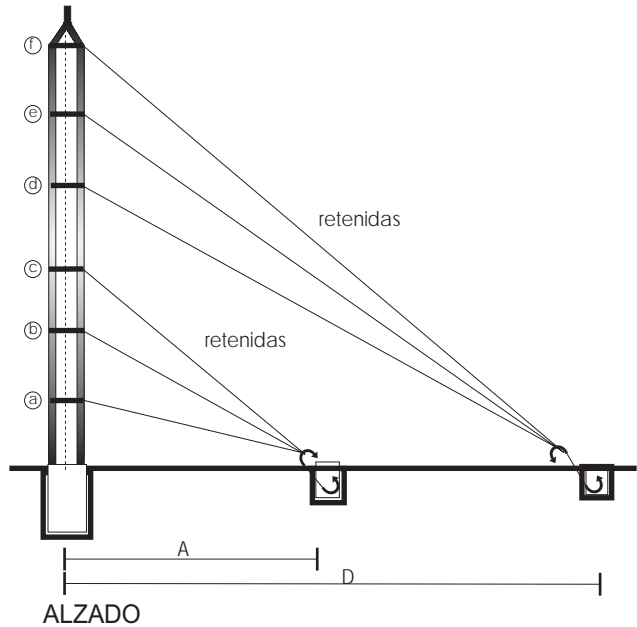
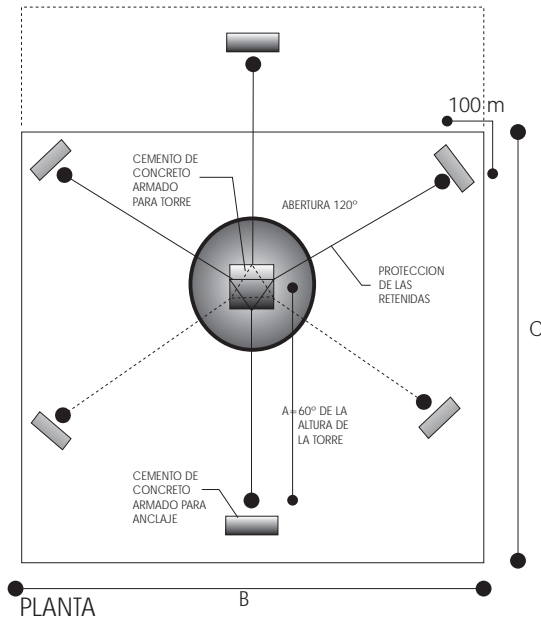


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11
SISTEMA DE RADIO COMUNICACION



AREA MINIMA NECESARIA

ALTURA DE TORRE	A	B	C	SUPERFICIE MA
9	5.4	11.3	10.1	114.1
15	9	17.6	15.5	272.8
21	12.6	23.8	20.9	497.2
30	18	33.2	29	962.8
45	27	48.8	42.5	2074
60	36	64	56	3584

TABLA DE EQUIVALENCIA PARA RETENIDAS

ALTURA DE LA TORRE EN MTS.	DISTANCIA DE LA ANCLAJE AL CENTRO DE LA BASE		ALTURA PARA LA COLOCACION DE LAS RETENIDAS EN ALZADO SOBRE LA TORRE EN MTS.					
	A	D	a	b	c	d	e	f
9	5.4		7.5					
12	6		6	12				
18	10.8		6	12	18			
24	14		6	12	18	24		
30	18		7.5	15	23	30		
45	34		9	18	27	36	45	
60	48	24	10	20	30	40	50	60

A= DISTANCIA DEL CENTRO DE LA TORRE AL ANCLAJE DE LA MISMA.
B= DIMENSIONES DEL TERRENO PARA LA INSTALACION DE TORRES.

SEGUN FORMULAS

$$B = (1.2 \text{ SON } \frac{NSEM}{60^\circ} + 2)$$

$$C = 0.9 H + 2$$

* FORMULA PARA CALCULAR LA LONGITUD DE CADA RETENIDA

$$L = \sqrt{n^2 + A^2} + 2$$

donde n= a,b,c,d o f
A= Distancia de base de tierra a base de ancla

Superficie mínima necesaria para instalación de Torres de acuerdo a su altura.

FIGURA 11.4a

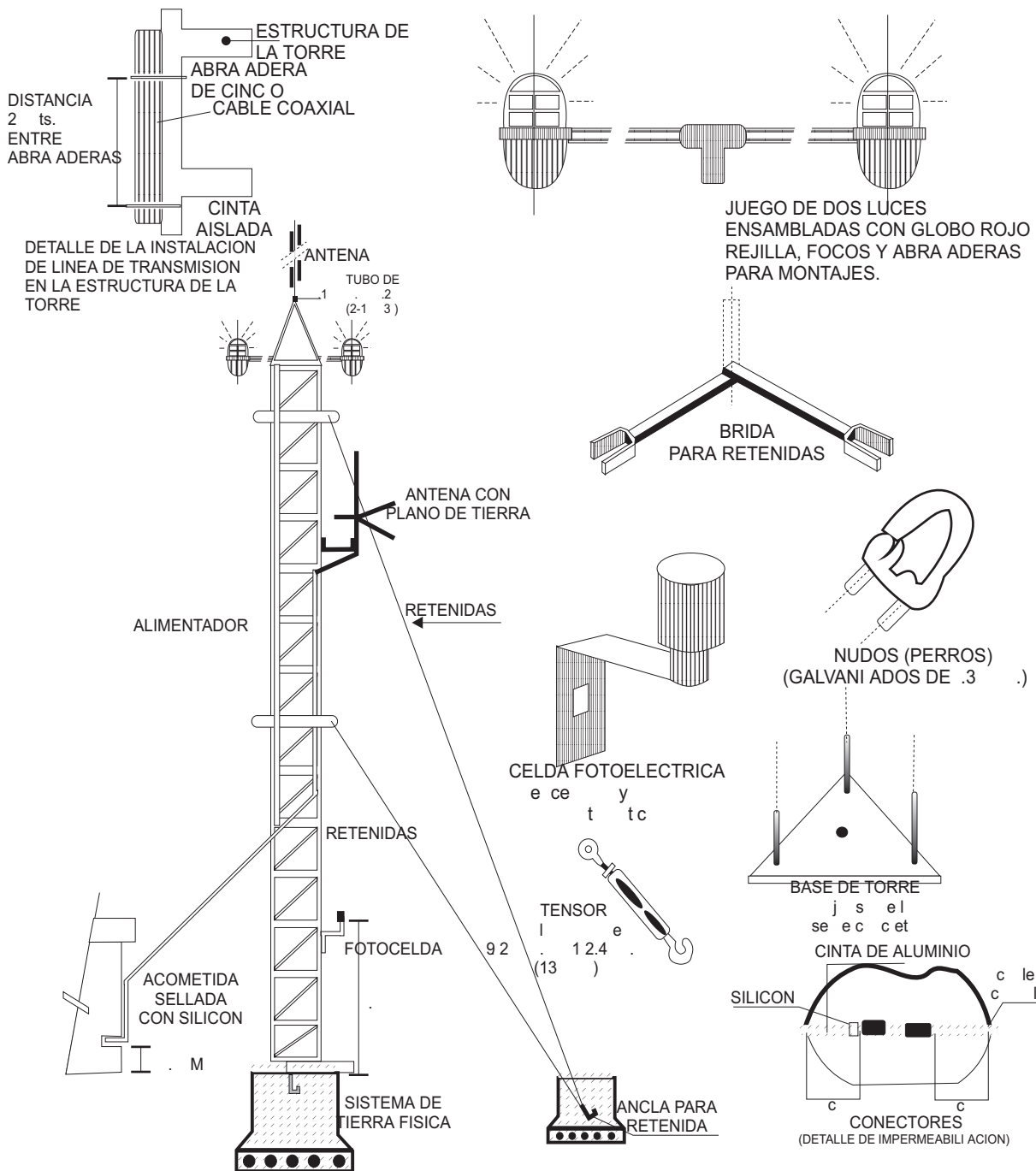


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11 SISTEMA DE RADIO COMUNICACIONES



Ele e t s e T e c R e t e s
FIGURA 11.4b

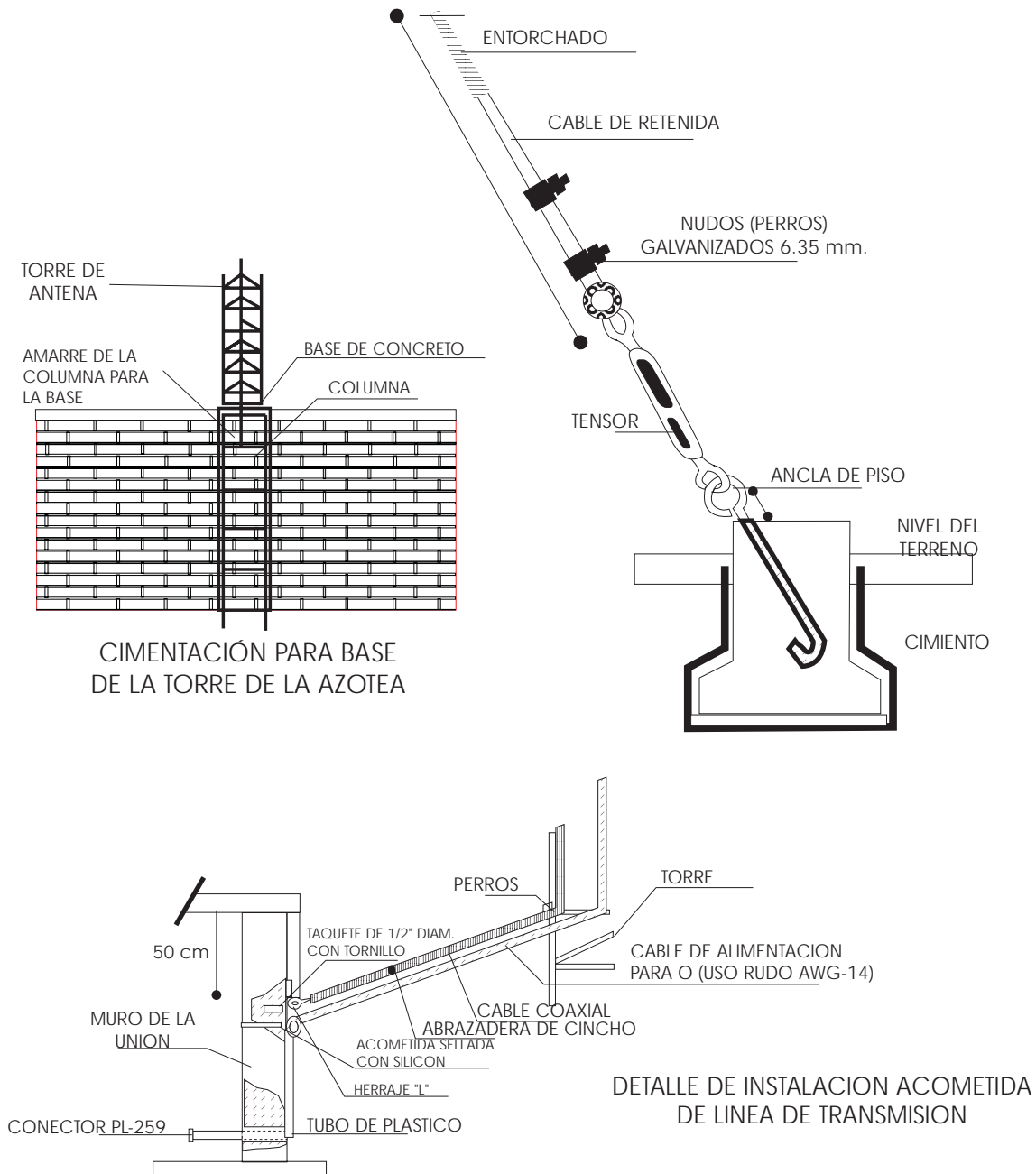


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11
SISTEMA DE RADIO COMUNICACIONES



Detalles de Retenidas para Torre

FIGURA 11.4c



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11
SISTEMA DE RADIO COMUNICACION

PUNTO "A" _____ LON. _____ LAT _____ ALT. _____
 DIST _____

PUNTO "B" _____ LON. _____ LAT. _____ ALT. _____

DISTANCIA Km														
NIVELES Mts.														
DISTANCIA Km														
NIVELES Mts.														

ESCALAS : () A*240 KM. () B *120KM () C*60KM

M. _____ mts. D _____ kms.

ALTURA DE TORRE _____	ALTURA DE TORRES _____
PERDIDA POR LIBRE _____	O.A.M DE RECEPCIÓN _____
PERDIDA PO SEMANA _____	O.A.M. DE TRANSMISION _____
PERDIDA TOTAL _____	

resolucion de margen de desvanecimiento _____
 porcentaje de confiabilidad _____
 estimacion promedio de señal a recibir _____

ELABORADO POR _____

G c e e les T c s c l C t Te est e
 C e 4 3

CUADRO 11.5



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 11

SISTEMA DE RADIO-COMUNICACIÓN

CALCULO DE PROPAGACIÓN DE RADIO - COMUNICACIÓN

DELEGACIÓN _____
 ZONA _____
 INGENIERO _____
 REVISO _____
 APROBÓ _____
 FECHA _____

LATITUD			
LONGITUD			
ALTITUD (Mts)			
FREC. (Mhz)			
NOMBRE ESTACIÓN			

LÍNEA DE TRANSMISIÓN

ALTURA DE ANTENA (S) (MTS)			
MODELO DE LAS ANTENAS			
DUPLEXER MODELO			
SEPARACIÓN VERTICAL ENTRE ANTENA			
POTENCIA DE TRANSMISIÓN (W)			
FOAM HELIAX ½ " (MTS)			
POLIETILENO RG - 8/U (MTS)			
CONECTOR PL 259			
CONECTOR L 44			
CONECTOR "N" DUPLEXER			
OPERACIÓN ASIGNADA			

PERDIDAS

ESPACIO LIBRE			
SOMBRA			
CURVATURA			
ABSORCIÓN (ARBOLES Y/O EDIFICIOS)			
CABLE HELIAX			
CABLE RG-8			
CONECTOR PL 259			
CONECTOR PL 259			
CONECTOR 44			
CONECTOR DUPLEXER			
INSERCIÓN DUPLEXER			
MARGEN DE DESVANECIMIENTO			
PERDIDA DE DESENSIBILIZACIÓN			
PERDIDAS POR RUIDO			
PERDIDA TOTAL (dB)			
LONGITUD DE LA TRAYECTORIA			

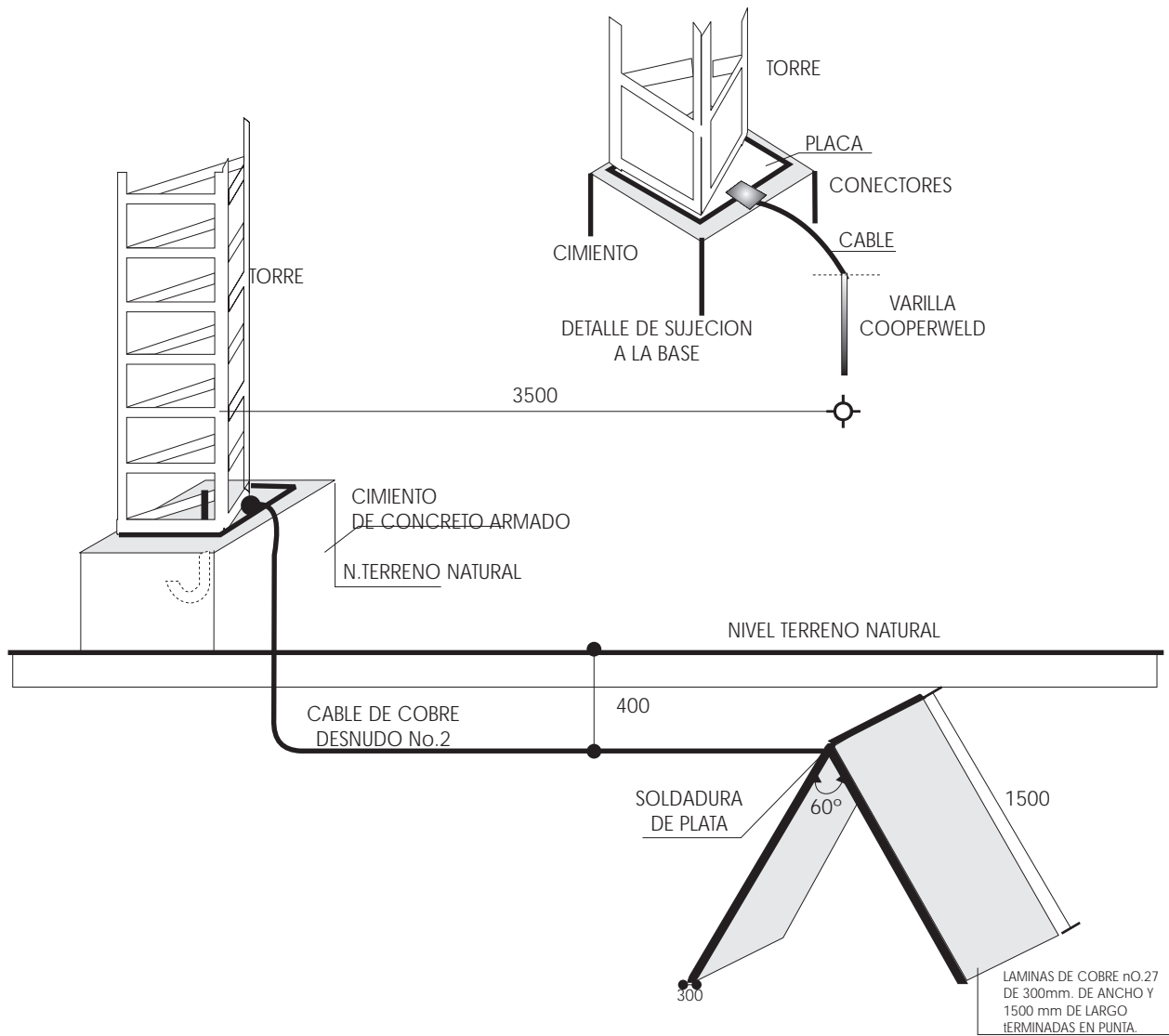
GANANCIAS

GANANCIA DEL RECEPTOR (dBW)			
GANANCIA DEL SISTEMA RADIADOR			
POTENCIA DEL TRANSMISOR (Dbw)			
GANANCIA TOTAL			
RESOLUCIÓN DEL MARGEN DE DESVANECIMIENTO			
% DE CONFIABILIDAD			
ESTIMACIÓN PROMEDIO DE LA SEÑAL A RECIBIR			

Cuadro 11.6 Calculo de Propagación de Radiocomunicación.



CAPITULO 11
SISTEMA DE RADIO COMUNICACION



Sistema de Tierra tipo "V" invertida

FIGURA 11.7



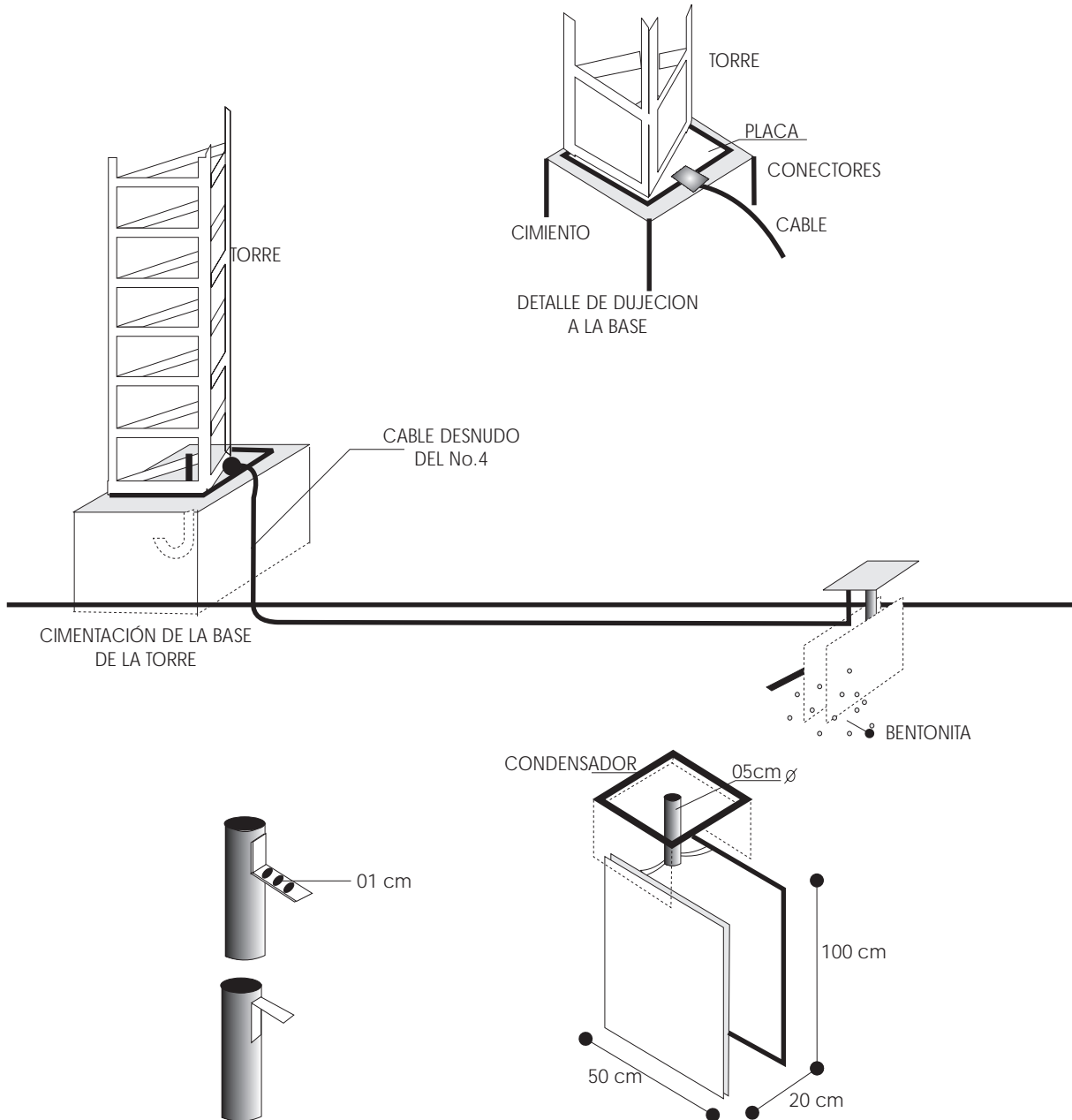
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 13

SISTEMA DE RADIO COMUNICACIONES



Sistemas de Tierra

FIGURA 11.8



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11
SISTEMA DE RADIO COMUNICACIONES

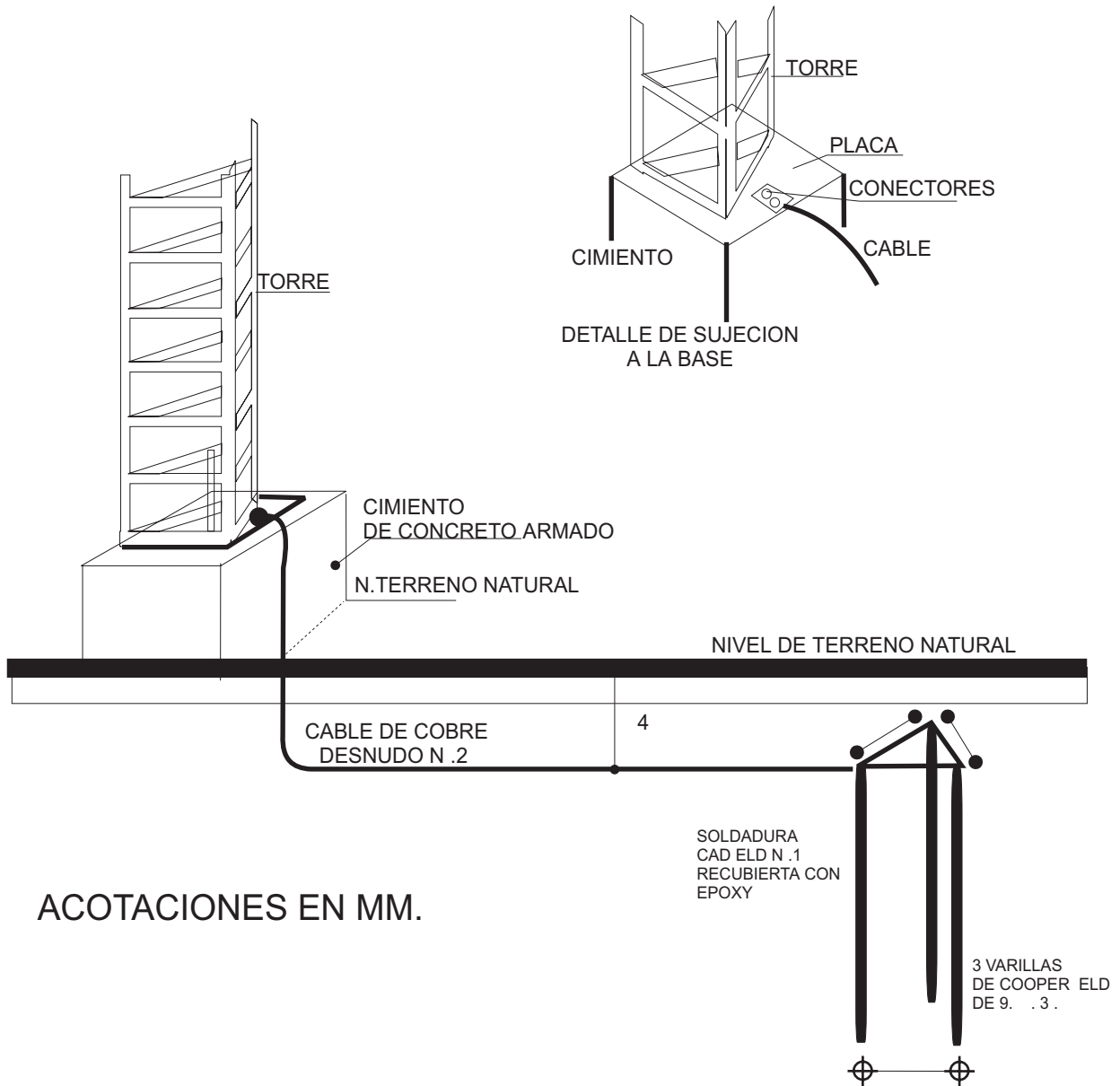


FIGURA 11.99

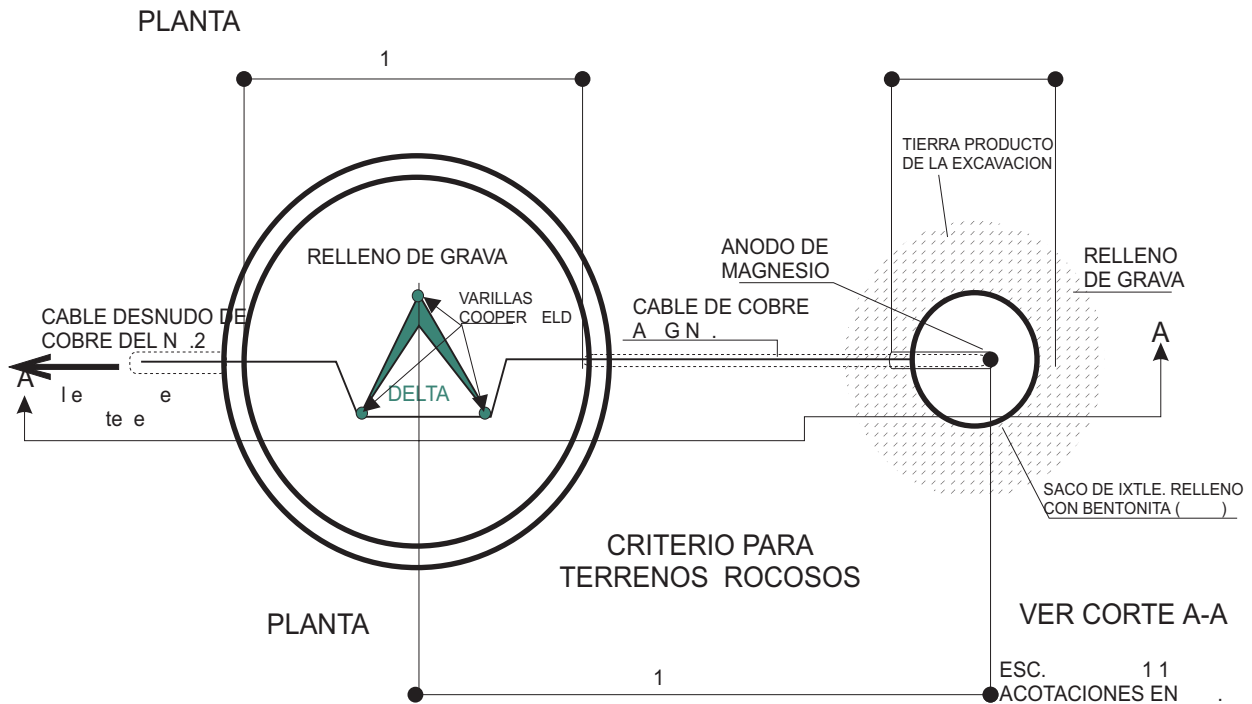
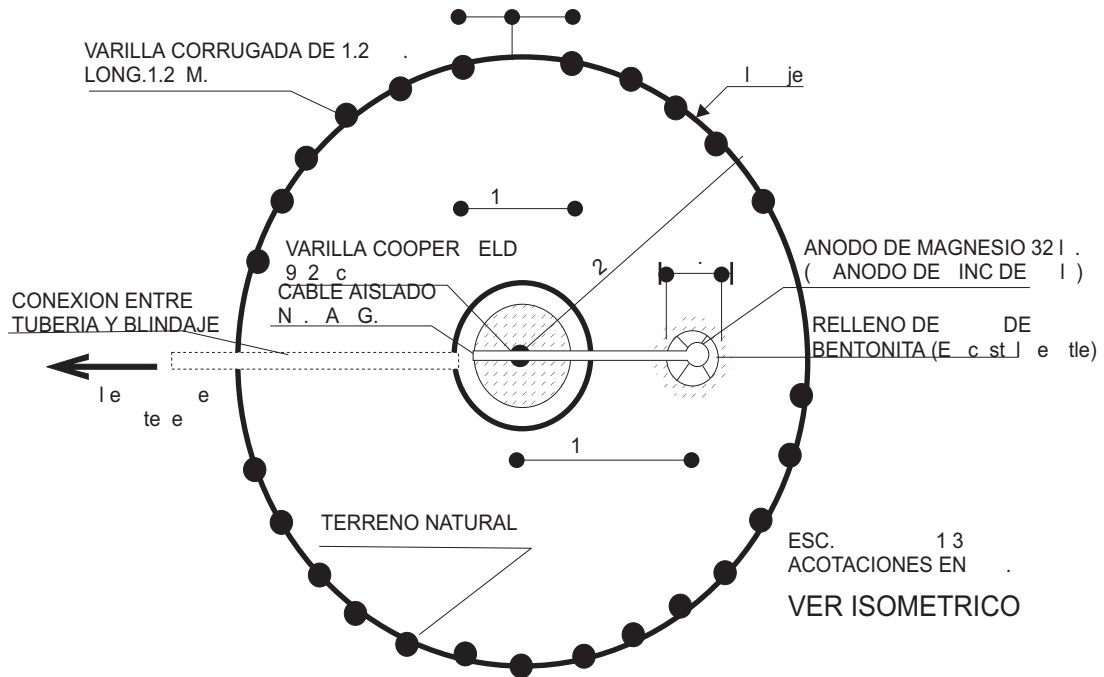


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11 SISTEMA DE RADIO COMUNICACIONES



F 11.1 .Pl t s elSste eTe eP te c l ce , s l t , tecc c t c l je

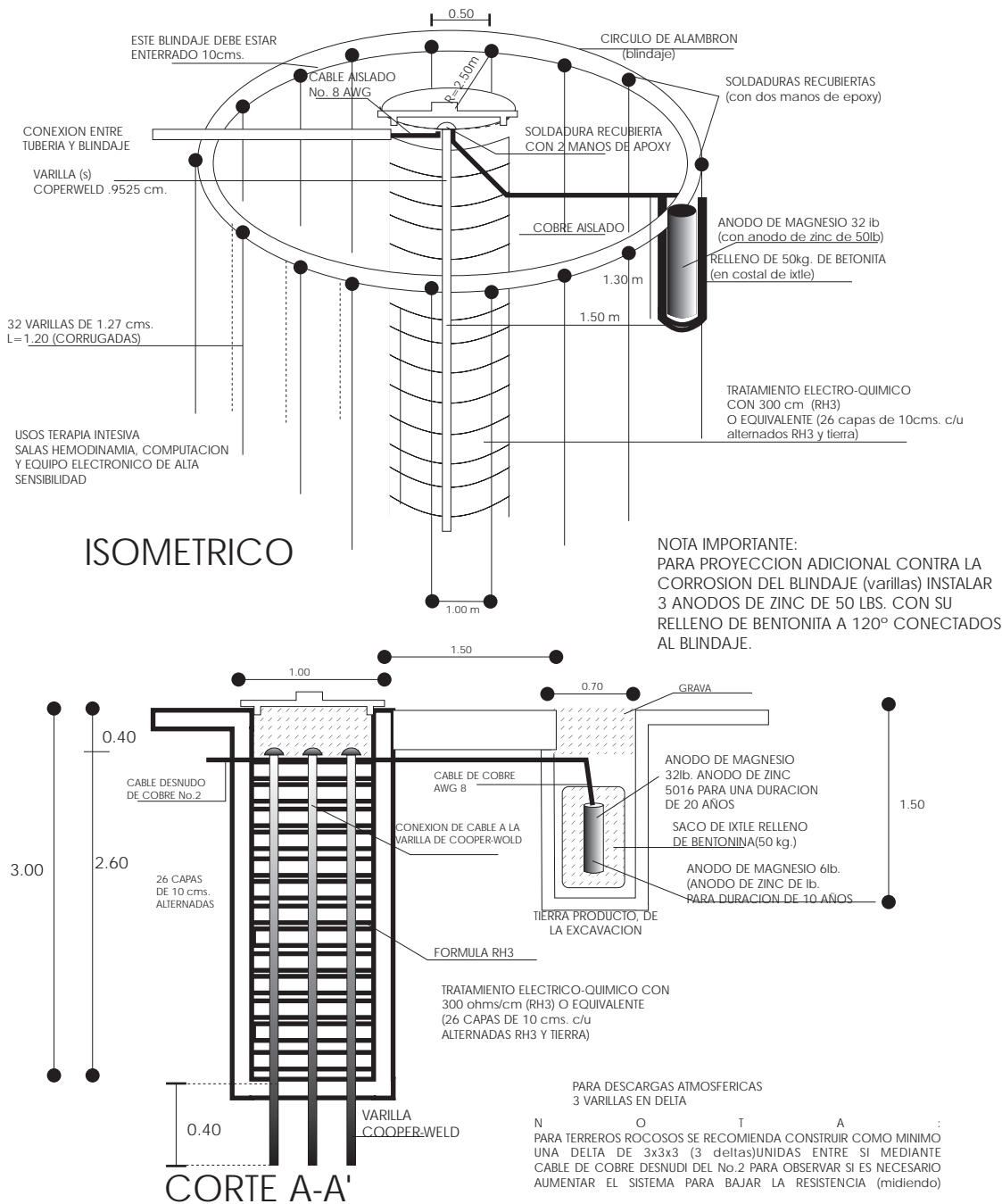


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11 SISTEMA DE RADIO COMUNICACION



Detalle del Sistema de Tierra Potencial cero absoluto, protección catódica y blindaje

FIGURA 11.11

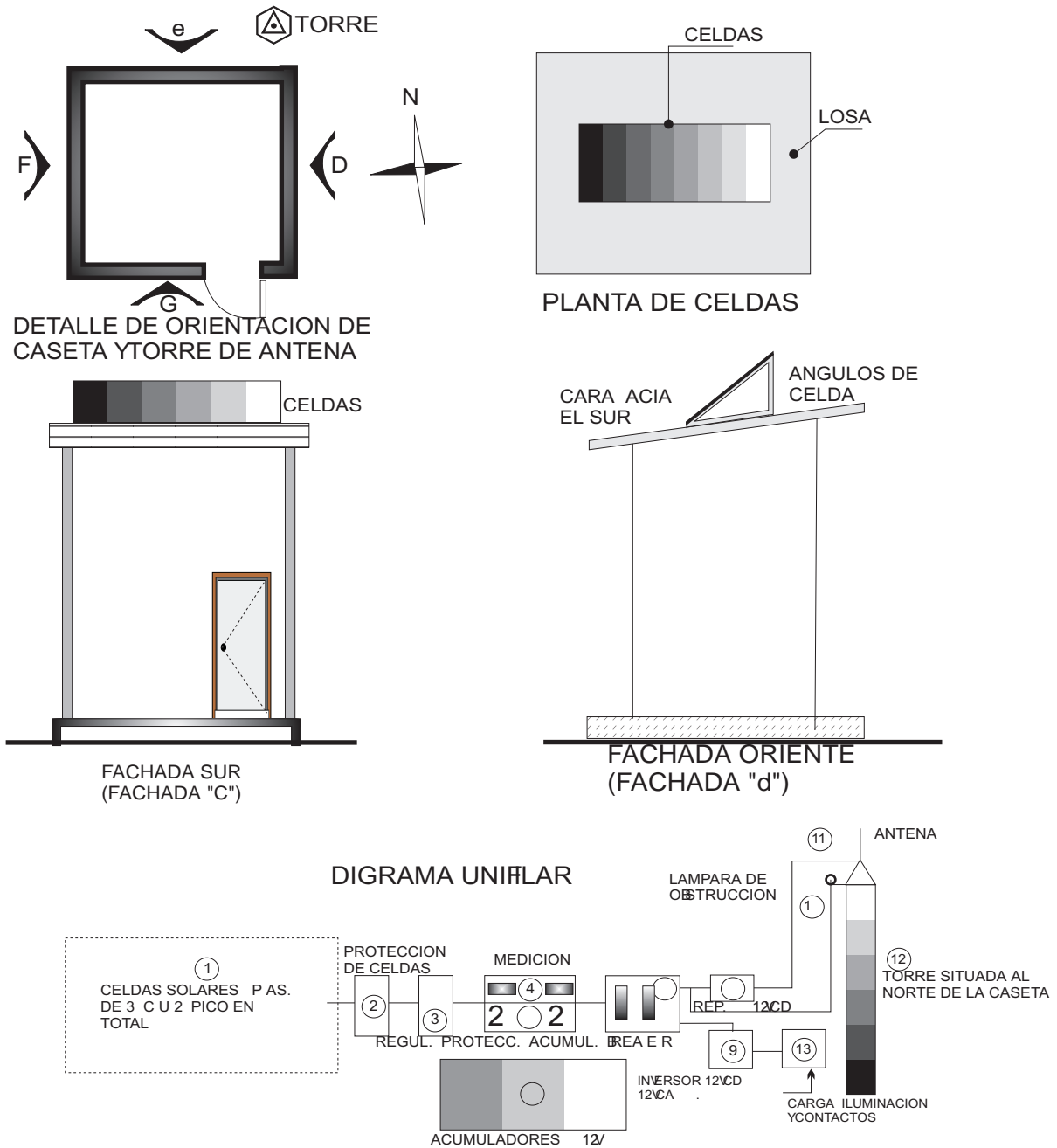


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11
SISTEMA DE RADIO COMUNICACION



C l c c e cel s Ft It c se C set Al e t c
Elect c E e S l

FIGURA 11.12

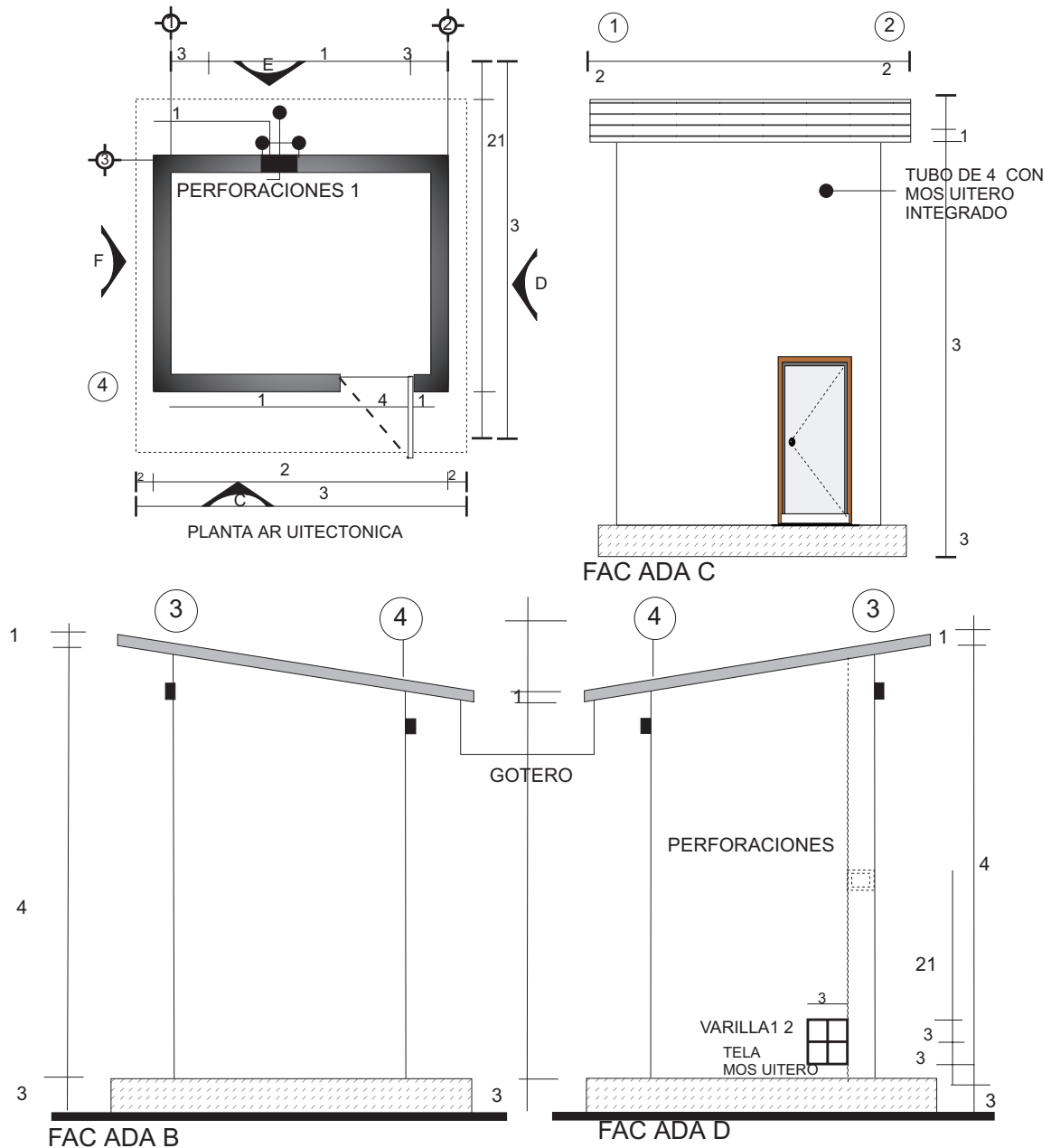


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11
SISTEMA DE RADIO COMUNICACIONES



Caseta Tipo para equipo repetidor
FIGURA 11.13

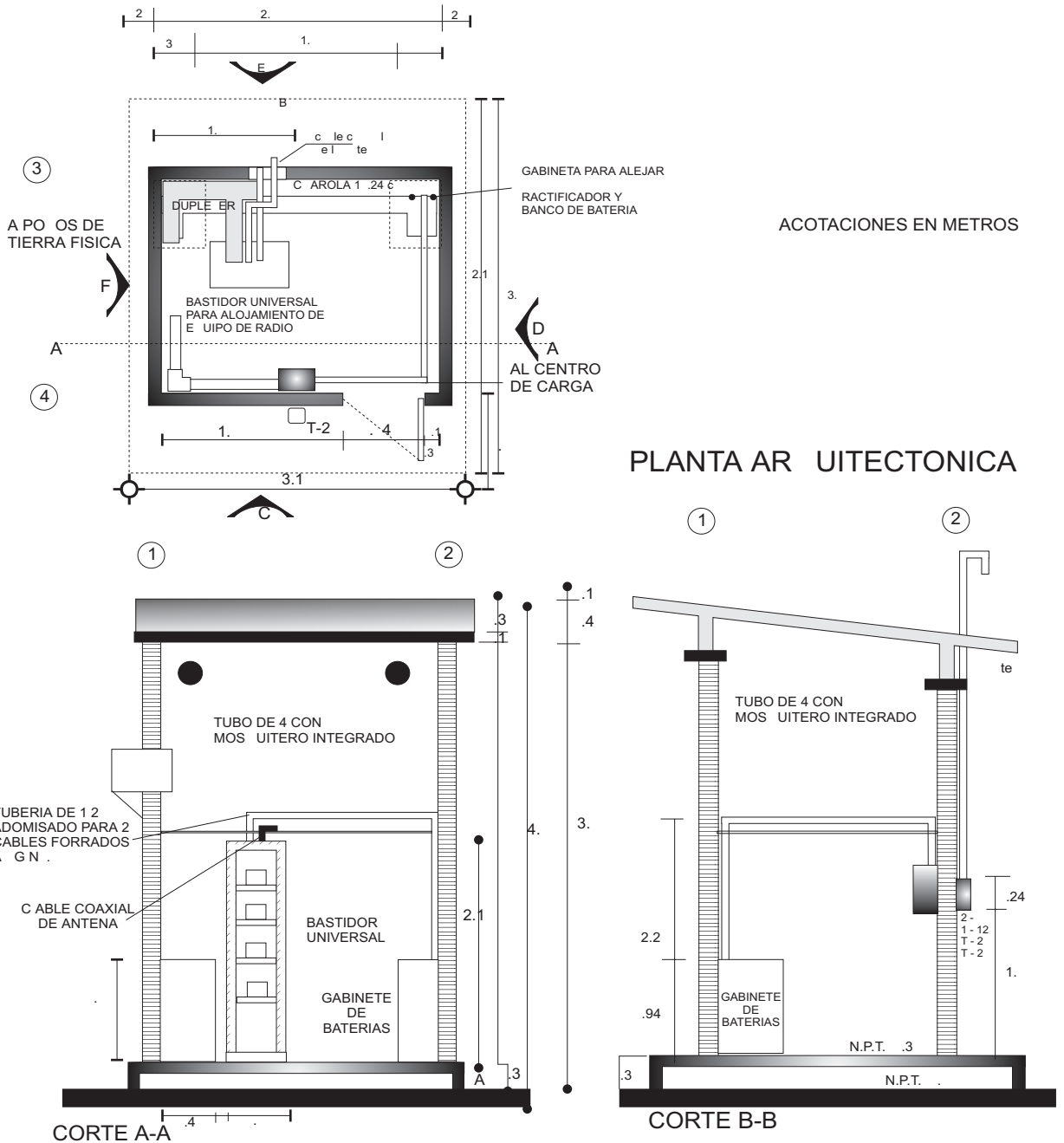


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11
SISTEMA DE RADIO COMUNICACIONES



l st l c e E e C set Re et

FIGURA 11.14

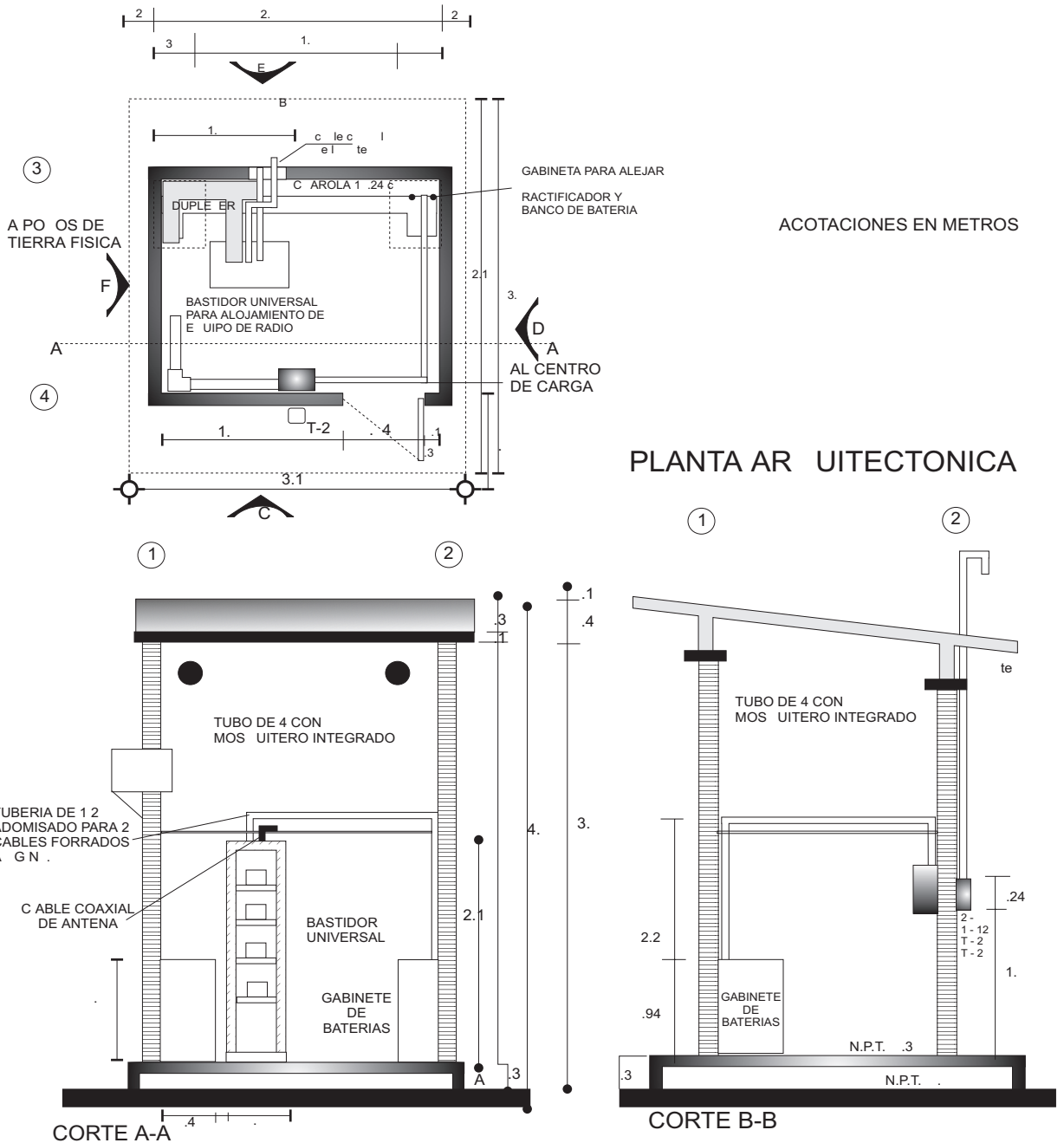


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11
SISTEMA DE RADIO COMUNICACIONES



l st l c e E e C set Re et

FIGURA 11.14



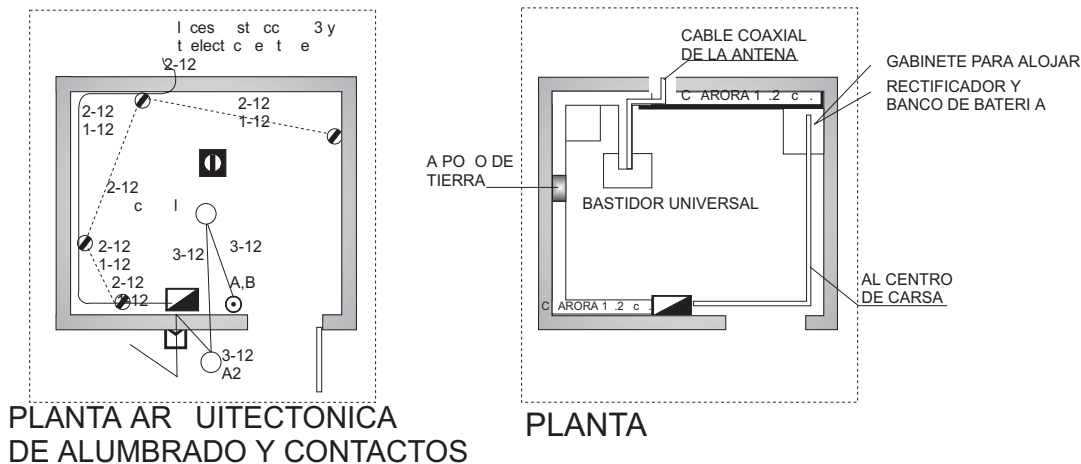
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

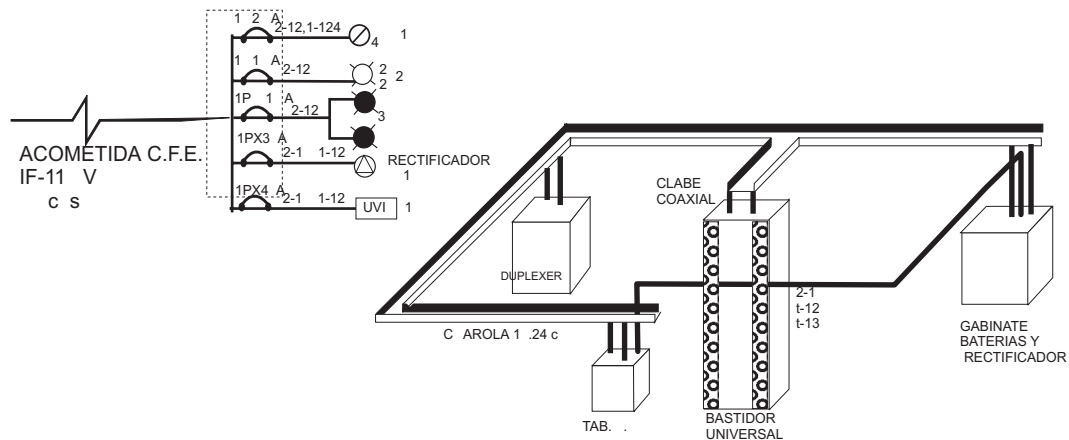
CAPITULO 11

SISTEMA DE RADIO COMUNICACION



PLANTA ARQUITECTONICA DE ALUMBRADO Y CONTACTOS

PLANTA



SIMBOLOGIA

- CONTACTO DOBLE POLARIZADO
- LUMINARIO INCANDESCENTE DE 1
- APAGADOR SENCILLO
- TABLERO DE DISTRIBUCION DE ONA
- EQUIPO DE MEDICION DE CFE
- TUBERIA CONDUIT GALV. P.G. POR MURO, PLAFÓN O LOSA
- TUBERIA CONDUIT GALV. P.G. POR PISO
- TUBERIA CONDUIT GALV. P.G. APARENTE CONDUCTORES POR C AROLA DE SOPORTE PARA CABLE
- CABLES QUE SUBEN
- CONTACTO DUPLEXER POLARIZADO TIPO PERISCOPIO
- CELDA A FOTOELECTRICA
- LUCES DE OBSTRUCCION C. TIPO VANDERBILT
- C AROLA DOMEX 1 .24 c ()



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 11 SISTEMA DE RADIO COMUNICACIONES

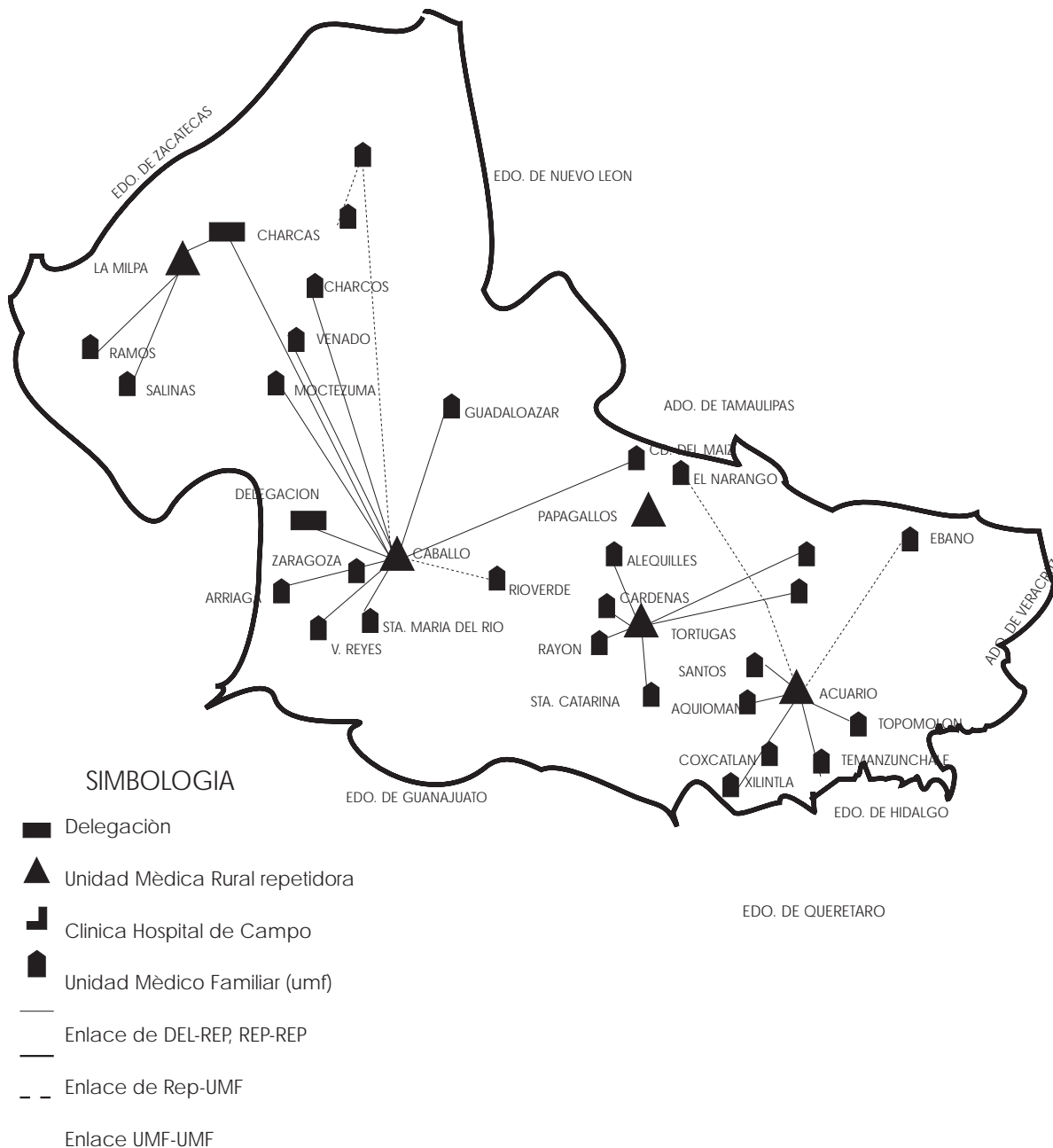


Figura 11.16. Estructura Polinomial de la Red de Radiocomunicación por VHF-FMIMSS-SOLIDARIDAD Régimen Ordinario, Delegación San Luis Potosí



CAPÍTULO 12
SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA

- 12.1 INTRODUCCIÓN
- 12.2 OBJETIVO
- 12.3 CAMPO DE APLICACIÓN
- 12.4 ANTEPROYECTO
- 12.5 PROYECTO
- 12.6 DESARROLLO DEL PROYECTO



CAPÍTULO 12
SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA

12.1 INTRODUCCIÓN

El sistema de traducción simultánea se emplea cada día con mayor frecuencia, y ha alcanzado una gran penetración, debido a que en la actualidad la globalización de los países ya es una realidad y el intercambio de ideas, tecnología, mercadeo, etc., se efectúa a través de relaciones internacionales.

Esta tecnología se ha ido perfeccionando ya que en un principio se tenía que contar con intérpretes que tradujeran los idiomas de una manera empírica pero poco a poco se fueron creando sistemas como el de radio frecuencia, el de frecuencia modulada y ahora el de rayos infrarrojos el cual está considerado como el sistema de tecnología de punta.

Actualmente se instalan estos sistemas en Hospitales, Universidades, Edificios de Congresos, Embajadas, Consulados, Salas de Conferencias, Auditorios y muchas más Instituciones que tienen necesidad de optimizar los medios de comunicación sin que sean obstáculos el no dominar otros idiomas o que se formen barreras en la comunicación.

12.2 OBJETIVO.

Proporcionar al proyectista de Ingeniería de Telecomunicaciones de las unidades del IMSS los datos principales para el desarrollo de los proyectos del sistema de traducción simultánea.

12.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

Los conceptos enunciados en este apartado tienen una aplicación práctica en el desarrollo de los proyectos de traducción simultánea que se elaboran para las unidades médicas y no médicas que construye, opera y remodela el IMSS.

12.4 ANTEPROYECTO.

Para la ejecución de un anteproyecto, el Departamento de Ingeniería Electromecánica de la Jefatura de Proyectos, le proporcionará al proyectista un juego de copias en maduro escala 1:100, de los planos arquitectónicos de las salas y auditorios de la unidad en la que se proyecte instalar este sistema, indicando el área en m² que se desea cubrir así como la ubicación de la cabina de sonido y el tipo de mobiliario.



CAPÍTULO 12
SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA

12.4.1. Guía para el Desarrollo de un Anteproyecto empleando el sistema de rayos infrarrojos.

Se selecciona el equipo que se desea instalar, de acuerdo a las dimensiones de la sala auditorio o aula y tipo de servicio que se le va a proporcionar, tomando en cuenta las necesidades y características específicas.

Se indica en los planos la ubicación de la cabina de proyección, para que de ese punto partan desde un registro empotrado en la pared las tuberías que llegarán hasta los registros ubicados en los muros laterales para las salidas de las columnas de sonido y de este punto dirigirse hacia el frente de la sala, en ambos muros, derecho e izquierdo, seleccionando los lugares probables de los registros de salida. Se deberá elaborar el cálculo de la tubería que llevará cada sala

Se calcula la capacidad del equipo de traducción, ya sea de banda ancha o banda angosta, según la cantidad de canales y plazas que vayan a ser instaladas. Se ubica el registro de salida para los equipos radiadores

12.4.2 Bases del Anteproyecto

Presentación de planos.

Los planos del anteproyecto deben de presentarse sobre papel bond o medios electrónicos 1:100, en planos independientes, indicando lo siguiente:

- Distribución de tuberías verticales y horizontales que partan de la cabina de proyección, hasta los registros de salida.
- Localización de los registros de distribución, cajas para las salidas a los equipos en la cabina de proyección, salidas de bocinas, micrófonos y cabinas de traducción, etc..

12.4.2.1. Características de la cabina de sonido para la ubicación del equipo.

Este local debe localizarse en la parte posterior de las salas y deberá tener espacio suficiente para instalar los equipos moduladores y amplificadores así como los gabinetes donde se ubicará el personal de traducción de idiomas, estos pueden ser instalados también en áreas externas de la cabina de traducción para evitar que se interfieran entre ellos.



Dimensionamiento

Depende de la capacidad del equipo de traducción simultánea es decir, del número de idiomas a traducir y equipos periféricos que se deseen conectar, tomando en cuenta los otros equipos de sonido y vídeo que se utilizan en estas cabinas.

De preferencia este local deberá tener forma rectangular, con un largo a lo doble del ancho y una altura mínima de 2400 mm - SNPT.

Los elementos que intervienen en el dimensionamiento del local son:

- Equipo de traducción simultánea
- Salida para colocación de paneles de parcheo
- Salida para equipo de sonido.
- Salida para micrófonos,
- Rack para equipo central de 19" de ancho.
- Para salida para cableado de radiadores de rayos infrarrojos.
- Contactos de 127 V. de C.A. con hilo de tierra física, con un circuito independiente y conectado al sistema de emergencia.

12.5 PROYECTO.

Una vez revisado y aprobado el anteproyecto por Ingeniería de Telecomunicaciones de la unidad de Proyectos, se anotará la fecha de terminación.

En la unidad de proyectos, se proporciona al proyectista un juego de copias en papel bond y/o medios electrónicos, escala 1:50, de los planos arquitectónicos de la unidad, con ubicación de mobiliario para el desarrollo del proyecto definitivo.

Presentación de los planos básicos que requiere un proyecto.

12.5.1 Planos en Planta.

Empleando la simbología normalizada, deben contener lo siguiente.

- Definición de los servicios de traducción simultánea conforme a las necesidades de la unidad en sus salas de conferencias, aulas o áreas especiales.
- Ubicación de los registros principales, de paso y de salida así como sus dimensiones en centímetros.



- Trayectoria y diámetro de las tuberías entre registros.
- Relación de la simbología empleada, que se ubicará en el lado derecho de cada plana.
- Número, capacidad y tipo de cables en cada trayectoria.

12.5.2 Plano de diagrama de conectividad

Empleando la simbología normatizada, debe contener lo siguiente.

- Distribución de red de cables en forma unifilar y todos los elementos que conforman el sistema.
- Trazo del cableado y sus características.
- Guía Mecánica de la caseta de traducción y detalles de instalación.

12.5.3 Presentación General de Planos.

Deben presentarse en papel albanene y medios electrónicos.

- Escala 1:50
- Dibujados con asistencia de computadora e impresión tinta negra.
- Ribeteados.
- Nomenclatura normatizada.
- Simbología correspondiente a cada uno de los planos.
- Dimensiones de los registros.
- Diámetro de tuberías.
- Notas aclaratorias.
- Cableado general con equipo y elementos que integran el sistema.



CAPÍTULO 12
SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA

12.5.4 Red del sistema de traducción simultánea.

La red del sistema de traducción simultánea debe proyectarse lo suficientemente holgada, con objeto de disponer de área de reserva para los cambios que requiere el Instituto.

La red debe instalarse en forma oculta por medio de tuberías o ductos apropiados, a fin de proteger las instalaciones contra cualquier daño. Y deberá calcularse para un uso inicial del 40%.

12.5.5 Tuberías

Las tuberías cubren áreas de distribución en interiores de las unidades medicas.

Para curvas de 90° en diámetros de tuberías de 25 mm y mayores deben utilizarse curvas hechas por los mismos fabricantes de tuberías. (Codos prefabricados).

Las curvas de los tubos se ejecutan con herramientas apropiadas y deben estar de acuerdo con el diámetro de la tubería, como se muestra en la tabla siguiente.

DIÁMETRO DEL TUBO	RADIO INTERIOR DE LA CURVA
13 mm (½")	85 mm
19 mm (¾")	125 mm
25 mm (1")	160 mm
32 mm (1 ¼")	210 mm
38 mm (1 ½")	245 mm
51 mm (2")	315 mm
64 mm (2 ½")	376 mm

En todos los casos, en la tubería instalada deberán colocársele monitores y contramonitores en los registros.

Todas las tuberías deben dejarse guiadas con alambre galvanizado del No. 14 y taponadas en sus extremos, limpias en su interior, libres de residuos de construcción. La trayectoria de la tubería debe quedar una y separación mínima de 0.60 metros respecto a ala instalación eléctrica.



CAPÍTULO 12
SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA

12.5.6 Registros.

Interiores.

Las cajas de los registros para las instalaciones son del tipo de empotrar.

12.5.7 Tubería para distribución horizontal.

Las tuberías de distribución pueden ser ahogadas en paredes o a través del piso. Los codos de 90° deben ser preformados con un radio mínimo de 10 veces el diámetro exterior del tubo, existiendo en cada tramo como máximo 3 codos, la longitud de estos tramos de tubería no debe exceder de 20 metros sin tener un registro de paso.

El número de registros de distribución por piso, irá de acuerdo con las necesidades de servicios del nivel considerado, siendo en ocasiones recomendable instalar dos o más registros de distribución en un nivel, a fin de evitar líneas de distribución muy largas.

Los tubos deben terminar en un registro.

12.6 CONCEPTUALIZACION DEL SISTEMA

12.6.1. Concepto básico del sistema de rayos infrarrojos.

El proceso se inicia con una fuente de señal de Audio Frecuencia, (señal de voz) la cual es recibida por un micrófono y éste a su vez la transmite a un equipo modulador, (el cual puede ser de banda ancha o angosta, según las necesidades) el mismo envía dos señales, una señal al equipo de interpretes y otra señal similar es enviada al panel radiador, el cual convierte la señal de AF: en una señal luminosa en la banda de rayos infrarrojos (12 - 14 HZ) y emitida por medio de diodos emisores de luz (Leeds) al medio ambiente, en el mismo recinto donde se encuentran los equipos receptores con audífonos los cuales reciben esta señal de luz invisible y la convierten nuevamente en señal de AF.



CAPÍTULO 12
SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA

12.6.2 Características de los Moduladores.

Existen diferentes rangos de frecuencia en los que se puede transmitir la información de AF. En banda, por lo tanto el ancho de banda de la señal que se maneja en este sistema es de 20 - 20,000 Hz. El modulador produce una señal de RF de 95 a 250 KHz. La cual es usada como portadora para enviar la señal de información de AF. El uso de esta señal de RF es un requisito para realizar la transmisión de un sistema de multicanal cuyas frecuencias van de 55 -1355 KHZ. Con un espaciamiento de 40 KHZ. Como se muestra en la tabla siguiente.

NUMERO/CANAL	FREC../TRANS.	NUMERO/CANAL	FREC../TRANS.
0	55 KHz.	16	735 KHz:
1	95 KHz.	17	755 KHz:
2	135 KHz.	18	815 KHz.
3	175 KHz.	19	855 KHz.
4	215 KHz.	20	895 KHz.
5	255 KHz.	21	935 KHz.
6	295 KHz.	22	975 KHz.
7	335 KHz:	23	1015 KHz.
8	375 KHz.	24	1055 KHz.
9	415 KHz.	25	1095 KHz.
10	495 KHz.	26	1135 KHz.
11	535 KHz.	27	1175 KHz.
12	575 KHz.	28	1215 KHz.
13	615 KHz.	39	1255 KHz.
14	655 KHz.	30	1295 KHz:
15	695 KHz.	31	1335 KHz.

Existen dos tipos de Moduladores que se pueden emplear en las diferentes salas.

- MODULADOR DE BANDA ANCHA
- MODULADOR DE BANDA ANGOSTA

El Modulador de banda ancha puede manejar de 1 a 2 canales y transmitir señales de AF: de alta fidelidad en sonido.

El Modulador de banda angosta puede transmitir señales de AF: a través de 2 a 32 canales de voz.



12.6.3. Radiadores de rayos infrarrojos

La señal del Modulador es enviada al panel radiador a través de cable coaxial (RG-58); El cual tiene la función de convertir la señal digital en señal analógica, esto es convertir la señal digital en luz invisible de rayos infrarrojos por medio de diodos luminosos (LED'S) y elevar la señal en algunos casos hasta los 10 W. de potencia de emisión, de ser necesario para cubrir las áreas de recepción muy amplias.

Como ejemplo, si se tuviera una potencia de 5 W. de radiación, el área que se podría cubrir sería de 1000 m² con un canal monoaural o 500 m² con un canal estéreo y si se requiriera la operación de múltiples canales, el área de cobertura se calcula en base a (1000 m² - 35 %) 650 m² dividido entre el número de canales.

12.6.4. Receptores de rayos infrarrojos

Al utilizar este tipo de tecnología, se mantiene la seguridad de este sistema, ya que los rayos infrarrojos no traspasan los muros.

Los receptores empleados en este sistema son de múltiples aplicaciones, ya que bien pueden ser empleados en hospitales, salas de cine, teatros, salas de conferencia, etc. Por estar equipados con un sistema de recepción de rayos infrarrojos.

La señal radiada es recibida por un fotodiodo, el cual amplifica la señal y es filtrada para eliminar las señales de interferencia y ser convertida por un demodulador de FM y sea aplicada esta señal a los audífonos dinámicos.

Existen 2 tipos de receptores, los cuales son:

- De banda ancha para 1 y 2 canales de 95 - 250 KHz.

De banda estrecha para más de 2 hasta 32 canales los más usuales son de 8 y 16 canales.



12.6.5 GRAFICOS REPRESENTATIVOS DEL SISTEMA

- 1 INSTALACIÓN DEL EQUIPO.
- 2 DIAGRAMA DE EQUIPAMIENTO EN BANDA ANGOSTA.
- 3 DIAGRAMA DE EQUIPAMIENTO EN BANDA ANCHA.
- 4 SELECCIÓN DE UN SISTEMA
- 5 DISTRIBUCIÓN EN SALA DE AUDIOVISUAL
- 6 DISTRIBUCIÓN EN AUDITORIO.
- 7 ESQUEMA 9-C DISTRIBUCIÓN EN SALAS DE EXPOSICIÓN Y CONFERENCIAS.
- 8 ESQUEMA 9-D DISTRIBUCIÓN EN SALAS DE SERVICIOS ESPECIALES.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO 12
SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

GENERALES	
Respuesta Audio	100 Hz a 125 kHz (-3 dB)
Distorsión armónica total	<3%
Atenuación de diafonía	>50 dB
Relación compensada señal/ruido	>40 dB
Modulación	FM max. ±7 kHz
Frecuencias portadoras HF	55 a 850 kHz
Espaciamiento entre canales	40 kHz (excepto 455 kHz)
Frecuencia intermedia	455 kHz
Longitud de onda	880 nm
Margen de temp. De funcionamiento	10 a 45°C
Normas internacionales cumplidas	EC 914 y IEC 764

<i>Transmisor</i>	<i>Módulo</i>	<i>Observaciones</i>
LBB 3420	Carcasa transmisor (para 7 módulos)	Montaje bastidor 19" o sobremesa
LBB 3421	Módulo de canal (4módulos)	Un módulo de canal necesario para cada 4 idiomas
LBB 3422	Interfase para ICS 600 y CCS 400	Puede usarse también con otras fuentes de audio
LBB 3423	Interface para DCN	Para el Digital Congress Network
LBB 3424	Módulo básico (para excitar radiadores)	Con funciones de supervisión y prueba

<i>Receptores</i>	LBB 3432/00	LBB 3432/10	LBB 3433/00	LBB 3433/10	LBB 3434/00	LBB 3434/10
No. De canales	2	2	7	7	16	16
Desplazamiento de canales*					•	•
Programable para 8/12/16 c					•	•
Encendido manual/auto apagado	•	•	•	•	•	•
Mandos deslizantes	•	•	•	•		
Mandos por pulsador					•	•
Indicador LCD					•	•
Pilas recargables		•		•		•
Indicador de pilas bajas					•	•
Horas de funcionamiento	350	90	350	90	350	90
Tiempo de carga (horas)		2.3		2.3		2.3
Tonos de voz					•	•

*La característica de desplazamiento de canales proporciona canales que no se ven afectados por lámparas fluorescentes HF



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO 12
SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA**

<i>Carcasa transmisor</i>	<i>LBB 3420/00</i>
Tipo	Carcasa modular y UA
Número máximo de módulos	Hasta 7 módulos LBB 342X
Módulo de salida	Módulo básico LBB 3424 (requerimiento min.)
Módulo de entrada	Hasta 4x LBB 3421, LBB 3422 o LBB 3423

Módulo de salida del transmisor	<i>LBB 3424/00</i>
Tipo	Modulo Básico
Entrada audio auxiliar	-16.5 dBV a +3.5 dBV
Impedancia de entrada asimétrica aux.	10 Kohms
Voltaje salida HF	+12 dBm ± 3 dB (205 Vpp)
Impedancia salida HF	75 Ohms
Número radiadores IR	4x20

Módulos de entrada transmisor	<i>LBB 3421/00</i>	<i>LBB 3422/00</i>	<i>LBB 3433/00</i>
Tipo	Módulo de canal	Módulo de entrada audio simétrica	Módulo interfaz DCN
Nivel de entrada audio (con CAG)	-16.5 dBV a +3.5 dBV	-16.5 dBV a +3.5 dBV	
Nivel de entrada audio (sin CAG)	-4.4 dBV	-4.4 dBV	
Impedancia de entrada asimétrica	10 kohms		
Impedancia de entrada asimétrica c.a.		10 kohms	
Impedancia de entrada asimétrica c.c.		200 kohms	

<i>Radiadores</i>	<i>LBB 3421/00</i>	<i>LBB 3410/00 and /10</i>
Entrada HF	0.8 a 5 Vpp	1 a 5 Vpp
Frecuencias radiadas	30 a 900 kHz	40 a 900 kHz
Salida IR	15W	1W
Nivel ruido ventilador incorporado	<35 dB a 1 m(NR.35)	
Alimentación, 50/60 Hz	110, 127, 220 o 240 (±10%)	115 o 230V (±15%)
Consumo de potencia	220 VA	20 VA
Cobertura		
6 canales, S/R>40 dB	456 m² alcance 37m	35 m² alcance 7m
12 canales s/R>40 dB	270 m² alcance 37m	24 m² alcance 7m



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO 12
SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA**

Unidades de carga rápida/almacenaje	<i>LBB 3406/00</i>	<i>LBB 3408/00</i>	<i>LBB 3404/00</i>
Unidad	Unidad de carga rápida	Unidad de carga rápida	Maletín almacenaje
Tipo	Maleta	Cabina	Maleta (solamente almacenaje)
Número de compartimientos	56	56	-
Con facilidades de carga y prueba	56	56	-
Alimentación 50/60 HZ	115 a 230 ±15%	15 a 230V ±15%	-
Capacidad de carga	2.3 h. para 56 receptores	2.3 h. Para 56 receptores	-
Conexión de bucle	ξ□	ξ□	-
Consumo de energía	240 VA	240 VA	-
Peso (sin reportes)	22 kg	20 kg	7.5 kg
Dimensiones	690 x 520 x 230 mm	695 x 520 x 130 mm	690 x 520 x 200 mm

<i>Auriculares</i>	<i>LBB 3011/04</i>	<i>LBB 3015/04</i>	<i>LBB 3017/00</i>
Tipo	Estetoscopio	Dinámico	Dinámico
Impedancia	1 kohms	350 kohms	300 kohms
Respuesta de frecuencia	100 Hz a 4 kHz	100 Hz a 13 kHz	50 Hz a 15 kHz
Potencia máxima	50 mW	200 mW	250 mW
Sensibilidad	IV presión 114 dB	IV presión 98 dB	IV presión 98 dB
Longitud del cable	1.2 m	1.2 m	1.2 m
Peso	35 g	125 g	70 g
Almohadillas de cambio	-	8222 321 16451	LBB 3017/50

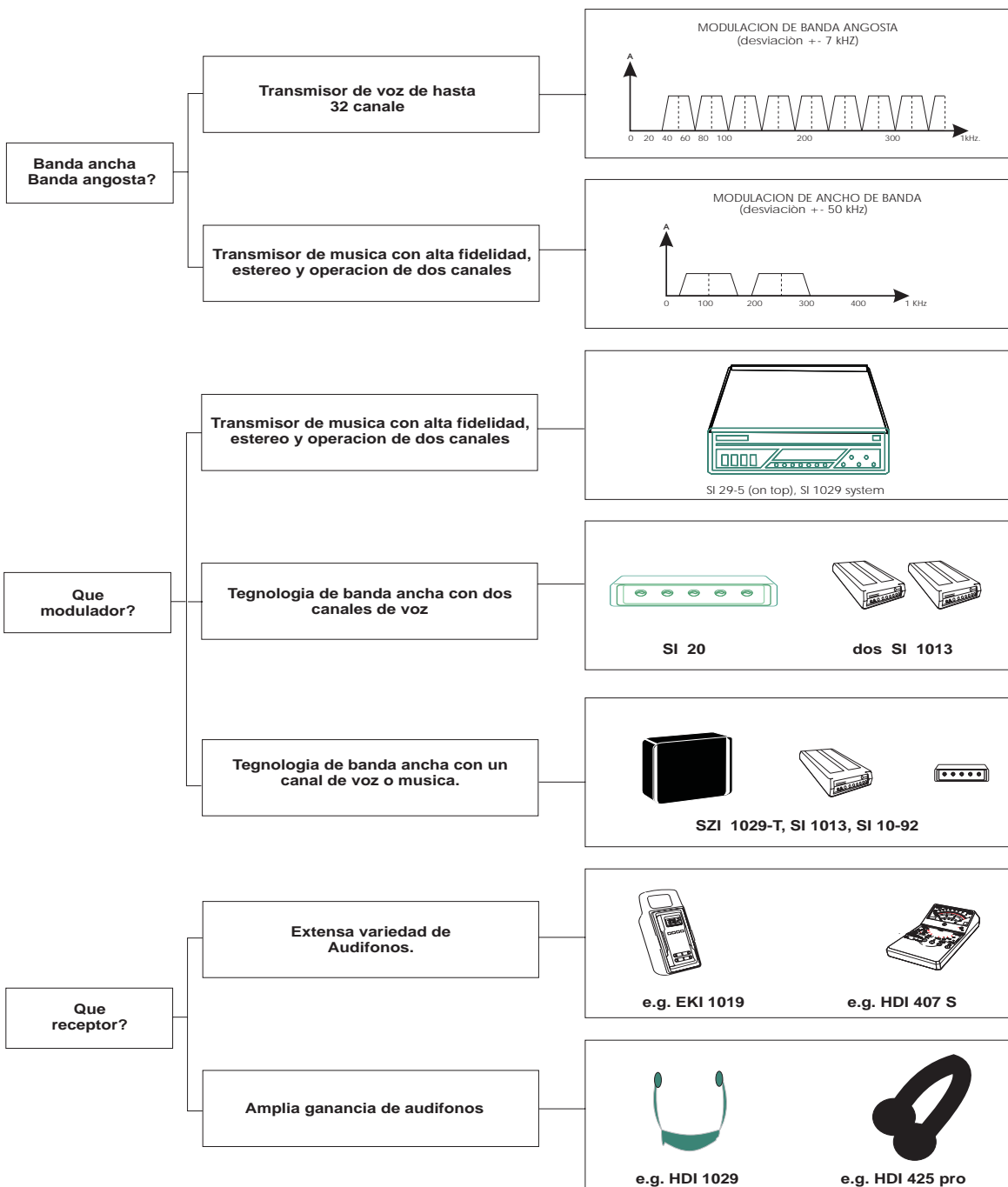


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 12 SISTEMA DE TRANSMISION SIMULTANEA



SELECCION DE UN SISTEMA

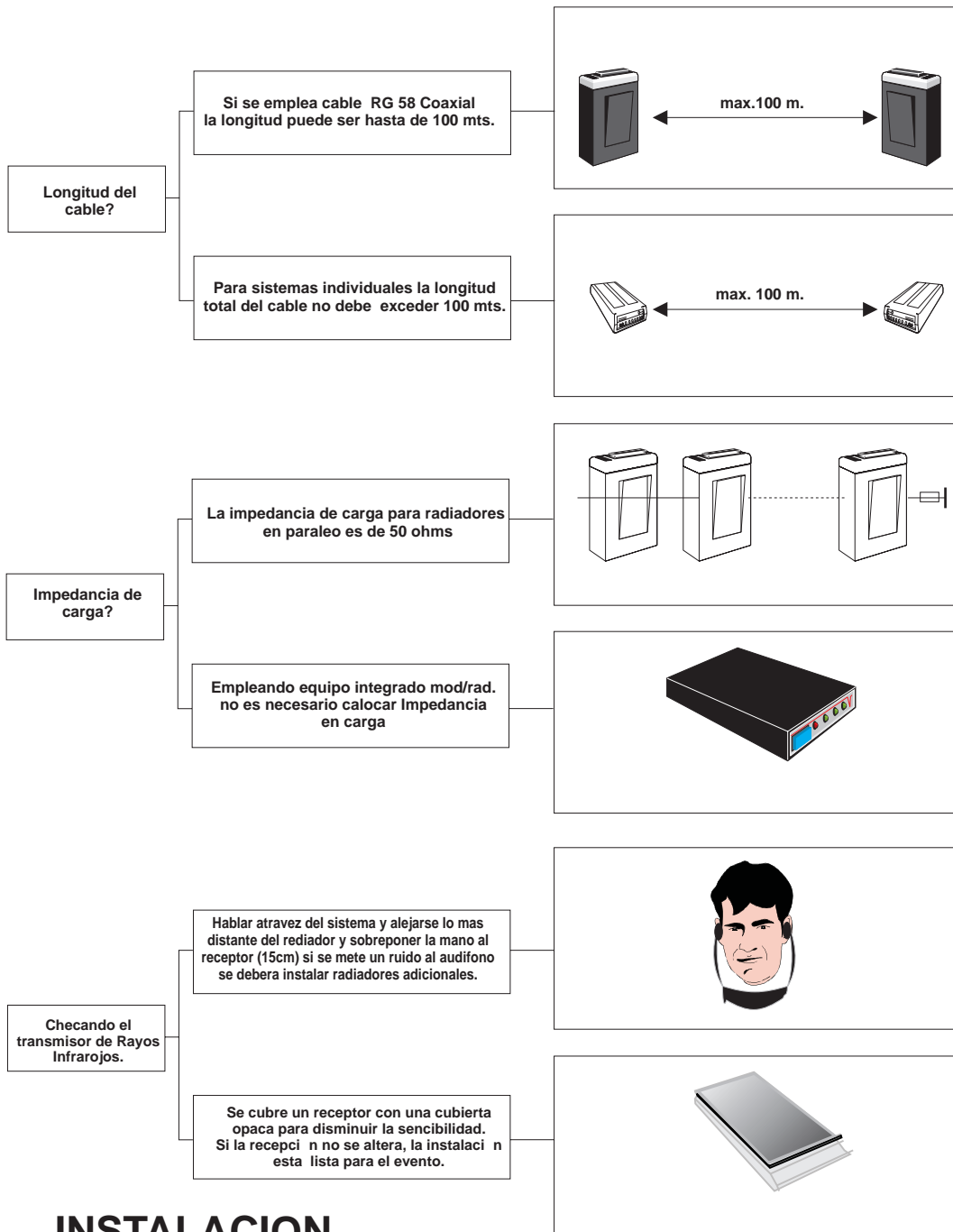


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 12 SISTEMA DE TRANSMISION SIMULTANEA



INSTALACION

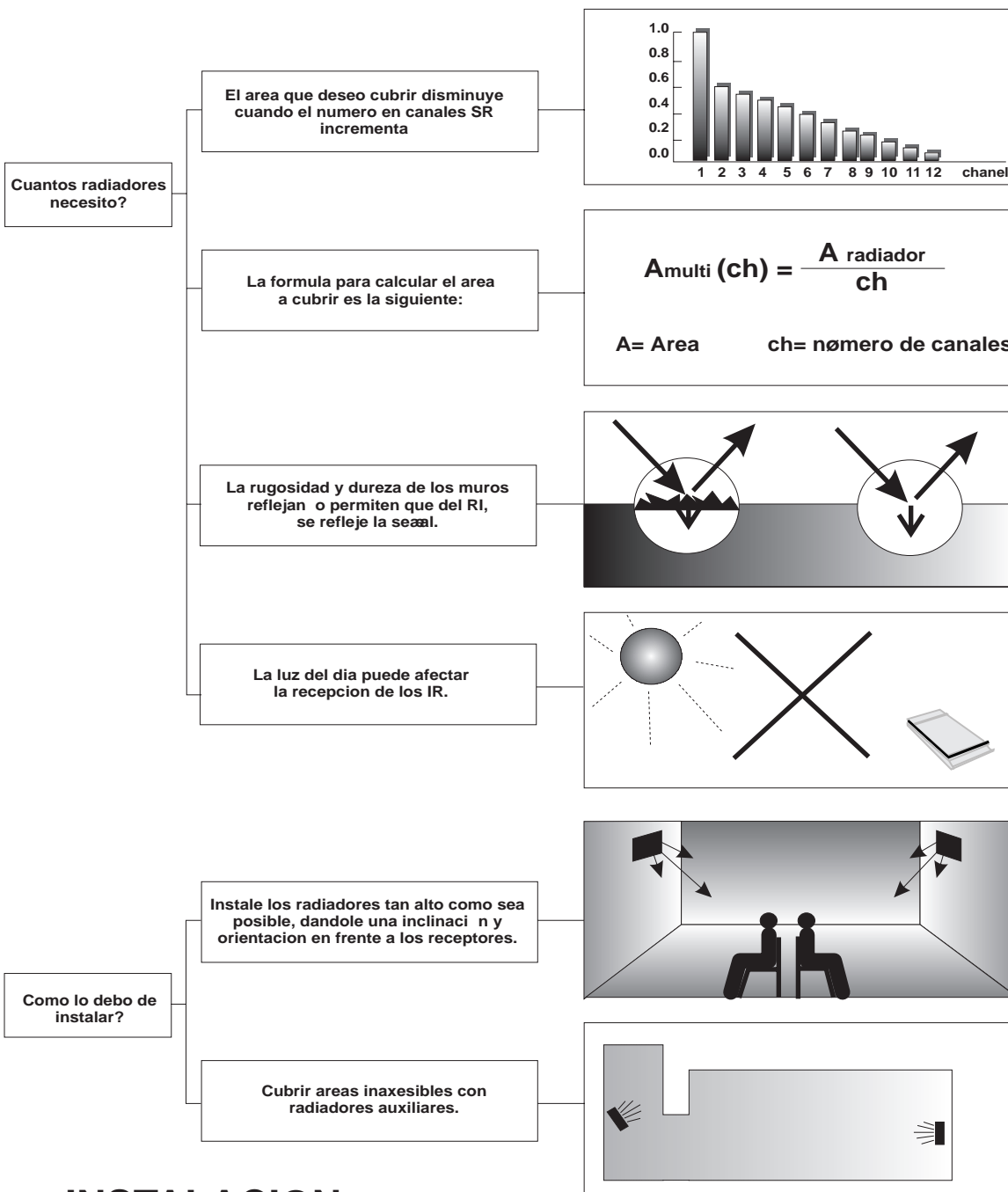


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 12 SISTEMA DE TRANSMISION SIMULTANEA



INSTALACION

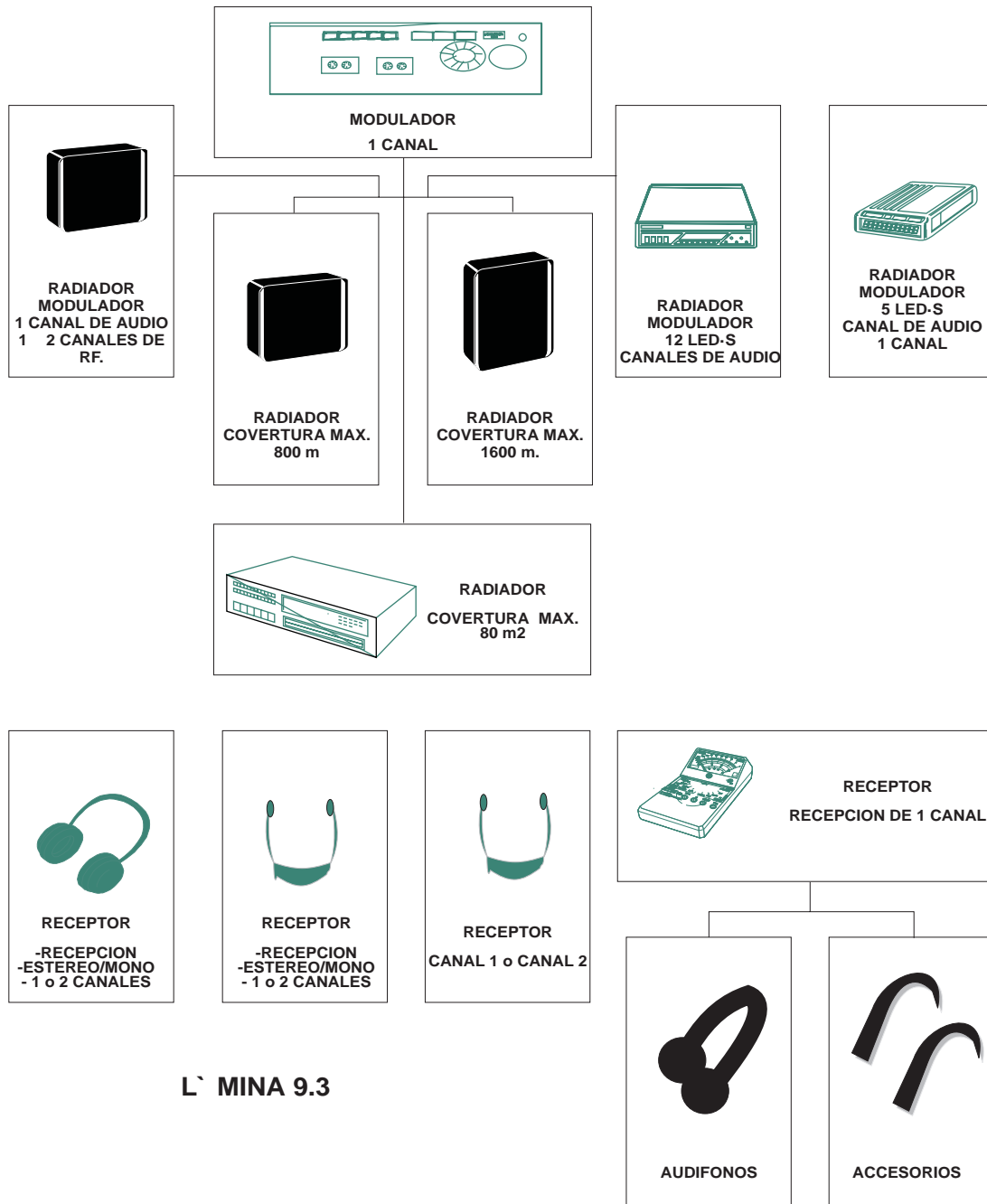


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 12
SISTEMA DE TRANSMISION SIMULTANEA



L` MINA 9.3

DIAGRAMA DE EQUIPAMIENTO EN BANDA ANCHA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 12
SISTEMA DE TRANSMISION SIMULTANEA



DIAGRAMA DE EQUIPAMIENTO EN BANDA ANGOSTA



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

- 13.1 INTRODUCCIÓN**
- 13.2 OBJETIVO**
- 13.3 NECESIDADES**
- 13.4 NORMAS DE INSTALACIÓN**
- 13.5 CONTROL DE SEGURIDAD INTEGRAL**
- 13.6 VIDEO – VIGILANCIA**
- 13.7 BOTON DE ALARMA**
- 13.8 CONTROL DE ACCESO**
- 13.9 SISTEMA DE DETECTORES DE METALES Y SISTEMA DE RAYOS “X”**
- 13.10 SISTEMAS DE DETECCIÓN PERIMETRAL CONTRA INTRUSIÓN**



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

13.1 INTRODUCCION

En virtud del avance de la tecnología en los equipos médicos, surge la necesidad de aplicar sistemas de seguridad más sofisticados para mantener los niveles de seguridad adecuados para los equipos, personal e inmuebles que construye remodela y amplia el IMSS.

13.2 OBJETIVO

Estos sistemas adecuadamente instalados y seleccionados nos garantizan el poder mantener un nivel de seguridad confiable en el agrupamiento de la población derechohabiente, además de ofrecer un ambiente seguro para el desempeño de labores del personal operativo, administrativo, de servicios y de vigilancia, resultando en una reducción de costos, mantenimiento y de personal operativo para controlar el o los inmuebles del IMSS.

Igualmente ayuda a mantener la conservación de las instalaciones del inmueble al administrar y controlar los diferentes sistemas de seguridad que refuerza en un grado superior a los sistemas de seguridad físicos y humanos.

13.3 NECESIDADES

Las necesidades surgen de tener una tecnología de vanguardia que nos permita elevar la calidad en cuanto a la seguridad de los inmuebles que construye, remodela y amplia el IMSS, redundando en el funcionamiento y la eficacia de los mismos.

Unidad de Fuerza Ininterrumpible (UPS).

Es recomendable contar con un equipo redundante de suministros de energía eléctrica con el fin de tener garantizado en cualquier situación de contingencia el suministro eléctrico, a los equipos y elementos instalados en el cuarto de control central de seguridad, y demás accesorios en todo el inmueble.

En respuesta se instalará una unidad de fuerza ininterrumpible (UPS) de la capacidad requerida, con inversor de corriente para suministrar 120 volts, 60 Hz a las alimentaciones principales de los equipos, debido a los diferentes voltajes de corriente directa con los que operan cada uno de los sistemas de seguridad.



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

13.4 NORMAS DE INSTALACIÓN

Debido al manejo de las instalaciones de los sistemas de seguridad de una manera integral. Las recomendaciones para la instalación de tuberías registros de paso y de distribución; así como pozos de enlace y conexión para canalización exterior, serán las mismas características y especificaciones indicadas en el capítulo 4 de telefonía en cuanto a tuberías, registros y pozos (de mayor seguridad) se refiere, con las dimensiones necesarias en cada caso según convenga al tipo y número de conductores del cableado específico de los sistemas de seguridad.

13.5 CONTROL DE SEGURIDAD INTEGRAL

El local deberá ubicarse en el área de gobierno y alojará todos los equipos maestros de control de cada uno de los sistemas electrónicos y electromecánicos de seguridad instalados en el inmueble (cámaras de vídeo-vigilancia, botón de alarma, control de puertas, sonido radio-comunicación, intercomunicación, detección perimetral contra intrusión, mapas gráficos y alarmas especiales), para su monitoreo y supervisión de manera integral.

El control de los sistemas de seguridad se maneja en forma integral, para ello será necesario alojar los equipos principales en un local con mobiliario adecuado, formando una mesa de control central conformada por gabinetes metálicos de diseño ergonómico, funcional y estético que nos garanticen la conservación de los equipos y su apropiada conexión, satisfaciendo todos los requerimientos de cableados eléctricos de fuerza, electrónicos y montaje; además permitirá a los operadores tener una visualización global de todos los elementos del sistema (monitores, mapas gráficos de control, consolas, botoneras, etc.), los gabinetes serán modulares.

El cerebro del sistema con el software correspondiente dedicado dependerá de proceso central con tecnología de microcomputadora con el objetivo de tener control de varios sistemas en forma integral como son: monitoreo de cámaras de video-vigilancia, abrir y cerrar puertas, supervisión de botones de alarma y detección perimetral contra intrusión principalmente, además de permitir el control de encender y apagar luces, abrir o cerrar válvulas de agua, control de elevadores, control de calefacción, aire acondicionado, etc. con las interfaces hombre-máquina necesarias.

El sistema es muy flexible, ya que cuenta con varias facilidades como son:

- Niveles de prioridad en alarmas.
- Indicación de alarmas por orden establecido y por selección directa a cualquier estación.
- Programación de estaciones por zonas de acuerdo a necesidades.



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

- Asociación de cámaras de video-vigilancia con botones de alarma o estaciones de intercomunicación para su monitoreo en forma automática.
- Programación alternada de cámaras de vídeo para monitoreo de zonas de acuerdo a necesidades.
- Comprobación de funcionamiento de mapas gráficos.
- Programación del audio por zonas.
- Control de puertas en forma individual o por zonas en casos de emergencia.
- Asociación de puertas con estaciones de intercomunicación y/o C.C.T.V.
- Reporte en forma continua del estado de operación de todos los sistemas.

El sistema podrá ser tan sofisticado como las necesidades lo demanden.

La indicación visual de los controles deberá plasmarse en forma gráfica para que con la sola presión de algunas teclas se realice la acción correspondiente identificándose de manera rápida y sencilla.

13.6 VIDEO – VIGILANCIA

La aplicación del sistema permite tener una supervisión de manera constante de las áreas donde sea instalado, reduciendo en la reducción de costos de personal de vigilancia.

La administración del sistema permite integrar la supervisión de audio y video o únicamente video a través de cámaras instaladas en las áreas determinadas, según necesidades de proyecto, las cámaras y elementos serán específicos en base a niveles de seguridad y áreas de aplicación.

13.6.1 Elementos principales que conforman el sistema

- Cámara de vídeo en color o blanco y negro, con accesorios de montaje fijo o con movimiento en pared y/o plafond con iluminación y resolución adecuada al lugar o sitio.



- Cámara de vídeo en blanco y negro con accesorios de montaje fijo en pared y/o con iluminación mínima de 2.5 luxes y resolución horizontal de 330 líneas y lente zoom con auto-iris.
- Cámara de vídeo en blanco y negro con accesorios de montaje para paneo vertical y horizontal en pared y/o plafond con iluminación mínima de 2.5 luxes y resolución horizontal de 330 líneas y lente zoom con auto-iris.
- Cámara de vídeo con las mismas características anteriores de tipo discreta dentro de burbuja de acrílico negra de tipo espejo de acuerdo a los acabados arquitectónicos.
- Teclado de control provisto con joystick para el control de las funciones de paneo, swich o por medio de computadora personal con el software correspondiente.
- Distribuidor de vídeo con entradas para cámara de vídeo y salidas a monitores, teclado de control, salida a vídeo-grabadora, etc.
- Monitor en blanco y negro alta resolución de 525 líneas de 21 pulgadas con entrada y salida de vídeo y audio para programación en secuencia de cámaras de vídeo.
- Monitor en blanco y negro alta resolución de 525 líneas de 12 pulgadas con entrada y salida de vídeo y audio por cámara.
- Vídeo grabadora formato VHS con sistema de grabación por lapsos, sistema de grabación de 4 cabezas tiempo de grabación de 12 a 760 horas, con intervalos de grabación de 0.25 a 16 segundos con almacenaje de la imagen en memoria digital y función múltiple de búsqueda de cuadro por cuadro hacia delante y reversa indicando hora y fecha.

13.7 BOTÓN DE ALARMA

Objetivo

Establecer una comunicación de forma permanente entre el centro de control de seguridad y con las estaciones de intercomunicación con botón de alarma ubicadas en los puntos principales de control del inmueble en atención a las llamadas que en todos los casos serán de emergencia.

Necesidades

Para originar una llamada de emergencia o de alarma únicamente será necesario oprimir un botón para que se realice la conexión automática entre el centro de control y la estación con botón de alarma indicándose de manera gráfica correspondiente a la ubicación exacta de la zona en problemas.



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

El sistema también facilitará el control de la ubicación del personal de vigilancia en sus áreas de trabajo correspondiente, evitando que este se desplace a zonas ajenas a las asignadas.

Normas de Instalación:

Se requerirá de un controlador de proceso central con tecnología de microprocesador para el manejo del sistema de los botones de alarma en forma integral con otros sistemas.

El controlador se instalará en el cuarto del control central donde se tendrá el monitoreo de todas las llamadas originadas por botón de alarma registrándose en forma sonora y visual en el panel gráfico correspondiente.

Las estaciones de intercomunicación con botón de alarma se deberán instalar en todas las zonas de control de diferentes servicios que conforman el inmueble como son:

- Vestíbulos de acceso en general.
- Módulos de control en general.
- Casetas de control vehicular.
- Planta de emergencia en casa de máquinas.

Así como zonas conflictivas donde puedan generarse focos de alarma debido al arreglo arquitectónico del proyecto.

a) Equipo Central

El equipo controlador de proceso central de las estaciones con botón de alarma contará principalmente con las siguientes facilidades:

- Permitir la comunicación uno a uno entre estaciones con botón de alarma (únicamente las autorizadas y programadas).
- Programación de enlaces para estaciones con botón de alarma en forma prioritaria.
- La formación de grupos de estaciones con botón de alarma para tener una comunicación simultánea en caso de asalto o alarma.



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

- Asociación de estaciones con botón de alarma con otros dispositivos de seguridad (vídeo-vigilancia, puertas, luces, elevadores, detección perimetral, etc.), para su monitoreo de manera automática utilizando las interfaces hombre-máquina necesarias.
- Monitoreo del audio de cualquier estación con botón de alarma con el fin de escuchar conversaciones del personal de vigilancia o de servicio, así como realizar supervisiones del ambiente sonoro prevaleciente en las diferentes áreas que forman el inmueble con motivos de seguridad preventiva.
- Reporte en forma continua del estado de operación del sistema.
- Programación alternada del monitoreo de las estaciones con botón de alarma.

b) Estaciones con Botón de Alarma

Todas las estaciones de intercomunicación con botón de alarma deberán estar fabricadas a prueba de vandalismo contando con las siguientes características:

Las estaciones de intercomunicación con botón de alarma deberán instalarse de la siguiente manera:

- Areas abiertas sin lugar de apoyo se instalarán en el muro a una altura de 1.50 mts. Sobre el nivel del piso terminado.
- Areas con barra de servicio se instalarán integradas en la misma pero de tal manera que únicamente el personal de seguridad tenga acceso al botón de alarma.
- Zonas del inmueble de alta seguridad, se instalarán en el plafond del pasillo o de los locales pero sin botón de alarma y de manera discreta acorde a los acabados arquitectónicos del inmueble con la finalidad de monitorear el ambiente acústico imperante de esa zona.

13.8 CONTROL DE ACCESO

El objetivo del sistema, es restringir el acceso en áreas predeterminadas del inmueble, por medio de tarjetas codificadas (ya sean de aproximación, banda magnetica de inserción, deslizables etc.) que portaran unicamente el personal autorizado.

La aplicación del sistema también permitirá tener un control de acceso del personal que labora en los inmuebles, con fines administrativos.



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

El personal contará con una tarjeta independiente e intrasferible con sus datos codificados, que serán administrados por el software del sistema, según necesidades teniendo el control principalmente de los siguientes puntos:

- Permitir el acceso del personal en sus horarios de trabajo reportando retardos, horas extras y ausencias de manera automática.
- Bloquear vacaciones, días económicos, etc.
- Desplegados en forma impresa de entradas/salidas por tiempo cancelado.

13.8.1 ELEMENTOS GENERALES QUE CONFORMAN EL SISTEMA

- Controlador del sistema de acceso de personal, mando por programa almacenado con microprocesador para manejo de unidades lectoras de tarjeta.
- Lectoras de tarjetas de aproximación de rango extendido de hasta 71 cms, recomendada para el acceso vehicular de estacionamientos con led indicador y accesorios de fijación.
- Lectoras de tarjetas de aproximación con una cabeza lectora y led indicador con un rango de lectura de 5 a 10 cms con accesorios de fijación.
- Lectoras de tarjetas de tipo inserción con led indicador y accesorios de fijación.
- Lectoras de tarjetas de tipo deslizable con led indicador y accesorios de fijación.
- Lectora de llave de contacto, sistema (touch-key), con accesorios de fijación.
- Lectoras de tarjetas de aproximación con teclado integrado para marcación de código de acceso.
- Tarjeta de acceso codificado con banda magnética tamaño estándar de 8.6 y 5.6 cms, fabricada en P.V.C. flexible para aceptar frente de identificación autoadheribles.
- Tarjeta de acceso codificada de tipo de aproximación tamaño standard de 8.6 y 5.6 cms, fabricada en P.V.C. flexible para aceptar frente de identificación autoadheribles.
- Llave de acceso de contacto sistema (touch-key).
- Botón de salida liberador de chapa para puerta comercial.



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

- Chapa de tipo magnética para puerta comercial con electro imanes de bloqueo de 1200 libras de fuerza de sujeción.
- Cierra puertas de control de apertura de ambos lados con cubierta y accesorios de fijación.
- Juego de contactos magnéticos para el reporte continuo del estado de puertas y ventanas (abierto-cerrado).

13.8.2 Control de acceso (alta seguridad)

13.8.3 Elementos generales que conforman el sistema

- Estación de trabajo digital (CPU) para el manejo y almacén de datos de verificación biométrica por software para identificación.
- Control de acceso de alta seguridad por medio de la verificación biométrica de huella digital para identificación.
- Control de acceso de alta seguridad por medio de la verificación biométrica de la palma de mano para identificación.
- Control de acceso de alta seguridad por medio de la verificación biométrica del iris para identificación.

Notas:

- a) La colocación de las unidades lectoras de tarjeta será a un lado del marco de la puerta y a la altura de la chapa.
- b) El sistema deberá contar con un respaldo de energía por 3 horas mínimo.



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

13.9 SISTEMA DE DETECTORES DE METALES Y SISTEMA DE RAYOS “X”

a) Marco Detector de Metal

La finalidad de implementar este sistema es la de apoyar la inspección realizada de manera visual y de reconocimiento (cateo) en los accesos y salidas principales, con el propósito de detectar algún objeto metálico no autorizado o alguna posible arma y así evitar su introducción o robo de las áreas interiores del inmueble, por lo que será necesario instalar arcos detectores de metal en el paso de los vestíbulos.

Los arcos detectores de metal contarán con las características siguientes:

- Detección de metal controlado por microprocesador, con facilidad de programación específica para distintas aplicaciones de seguridad. Todos los programas de selección establecidos deberán mantenerse almacenados en memoria de tipo no volátil aun en caso de falla de energía eléctrica (UPS).
- Display de cristal líquido con controles de tipo membrana con indicación gráfica en forma de barras de la amplitud de la señal de alarma por medio de Leds e indicación auditiva con control de volumen, programación de niveles de sensibilidad con reducción de ruido para prevenir falsas alarmas, contador de tráfico, código de acceso para programación y cambios de nivel de sensibilidad solo por personal autorizado para protección del sistema y facilidad de operar con baterías para su puesta en operación donde se requiera (opcional).
- Deberá cumplir con las aplicaciones para Aeropuertos de Normas ASA de Aviación y con los requerimientos del Instituto Nacional de coacción a la ley (U.S.A.).

b) Detector Manual de Metal

Este sistema esta dirigido al personal de seguridad para el apoyo de revisión y de reconocimiento con el propósito de detectar alguna pieza metálica o equipo que puedan portar o sustraer de las instalaciones del inmueble.

El personal de seguridad portara detectores manuales de metal (de baterías) y serán los encargados de las siguientes áreas:

- Módulo de control de acceso, de seguridad de inmuebles.



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

- Módulo de control en talleres.
- Módulo de control para personal de farmacia.
- Módulo de control para personal en almacenes.
- Modulo de control para personal en centros de investigación.

c) Sistema de Rayos “X”.

Este sistema será instalado en la zona de acceso de personas con la finalidad de mantener niveles de control y seguridad que requieren los inmuebles con el fin de abatir la introducción de objetos no autorizados.

El sistema de rayos “X” estará destinado principalmente a la revisión y registro de bultos que ingresen al inmueble para la detección de objetos inorgánicos como arma blanca o de fuego y sustancias orgánicas no autorizadas como lo pueden ser drogas.

El sistema de rayos “X” deberá tener un alto nivel de penetración y detección reproduciendo la evaluación en tres colores para la clasificación de objetos: materiales orgánicos en naranja, materiales inorgánicos en azul y la mezcla de ambos en verde.

Se consideran 2 monitores del equipo rayos “X” , uno con evaluación a colores y otro con evaluación en blanco y negro.

13.10 SISTEMA DE DETECCIÓN PERIMETRAL CONTRA INTRUSIÓN

Objetivos:

Los objetivos del sistema son él de contar con una línea de defensa de muy baja vulnerabilidad en todo el perímetro del inmueble; así como la protección de puntos estratégicos como las entradas principales que nos garanticen la detección oportuna de intrusos por intentos de salida o por invasión del exterior con otros fines, resultando en retardar la acción de un intruso (interno o externo) al tener mayor tiempo de respuesta, además de la creación de una barrera psicológica importante.

Los beneficios del sistema son los de mejorar la calidad de vigilancia teniendo un tiempo efectivo del 98 por ciento considerándose un 2% de tiempo real sin vigilancia por mantenimiento del sistema y ofrece mayor protección a las instalaciones, al personal y a los guardias de vigilancia reduciendo en ahorros por reducción de personal teniendo una vigilancia continua de 24 horas.



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

Necesidades:

Las necesidades de instalación son mínimas ya que el sistema consiste en un cable o en un par de cables (dependerá del área de detección a controlar) especiales de tipo coaxial, que se entierra directamente en el suelo del terreno, concreto o asfalto, adaptándose al sitio de instalación siguiendo la curvatura del terreno.

La detección de intrusión se realiza por medio del cable especial de tipo coaxial que produce un campo electromagnético invisible a todo lo largo de la línea enterrada que al ser invadido reporta la intrusión de alarma al cuarto de control central de seguridad, por medio de módulos de control y transreceptores instalados a cada.

El radio de acción del campo electromagnético consta de dos sistemas:

- Instalando un solo cable se produce un campo electromagnético de detección aproximadamente de 2 a 2.50 metros de ancho por 1.20 metros aproximadamente de altura a nivel del terreno, además de producir un campo electromagnético de detección bajo el terreno indicando la posible construcción de túneles.
- Instalando dos cables en paralelo que pueden estar separados hasta 2 metros se produce un campo electromagnético de detección de 4 metros aproximadamente de ancho.

Normas de Instalación:

El sistema deberá cumplir con las siguientes características:

- Instalación totalmente oculta.
- Alto grado de sensibilidad de detección con un rango de velocidad del sujeto u objeto de 2 centímetros/segundo hasta 8 metros/segundo y un peso mayor de 34 kilogramos aproximadamente.
- Bajo índice de falsas alarmas, ignorando cambios en las condiciones ambientales, nieve, viento, niebla y efectos sísmicos, magnéticos y acústicos así como pájaros, pequeños animales y movimientos de follaje.
- Detectar la intrusión de humanos a pesar de que estén caminando, corriendo, arrastrándose o bajo el terreno por túneles.



CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD

- Ofrecer protección a camionetas y automóviles que estén estacionados dentro del campo de detección.
- El sistema no deberá verse afectado por transmisores de radio-frecuencia y tendrá tecnología segura, libre de problemas además de realizar pruebas de funcionamientos en cualquier momento obteniendo diagnósticos y reportes de mantenimiento que confirmen su operación.
- El cable del sistema deberá adaptarse al terreno del sitio para poder subir, bajar, rodear objetos fijos y detectar gente entrando o saliendo.
- La instalación del sistema será en todo el perímetro del inmueble del área restringida de seguridad.
- La profundidad de instalación del cable dependerá de las condiciones del terreno considerándose de 5 a 25 centímetros, la profundidad adecuada deberá considerarse a todo lo largo del perímetro y en caso necesario se colocara una cama de arena.
- No se deberán tener zonas con encharcamientos de agua a fin de evitar falsas alarmas ni cruces con tuberías de agua.
- El campo de detección electromagnética no deberá verse afectado por irregularidades del terreno, formas o diferentes clases de tierra incluyendo arena, grava asfalto y concreto.
- Las zonas de detección podrán ser largas o cortas proponiéndose transreceptores a cada 100 metros.
- Se deberá considerar una adecuada protección para los transreceptores alojándolos en gabinetes metálicos contras vandalismo y debidamente aterrizados.
- Deberá operar con rangos de temperatura de -40° a 70° C (-40° a 159° F) y rangos de humedad de 0 a 95%.

Este sistema podrá estar apoyado por otros sistemas de seguridad como son:

- Detección Exterior de Intrusos por Vídeo- para malas condiciones ambientales y baja visibilidad transformando las cámaras de vídeo exteriores en sensores de detección de tiempo real monitoreando a través de células definidas de 1 metro por 1 metro.
- Sistema de Protección por Microondas- detección por sistema volumétrico instalando un transmisor y un receptor (únicamente detecta a nivel del terreno, túneles no y le afectan los desniveles).



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 13

SISTEMA DE SEGURIDAD

- Sistema Sísmico (Geofísico)- detección por micrófono enterrados en el perímetro para detección de ruido (no recomendable en zonas de tierra con arena por que transmite la vibración fácilmente).
- Sistema de Sensor Pasivo de Detección por Capacidad Diferencial- detección por el cambio en la capacidad eléctrica al invadir el sistema.
- Sistema de Vibración de Malla-detección por sensores ajustables de contactos electromecánicos (requiere bastante mantenimiento resultando en un sistema caro además de afectarle los cambios de temperatura).

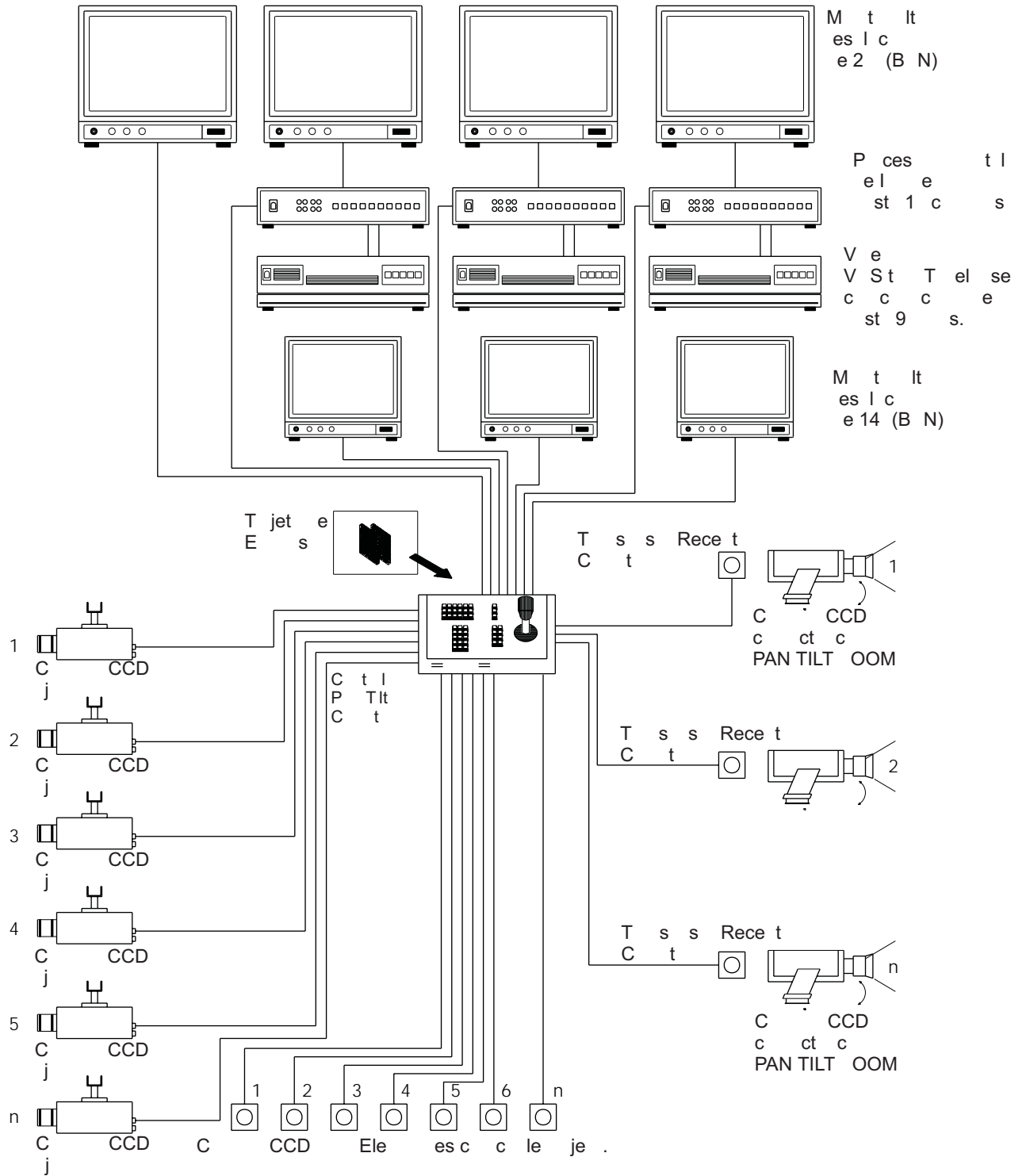


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 13
SISTEMA DE SEGURIDAD



SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE T.V.



14.1 INTRODUCCIÓN

14.2 OBJETIVO

14.3 CAMPO DE APLICACIÓN

**14.4 CARACTERISTICAS GENERALES DEL
SISTEMA**

14.5 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

14.6 ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO



14.1 INTRODUCCION

El Instituto Mexicano del Seguro Social ha venido integrando equipos y sistemas que permitan reaccionar con Rapidez y Calidad, a las exigencias actuales de Servicio y atención al derechohabiente. Entre los que destacan los orientados a automatizar y agilizar el traslado de medicamentos, muestras, material e instrumental quirúrgico, sangre, etc. con bajos costos de operación.

14.2 OBJETIVO

14.2.1 Enlazar físicamente las áreas críticas para cubrir las necesidades inmediatas de desplazamiento y transporte oportuno de medicamentos, sangre, instrumental quirúrgico, muestras de laboratorio, historias clínicas, etc., eliminando tiempos improductivos.

14.2.2 Contar con un soporte en casos críticos de emergencia y una herramienta de Productividad que se integre y oriente para proporcionar un mejor servicio, agilizando procesos administrativos y permitiendo al personal médico un mejor desempeño de sus actividades.

14.2.3 Proporcionar un alto nivel de seguridad e higiene requeridos en el transporte y manejo de muestras de laboratorio, sangre e instrumental.

14.2.4 Orientar la aplicación del Sistema de Correo Neumático para un mejor aprovechamiento de los recursos humanos y materiales en los Hospitales y Clínicas de IMSS, reduciendo gastos por sobreequipamiento, operación deficiente, mantenimiento, consumos excesivos, tiempos muertos por cambios de ropa y eliminación de extravío de medicamentos.

14.3 CAMPO DE APLICACION

Con un **SISTEMA NEUMATICO DE ENVIOS (SNE)** todas las áreas y departamentos del Hospital son intercomunicadas físicamente a través de ductos por los cuales una cápsula que es impulsada por aire, es la encargada de transportar en forma segura, rápida y confiable medicamentos, muestras, material quirúrgico, etc., de un área a otra, de un piso a otro, de un edificio a otro.

14.3.1 Totalmente confiable para el transporte, cuidado e higiene requerido para el envío de muestras, sangre e instrumental. Además por personal especializado, evitando el contacto por terceras personas, lo que erradica el riesgo de contaminación.



14.3.2 El Sistema de Correo Neumático es silencioso, versátil y puede operar a diferentes velocidades regulables para transportar en forma rápida y efectiva directa material frágil o sustancias delicadas sin alterar sus propiedades y sin generar fugas de aire contaminado en áreas blancas. Las cápsulas cuentan con dispositivos y/o acondicionamientos especiales para transportar en forma segura instrumental quirúrgico, tubos de ensayo, jeringas, ampollas, termómetros, etc

14.3.3 El Sistema de Correo Neumático reduce el desplazamiento del personal del Hospital al enlazar las áreas de Quirófano, Banco de Sangre, Central de Enfermeras, Terapia Intensiva, Cajas, Oficinas, Farmacia, Archivo, etc.

14.3.4 El Control efectivo de los medicamentos, éstos se envían directamente del Botiquín o Farmacia a las Centrales de Enfermeras, Quirófano, Terapia Intensiva, Salas de Labor, etc., evitando con ello retrasos o extravíos. Con esta aplicación prácticamente **se erradica la fuga de medicamentos**.

14.3.5 El Sistema de Correo Neumático centraliza las actividades correspondientes a la toma y análisis de muestras.

14.3.6 El Sistema de Correo Neumático agiliza la comunicación y traslado de muestras y resultados entre Laboratorios y Centrales de Enfermeras reduciendo tiempos improductivos.

14.3.7 El Sistema de Correo Neumático permite *el estudio* y análisis constante de muestras en forma rápida y efectiva.

14.3.8 El Sistema de Correo Neumático comunica el área de Admisión con las diferentes áreas o pisos para dar avisos de ingresos y egresos de pacientes. Permitiendo atender a los pacientes más rápido, logrando mantener disponibles un mayor numero de camas.

14.3.9 El Sistema de Correo Neumático agiliza las Ordenes de Alimentos a la Cocina, en tiempo y forma, disminuyendo desperdicio y pérdida por cambios en el estado y dieta de los pacientes.

14.3.10 El Sistema de Correo Neumático esta diseñado para evitar contaminación en áreas blancas debidas al aire que fluye en los ductos que comunican éstas áreas.

El sistema permitirá el transporte bidireccional enlazado punto a punto o punto multipunto, dependiendo del requerimiento específico de la unidad en las siguientes áreas:

- Laboratorio → Urgencias

El Sistema de Correo Neumático permite el envío y recepción de muestras y resultados de análisis en forma rápida, permitiendo al personal médico optimizar la atención al paciente y obtener una evaluación oportuna de su estado.



- Laboratorio → Banco de Sangre

El suministro de Bolsas de Sangre, Plasma, Plaquetas, etc., en este sentido el surtido es inmediato, evitando la emolización que se produce por el acarreo de estos materiales, eliminando el riesgo de contaminación por el contacto humano.

- Patología ↔ Laboratorio

El transporte de tejidos y órganos para su análisis y resultados es 60% más rápido y eficiente.

- Laboratorio ↔ Laboratorio

El reparto y recolección de muestras se realiza en forma rápida y efectiva, permitiendo que el estudio y trabajo en el Laboratorio sea constante. Eliminando tiempos improductivos o cargas de trabajo en determinadas horas de la jornada

- Farmacia ↔ Centrales de Enfermeras

El envío de medicamentos, material quirúrgico, jeringas, sueros, etc., las 24 horas del día y en casos críticos de emergencia es constante y efectivo sin desplazamiento de personal. Se obtiene un mejor control de los mismos, evitando sobrealmacenamientos en las centrales de enfermeras, originados en el surtido de medicamentos.

- Quirófanos, Terapia Intensiva ↔ Laboratorio y/o Farmacia

El personal no se desplaza de éstas áreas para obtener implementos, materiales, muestras medicamentos, instrumental, etc., optimizando la atención al paciente.

- Centrales de Enfermeras → Laboratorios

El personal no se desplaza para el envío de muestras clínicas y recepción de resultados.

- Esterilización ↔ Quirófanos y/o Centrales de Enfermeras

Ahorro de tiempo para traslado de equipo e instrumental esterilizado.

- Quirófano ↔ Patología

El traslado y análisis de órganos o muestras requeridas en una intervención quirúrgica se realiza en forma rápida y efectiva sin salir de quirófano.

- Admisión → Consulta Externa

El aviso de ingreso o egresos de pacientes, prescripciones u ordenes, se agiliza para una mejor calidad y servicio.



14.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

14.4.1 El Sistema Neumático de Envíos deberá tener la capacidad de intercomunicar hasta 100 áreas y 1000 destinos programables

14.4.2 Las Estaciones del Sistema deberán ser activadas Electrónicamente y podrán ser utilizadas como estaciones iniciales, finales o de paso para envío y recepción de cápsulas.

14.4.3 El Sistema tendrá la capacidad de integrar Estaciones de Escritorio (Desk) para que puedan integrarse al mobiliario.

14.4.4 El cuerpo de las Estaciones debe estar fabricado en plástico Noryl no flamable de alto impacto.

14.4.5 Las Estaciones deberán de contar con puerta frontal para facilidad de mantenimiento.

14.4.6 Los envíos deberán ser realizados automáticamente por el Sistema, el usuario solo digitará el número de destino, el cual será reconocido y procesado por el sistema gracias a sus microprocesadores.

14.4.7 Las cápsulas deberán arribar en forma silenciosa por medio de un colchón de aire para ser depositadas suavemente en las canastillas receptoras.

14.4.8 El Sistema deberá contar con un Despachador magnético por estación para registrar cuando una cápsula haya sido depositada en la estación y sea liberada cuando el Sistema se encuentre en posibilidad de ser enviada.

14.4.9 El Sistema deberá contar con un subprograma que permita que las cápsulas puedan ser enviadas de acuerdo a prioridades establecidas, dejando en espera otros envíos. Además de tener la versatilidad de dejar un número de destino constante para las estaciones o extensiones con mayor flujo.

14.4.10 El Sistema debe tener la capacidad de desplegar mensajes de error cuando se realice una selección errónea o exista un problema de funcionamiento en el mismo.

14.4.11 El Panel de Control Digital deberá contar con teclas de Membrana para mayor facilidad en la selección de la clave de destino de la cápsula. Además de contar con un Display tipo LCD para mostrar las funciones realizadas en el Sistema y con 4 dígitos para la programación y designación de los destinos del Sistema

14.4.12 El Panel de Control deberá estar construido contra polvo y cargas electrostáticas.



- 14.4.13** La designación de los destinos programables deberá ser de hasta 4 dígitos.
- 14.4.14** El Sistema deberá contar con 3 Señales Luminosas que indicarán el estado del Sistema (verde: activo, ámbar: ocupado y/o en espera y rojo: error).
- 14.4.15** Cada estación tendrá la capacidad de contar con 10 señales luminosas y/o sonoras para indicar el arribo de cápsulas a un determinado usuario.
- 14.4.16** Los Desviadores, deberán direccionar en 2 o 3 direcciones el viaje de las cápsulas. Estos deberán estar sellados herméticamente. Los movimientos de los desviadores deberán ser controlados por una Tarjeta Electrónica apoyados por sensores de alta precisión para evitar errores en la configuración de la red, siendo monitoreados por la estación más cercana a éstos. Además de contar con sensores electromecánicos (opción a que éstos sean optoelectrónicos) para registrar el paso de las cápsulas.
- 14.4.17** El sistema deberá contar con Sensores de Paso en cada una de las Estaciones y Desviadores que conforman el sistema para la detección de la posición de la cápsula y para la activación de los cambios de trayectoria, lo que permitirá que la cápsula viaje por la ruta más corta.
- 14.4.18** La Turbina, deberá proporcionar presión o succión de aire para que la cápsula se traslade de un lugar a otro y contar con una válvula reversible que conmute de presión a succión de acuerdo a las instrucciones recibidas desde el Control Central ubicado en la Estación Maestra. La turbina deberá operar en forma totalmente silenciosa, deberá contar con un volumen de desplazamiento de aire mínimo de 5.4 m³/min. Con un HP de 3.8 y un voltaje nominal de 220 VAC trifásica.
- 14.4.19** La Fuente de Poder deberá proporcionar el voltaje de trabajo en Estaciones, Desviadores y Tarjetas Electrónicas con un voltaje de entrada de 220 VAC, 60 HZ y de un voltaje de salida de 24 VDC regulado. Asimismo se encargará de monitorear el voltaje de salida para detectar cualquier variación o corto circuito sufrido en los componentes apagándose automáticamente.
- 14.4.20** El Sistema deberá contar con una Unidad de Central de Control en la cual estará almacenada toda la programación del Sistema, incluyendo la topografía básica del Sistema y la red de usuarios. Esta Unidad deberá contar con un código de protección de datos confidencial, capaz de detectar y proporcionar mensajes de error mecánico, electrónico o de usuario. Todos los datos referentes a la programación del Sistema estarán almacenados en una memoria Ram para protegerlos contra una eventual falla en el suministro de energía eléctrica y en caso de suceder esto el sistema deberá restablecerse automáticamente, conservando el registro del último envío para concluirlo.



SISTEMA DE CORREO NEUMÁTICO

14.4.21 El Sistema contará con subprogramas para resolver errores de usuarios tales como selección errónea de destino, retiro de cápsulas y saturación en la canastilla receptora, procediendo a su restablecimiento después de haber corregido el error automáticamente.

14.4.22 El Sistema deberá tener la capacidad para que una estación tenga prioridad de envío y/o sea retirada de uso temporalmente sin afectar el funcionamiento del Sistema.

14.4.23 El Sistema deberá de tener la capacidad de desplegar un reporte de los envíos realizados en forma escrita a través de una impresora de eventos que permitirá evaluar en forma real la utilización del Sistema. Además deberá contar con un menú de autodiagnóstico para una pronta detección y resolución de problemas.

14.4.24 La Red de Conducción deberá estar conformada por Tubos y Curvas Neumáticas de precisión construidas en material PVC resistente a la corrosión, con superficies especialmente tratadas para la conducción de la cápsula.

14.4.25 La tubería deberá medir de diámetro externo 110 mm, diámetro interno de 105.4 mm y de espesor de pared de 2.3 mm.

14.4.26 Las Curvas deberán medir de diámetro externo 110 mm., diámetro interno de 105.4 mm, de espesor de pared de 2.3 mm, de radio 800 mm. con una composición angular 90°.

14.4.27 Para el traslado de muestras y sangre el Sistema deberá contar con una válvula electromecánica capaz de regular la velocidad de viaje de la cápsula. Esta válvula deberá instalarse en el By Pass de la turbina.

14.4.28 Para Desviadores como Estaciones deberán estar conectados a la tubería de conducción con coples abiertos y sellos plásticos.

14.5 NORMAS DE INSTALACIÓN

EL Sistema de Correo Neumático para su funcionamiento en forma integral. debe cumplir con las recomendaciones para instalación de tuberías, registros de paso y distribución. Así como los de enlace y canalización exteriores, con las dimensiones necesarias en cada caso según convenga al tipo y número de conductores del cableado para cada Sistema.

14.5.1 Equipo Neumático

Se requiere de una área específica para la colocación de la turbina, fuente de poder, filtro supresor de picos, relevadores auxiliares y alimentación eléctrica y centro de carga. Este Centro de Carga debe ser Trifásico a un voltaje de 220 VCA, capacidad mínima de 40 amperes, interruptores termomagnéticos y estar conectado al circuito de emergencia de la unidad.

Este deberá ser instalado en un recinto aislado de otros equipos y libre de polvo y humo. El espacio mínimo para estas instalaciones es de 2 x 2 mts.



La fuente de Poder debe energizarse con 220 V. CA. Preferentemente desde un Tablero de Corriente Regulada para evitar interrupciones en caso de cortes de energía.

14.5.2 Desviadores

Los Desviadores deberán ser colocados en ductos de instalaciones registrables en pasillos para su conexión y mantenimiento. Cuando éstos queden sobre plafón deberán contar con un registro desmontable.

Estos deberán ser instalados en la parte interna de plafones y no deberán tener cruces por cableados de voltaje mayores a 440 VCA., para evitar la generación de campos que alteren el funcionamiento de los mismos.

14.5.3 Estaciones

- De Pared

Deben ser instaladas en pared con un espacio frontal de 60 cm mínimo a partir de la carátula del panel de marcación. Además no deberá interferir con la estación otro tipo de cableado eléctrico para evitar interferencias, por la generación de un campo magnético.

- De escritorio

Deben ser instaladas en un escritorio o mueble específico para ésta estación con un radio de trabajo de 50 cm. con respecto a la salida de la cápsula. En este espacio está considerado el Panel de Control.

En el caso de las estaciones invertidas éstas deberán tener un espacio libre mínimo de 20 cm de distancia de la pared con el fin de instalar la tubería neumática sin problema.

- Invertida

Tener un espacio libre mínimo de 20 cm de separación de la pared al centro de la Estación.

La colocación de las Estaciones en las diversas áreas de la unidad se hará de manera discreta, acorde con los acabados arquitectónicos y estéticos del inmueble con la finalidad de aprovechar espacios y hacer funcional el área de trabajo

La colocación en las Centrales de Enfermeras de tipo Cubículo, se instalarán en el muro posterior (Estación COM) y en las Centrales de Enfermeras con barra de trabajo será en la parte inferior de la barra (Estación Desk con panel digital sobre el escritorio) quedando incorporada al mobiliario.

Para la colocación de una Estación en áreas Blancas se requerirá de una toma que permita la salida del aire de esta área, la cual podrá ser colocada sobre plafón.



14.5.4 Línea de conducción

Su instalación debe considerarse sobre plafón de los pasillos y vestibulos del inmueble, tomando la derivación hacia las áreas donde se ubicarán las Estaciones a través de los Desviadores o curvas, utilizando los espacios de instalaciones proyectados para éstos fines (ductos de instalaciones).

Cuando las áreas a intercomunicar sean simétricas y se encuentren sobre el mismo eje la tubería y las estaciones se instalarán en forma vertical, utilizando estaciones de paso tipo Com.

Cuando se requiera comunicar áreas distantes se utilizarán los ductos de instalaciones para la tubería.

Para todos los casos, la instalación de la tubería deberá realizarse de ser posible en línea recta. Asimismo, deberán estar libres para evitar deformaciones en los mismos.

Cuando existan juntas constructivas se deberá instalar un cople de expansión en cada una de ellas con el objeto de absorber los movimientos del inmueble. Estos deben ser instalados en juntas constructivas.

Cuando se requiera instalar la tubería en forma subterránea, esta deberá ser alojada en una trinchera que cumpla con los requisitos de protección para una adecuada protección mecánica de la línea de conducción. Además la líneas de conducción deberá estar cubierta con una tubería de protección debidamente sellada e impermeabilizada

La tubería neumática no debe de estar en contacto o expuesta a temperaturas mayores de 60°C (líneas de vapor, calderas, etc.)

Cuando se presenten estas conducciones, la tubería neumática se deberá instalar a una distancia mínima de 60 cm. o ser recubierta con un aislante térmico de un material vítreo, para evitar deformaciones de la tubería.

El aislamiento de las líneas o sistemas de calor cercanas a la tubería neumática será satisfactoria solamente si el espacio intermedio al tubo neumático y la superficie externa del aislamiento este ventilado y a una distancia mínima de 10 cm.

La tubería y curvas neumáticas deben ser montados en plafones o suspendidos de los techos, muros o estructuras.

Para distancias mayores a 5 mts entre los puntos de soporte, la tubería neumática se deber utilizar tubos metálicos y tirantes de acero (puentes colgantes). Las curvas deberán ser soportadas en dos puntos, a 33 y 66 grados.



SISTEMA DE CORREO NEUMATICO

En los casos que la trayectoria de la tubería requiera la ranuración o perforación de losas o muros, ésta deberá ser envuelta con cartón corrugado, fibra de vidrio o unicele.

Cuando la instalación de la tubería se realice por etapas, los extremos de los tubos deberán ser cerrados de tal manera que el interior del tubo sea protegido contra polvo, tierra, humedad, etc.

El cable de señal deberá ser canalizado en tubería conduit galvanizada pared gruesa de 19 mm y estará montado en paralelo a la tubería neumática con una separación aproximada de 3 cm.

No se deben dejar cables sin canalización en conexiones a estaciones, controles o desviadores se deberá utilizar tubo flexible o licoatite.

Deben ser instalados en juntas constructivas, cada vez que una tubería atraviesa un área separada de otra. Estos deberán ser instalados en forma horizontal o vertical y se deberá tener cuidado en evitar obstrucciones que pudieran evitar su funcionamiento óptimo

14.5.5 Cableado

Se debe utilizar cable blindado de 6 x 22 con malla para la transmisión de señales entre las estaciones, fuente de poder y la red principal.

Se debe utilizar cable blindado de 12 x 22 con malla para la transmisión de señales entre las estaciones, fuente de poder y la red principal.

14.5.6 Señales Remotas

Se deberá conectar desde la Estación a una distancia menor de 50 mts. con respecto a la Estación



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE UN SISTEMA DE CORREO NEUMATICO DE PUNTO A PUNTO

El Sistema Neumáticos de Envíos Punto a Punto deberá tener la capacidad de intercomunicar dos puntos, teniendo la ventaja de poder incrementar las distancias con el simple cambio de turbina cuya capacidad estará en función de las necesidades.

Las Estaciones del Sistema deberán ser activadas Electrónicamente a través de un botón pulsador activador e indicador de envíos.

El Sistema tendrá la capacidad de integrar Estaciones Tipo Slide.

El cuerpo de las Estaciones Slide será cilíndrico para permitir su instalación en forma vertical u horizontal y deberán estar fabricadas en PVC duro no flamable

Las Estaciones Slide deberán estar neumáticamente selladas y deberán contar con una ventana de acrílico transparente para la visualización de arribo de las cápsulas. Contarán con un botón activador e indicador de envíos..

Cada Estación deberá contar con un Freno neumático de alta potencia, para que permitir una llegada suave y silenciosa de la cápsula.

Los envíos deberán ser realizados automáticamente por el Sistema, el usuario solo deberá oprimir un botón, el cual activará el sistema para ejecutar el envío

El Sistema deberá contar con Sensores Electromecánicos de Paso de Cápsula, los cuales permitirán la activación y apagado automático de las turbinas, redundado en un mayor tiempo de vida útil de éstas.

El Sistema deberá contar un trampas desmontables que eviten el paso de objetos (basura, billetes, monedas entre otros) a la turbina y que puedan ser retirados por el usuario sin riesgo alguno.

Cada estación tendrá la capacidad de contar con señales luminosas y/o sonoras para indicar el arribo de cápsulas.

La Turbina, deberá proporcionar presión o succión de aire para que la cápsula se traslade de un punto a otro y contar con una válvula reversible que conmute de presión a succión de acuerdo a las instrucciones recibidas desde el Control Central.

La turbina deberá operar en forma totalmente silenciosa, deberá contar con un volumen de desplazamiento de aire mínimo de 2.8 m³/min. Con un HP de 1.5 y un voltaje nominal de 220 VAC trifásica.



SISTEMA DE CORREO NEUMATICO

El Sistema deberá contar con dispositivos y válvulas que permitan regular la velocidad de las cápsulas para el traslado de productos sanguíneos.

La Unidad de Control Central deberá ser totalmente electrónica y controlará todos los procesos de envío, incluyendo el tiempo de tránsito, apagado automático de la turbina, fuente de potencia integrada, relevadores de turbina integrados, indicadores de operación en control, voltaje de entrada 220 V. 60 Hz, voltaje de salida de 120 V para las turbinas y 26 V. para el control electrónico.

La Red de Conducción deberá estar conformada por Tubos y Curvas Neumáticas de precisión construidas en material PVC resistente a la corrosión, con superficies especialmente tratadas para la conducción de la cápsula.

La tubería deberá medir de diámetro externo 110 mm, diámetro interno de 105.4 mm y de espesor de pared de 2.3 mm.

Las Curvas deberán medir de diámetro externo 110 mm de diámetro interno de 105.4 mm, de espesor de pared de 2.3 mm, de radio 800 mm. con una composición angular



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE UN SISTEMA DE CORREO NEUMATICO MULTIPUNTO
MODELO AC-3000**

5.1 El Sistema Neumático de Envíos deberá tener la capacidad de intercomunicar hasta 254 áreas y 65000 destinos programables

5.2 Las Estaciones del Sistema deberán ser activadas Electrónicamente y podrán ser utilizadas como estaciones iniciales, finales o de paso para envío y recepción de cápsulas.

5.3 El Sistema tendrá la capacidad de integrar Estaciones de Escritorio (Desk) para que puedan integrarse al mobiliario.

5.4 El cuerpo de las Estaciones debe estar fabricado en plástico Noryl no flamable de alto impacto.

5.5 Las Estaciones deberán de contar con puerta frontal para facilidad de mantenimiento.

5.6 Los envíos deberán ser realizados automáticamente por el Sistema, el usuario solo digitará el número de destino, el cual será reconocido y procesado por el sistema gracias a su tecnología a base de microprocesadores lo cual lo hace muy confiable.

5.7 Las cápsulas deberán arribar en forma silenciosa por medio de un colchón de aire para ser depositadas suavemente en las canastillas receptoras.

5.8 El Sistema deberá contar con un Despachador magnético por estación para registrar cuando una cápsula haya sido depositada en la estación y sea liberada cuando el Sistema se encuentre en posibilidad de ser enviada.

5.9 El Sistema deberá contar con un subprograma que permita que las cápsulas puedan ser enviadas de acuerdo a prioridades establecidas, dejando en espera otros envíos. Además de tener la versatilidad de dejar un número de destino constante para las estaciones o extensiones con mayor flujo.

5.10 El Sistema debe tener la capacidad de desplegar mensajes de error cuando se realice una selección errónea o exista un problema de funcionamiento en el mismo.

5.11 El Panel de Control Digital deberá contar con teclas de Membrana para mayor facilidad en la selección de la clave de destino de la cápsula. Además de contar con un Display de matriz de puntos alfa numérico tipo LCD para mostrar las funciones realizadas en el Sistema y con 5 dígitos para la programación y designación de los destinos del Sistema



SISTEMA DE CORREO NEUMATICO

5.12 El sistema deberá tener opción para controlar hasta 32 zonas lo que le permite tener un alcance superior a cualquier sistema tradicional además será capaz de manejar cada zona independiente con su motor turbina y además podrá hacer envíos a la vez en diferentes puntos del sistema sin afectar su operación ni los tiempos de traslado de las muestras o información

5.13 El Panel de Control deberá estar construido contra polvo y cargas electrostáticas.

5.14 La designación de los destinos programables deberá ser de hasta 4 dígitos.

5.15 El Sistema deberá contar con 3 Señales Luminosas que indicarán el estado del Sistema (verde: activo, ámbar: ocupado y/o en espera y rojo: error).

5.16 Cada estación tendrá la capacidad de contar con 16 señales luminosas y/o sonoras para indicar el arribo de cápsulas a un determinado usuario.

5.17 Los Desviadores, deberán direccionar en 2 o 3 direcciones el viaje de las cápsulas. Estos deberán estar sellados herméticamente. Los movimientos de los desviadores deberán ser controlados por una Tarjeta Electrónica apoyados por sensores de alta precisión para evitar errores en la configuración de la red, siendo monitoreados de forma autónoma. Además de contar con sensores electromecánicos (opción a que éstos sean optoelectrónicos) para registrar el paso de las cápsulas.

5.18 El sistema deberá contar con Sensores de Paso en cada una de las Estaciones y Desviadores que conforman el sistema para la detección de la posición de la cápsula y para la activación de los cambios de trayectoria, lo que permitirá que la cápsula viaje por la ruta más corta.

5.19 La Turbina, deberá proporcionar presión o succión de aire para que la cápsula se traslade de un lugar a otro y contar con una válvula reversible que conmute de presión a succión de acuerdo a las instrucciones recibidas desde el Control Central ubicado en la Terminal PC dedicada específicamente para su monitoreo del equipo.

La turbina deberá operar en forma totalmente silenciosa, deberá contar con un volumen de desplazamiento de aire mínimo de 5.4 m³/min. Con un HP de 3.8 y un voltaje nominal de 220 VAC trifásica.

5.20 La Fuente de Poder deberá proporcionar el voltaje de trabajo en Estaciones, Desviadores y Tarjetas Electrónicas con un voltaje de entrada de 220 VAC, 50/60 HZ y de un voltaje de salida de 24 VDC regulado. Asimismo se encargará de monitorear el voltaje de salida para detectar cualquier variación o corto circuito sufrido en los componentes apagándose automáticamente.

El Sistema deberá contar con una Unidad de Central de Control (PC) en la cual estará almacenada toda la programación del Sistema, incluyendo la topografía básica del Sistema y la red de usuarios.



SISTEMA DE CORREO NEUMATICO

Esta Unidad deberá contar con un código de protección de datos confidencial, capaz de detectar y proporcionar mensajes de error mecánico, electrónico o de usuario. Todos los datos referentes a la programación del Sistema estarán almacenados en una memoria RAM para protegerlos contra una eventual falla en el suministro de energía eléctrica y en caso de suceder esto el sistema deberá restablecerse automáticamente, conservando el registro del último envío para concluirlo.

5.22 El Sistema contará con subprogramas para resolver errores de usuarios tales como selección errónea de destino, retiro de cápsulas y saturación en la canastilla receptora, procediendo a su restablecimiento después de haber corregido el error automáticamente.

5.23 El Sistema deberá tener la capacidad para que una estación tenga prioridad de envío y/o sea retirada de uso temporalmente sin afectar el funcionamiento del Sistema.

5.24 El Sistema deberá de tener la capacidad de desplegar un reporte de los envíos realizados en forma escrita a través de una impresora de eventos que permitirá evaluar en forma real la utilización del Sistema. Además deberá contar con un menú de autodiagnóstico para una pronta detección y resolución de problemas.

5.25 La Red de Conducción deberá estar conformada por Tubos y Curvas Neumáticas de precisión construidas en material PVC resistente a la corrosión, con superficies especialmente tratadas para la conducción de la cápsula.

5.26 La tubería deberá ser opcional entre 110 y 160 mm. teniendo como dimensiones de diámetro interno de 105.4 y 153.6 respectivamente así como un espesor de pared de 2.3 y 3.2 mm.

5.27 Las Curvas deberán medir de diámetro externo 110 y 160 mm., diámetro interno de 105.4 y 153.6 mm, de espesor de pared de 2.3 y 3.23 mm, de radio 800 y 1200 mm. respectivamente ambas con una composición angular 90°.



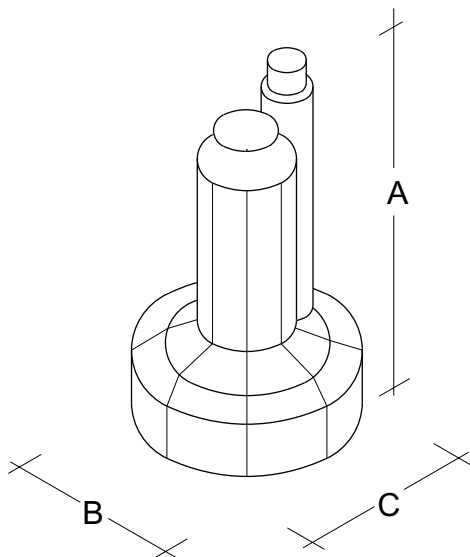
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 14

SISTEMA DE CORREO NEUMATICO



DATOS	SD-4	SD-	SD-	SD-
CAPACIDAD ()	.9	2.3	2.9	.
POTENCIA (.P)	1.2	3.	3.9	.3
VOLTAJE (VOLTS)	22	22	22	4
CORRIENTE (AMP.)	4.2	9	11.	11.
VOLUMEN DE AIRE (M MIN)	2.	4.	.	9
NIVEL DE RUIDO (DB)	3	9		2
PESO (G)	29	4	2	9

DIMENSIONES (MM)	SD-4	SD-	SD-	SD-
A		3	4	
B	3	39	4	
C	42	43	4	2

MOTOR TURBINA ENSAMBLADA Y ABILITADA PARA TODOS
LOS SISTEMAS NEUMATICOS.



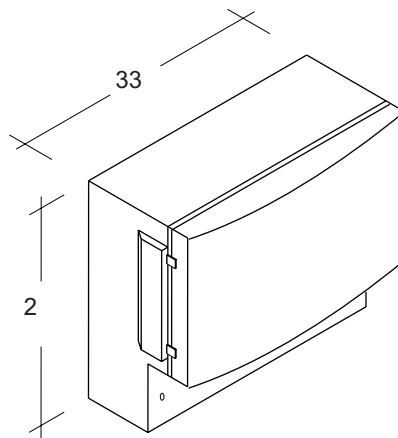
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 14

SISTEMA DE CORREO NEUMATICO



CONTROL DE TURBINA

DIMENSIONES Y PESO		DIMENSIONES EN (MILIMETROS)			MATERIAL COLOR	
PESO (G)	DIMENSIONES EN (MILIMETROS)			MATERIAL	COLOR	
	ALTO	ANCHO	PROFUNDIDAD			
1.	1.	1.	1.	PLASTICO	GRIS C VENTANA TRANSPARENTE	

CARACTERISTICAS
CONTACTOR ELECTRICO DE 22 V lts. PROTECCION DE CORRIENTE DE A 12 AMPS. TARJETA ELECTRICA DE POSICION DE VALVULA

CAJA DE RELEVADORES CON PROTECCION DE SOBRECORRIENTE
PARA ACTIVACION Y DESACTIVACION DE TURBINA.

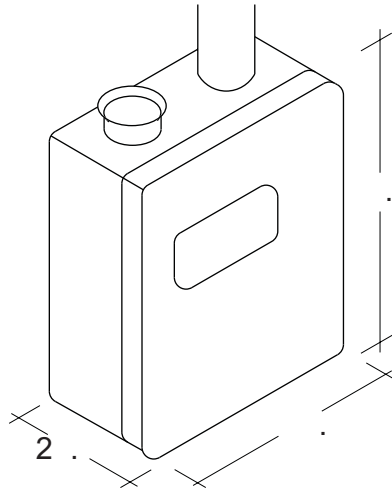


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**CAPÍTULO 14
SISTEMA DE CORREO NEUMATICO**



ESTACION AC

DIMENSIONES Y PESO				
PESO (G)	DIMENCIONES EN (MILIMETROS)			MATERIAL
	ALTO	ANC O	PROFUNDIDAD	
14			2	NORYL

ALIMENTACION ELECTRICA		
ALIMENTACION (VOLTS),CD.	CONSUMO DE ENERGIA (ATTS)	CONSUMO DE CORRIENTE (MILIAMPERS)
24	3	3

CAPACIDAD		
PESO MAXIMO DE TRANSPORTE (ILOGRAMOS)	VELOCIDAD DE TRANSPORTE (METROS SEGUNDO)	MANEJO DE SEÑALES REMOTAS
1.	-1	1 UNIDADES ESTECION

NUMERO DE DIGITOS EN DISPLAY	TIPO DE ARRIBO	FRENO NEUMATICO
MAXIMO 4DIGITOS	SUPERIOR (NORMAL) e INFERIOR (INVERTIDA)	INCLUIDO

TIPO DE CAPSULA UE MANEJA (MODELOS)	VOLUMEN DE TRANSPORTE EN DC
	1.23

ESTACION ELECTRONICAMENTE ACTIVA, ABILITADA COMO ESTACION DE PASO O ESTACION FINAL, PARA MONTAJE EN PARED



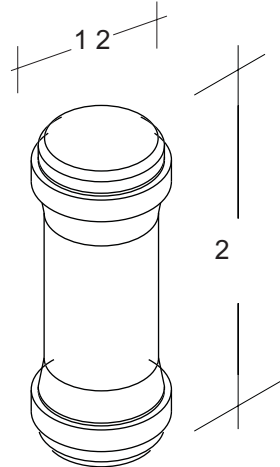
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 14

SISTEMA DE CORREO NEUMATICO



DIMENSIONES Y PESO		DIMENCIONES EN (MILIMETROS)			MATERIAL COLOR	
PESO (G)	DIMENCIONES EN (MILIMETROS)			POLICARBONATO	ROJO, TRASPARENTE	
	DIAMETRI INT.	DIAMETRO EXT.	ALTURA			
.4		12	24			

CARACTERISTICAS
CAPACIDAD DE CARGA 1.23 D M3 TAPA GIRATORIA VISIBILIDAD DE CARGA BAJO COEFICIENTE DE FRICCION ENGONOMETRICA

CAPSULA DE CONDUCCION



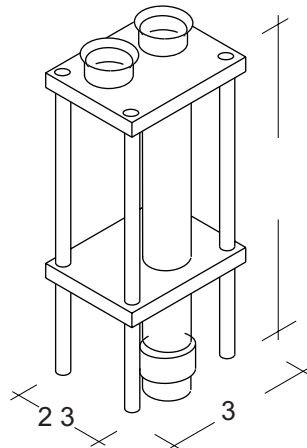
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 14

SISTEMA DE CORREO NEUMATICO



DIMENSIONES Y PESO				
PESO (G)	DIMENSIONES EN (MILIMETROS)			MATERIAL
	ALTO	ANC O	PROFUNDIDAD	
1		3	23	NORYL ACERO

ALIMENTACION ELECTRICA		
ALIMENTACION (VOLTS), CD.	CONSUMO MAXIMO DE ENERGIA (ATTS)	CONSUMO DE CORRIENTE (MILIAMPERS)
24		3

CAPACIDADES		
PESO MAXIMO DE TRANSPORTE (ILOGRAMOS)	VELOCIDAD DE TRANSPORTE (METROS SEGUNDOS)	MANEJO DE SEÑALES REMOTAS
1.	-1	1 UNIDADES ESTACION

NUMERO DE DIGITOS EN DISPLAY	TIPO DE ARRIBO	FRENO NEUMATICO
MAXIMO 4 DIGITOS	INFERIOR (INVERTIDO)	INCLUIDO

TIPO DE CAPSULA UE MANEJA (MODELOS)	VOLUMEN DE TRANSPORTE DC ³
	1.23

ESTACION DES AC ELECTRONICAMENTE ACTIVA ABILITADA COMO ESTACION FINAL, PARA MONTAJE EN ESCRITORIO, DOS ACCESOS PARA ENVIO Y RECIBO DE CAPSULAS REDUCCION MAXIMA DE RUIDO Y FACILIDAD DE MONTAJE TANTO PARA CAPSULA COMO PARA TECLADO.



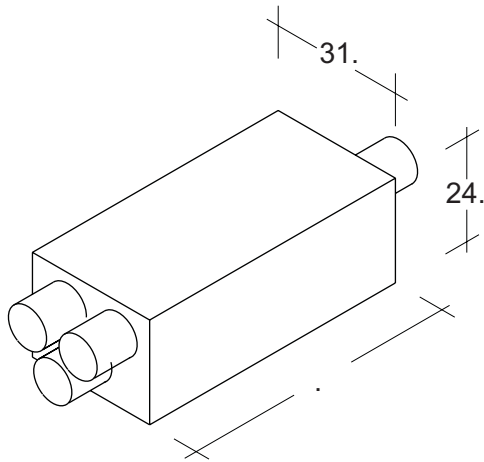
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 14

SISTEMA DE CORRENEUATO



DIMENSIONES Y PESO			
PESO (G)	DIMENSIONES EN (MILIMETROS)		
	ALTO	ANC O	PROFUNDIDAD
12		31	24

ALIMENTACION ELECTRICA		
ALIMENTACION (VOLTS)	CONSUMO MAXIMO DE ENERGIA (ATTS)	CONSUMO DE CORRIENTE (MILIAMPERS)
24		3

CAPACIDADES		
PESO MAXIMO DE TRANSPORTE (ILOGRAMOS)	VELOCIDAD DE TRANSPORTE (METROS SEGUNDO)	MANEJO DE SEÑALES REMOTAS
1.	-Oct.	NO

TIPO DE CAPSULA UE MANEJA (MODELOS)	VOLUMEN DE TRANSPORTE DC ³	N .DE DIRECCIONES
	1.23	3 DIRECCIONES

DESVIADOR MODELO AC ELECTRONICAMENTE ACTIVADA, ABILITADA COMO DISPOSITIVO POSICIONADOR DE RUTA EN RAMALES DE SISTEMA NEUMATICO DE ENVIO CON CAPACIDAD PARA DOS Y TRES DIRECCIONES.

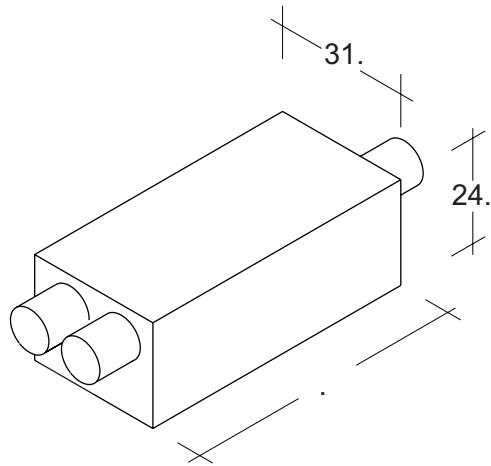


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 14
SISTEMA DE CORRENEUATO



DIMENSIONES Y PESO			
PESO (G)	DIMENSIONES EN (MILIMETROS)		
	ALTO	ANCHO	PROFUNDIDAD
12		31	24

ALIMENTACION ELECTRICA		
ALIMENTACION (VOLTS)	CONSUMO MAXIMO DE ENERGIA (ATTS)	CONSUMO DE CORRIENTE (MILIAMPERS)
24		3

CAPACIDADES		
PESO MAXIMO DE TRANSPORTE (KILOGRAMOS)	VELOCIDAD DE TRANSPORTE (METROS SEGUNDO)	MANEJO DE SEÑALES REMOTAS
1.	-Oct.	NO

TIPO DE CAPSULA U/E MANEJA (MODELOS)	VOLUMEN DE TRANSPORTE DC ³	N .DE DIRECCIONES
	1.23	2 DIRECCIONES

DESVIADOR MODELO AC ELECTRONICAMENTE ACTIVADA, ABILITADA COMO DISPOSITIVO POSICIONADOR DE RUTA EN RAMALES DE SISTEMA NEUMATICO DE ENVIO CON CAPACIDAD PARA DOS Y TRES DIRECCIONES.



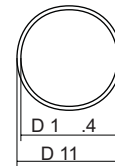
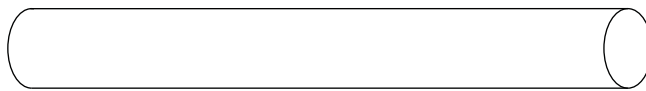
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 14

SISTEMA DE CORREO NEUMATICO



DIMENSIONES Y PESO	DIMENSIONES EN (MILIMETROS)			MATERIAL COLOR	
	DIAMETRO INT.	DIAMETRO EXT.	ESPESOR	PVC DURO	GRIS Y TRANSPARENTE
PESO (G)					
1. 9	1	2	2.3		

IS I S
DENSIDAD DE MATERIAL 1.3 G CM. ³ ABSORCION DE AGUA . 3 TEMPERATURA DE REFORMACION C RESISTENCIA ELECTRICA SUPERFICIAL 1 ¹² O MS. COMBUSTIBILIDAD AUTO-EXTINGUIBLE.

TUBO DE CONDUCCION NEUMATICA



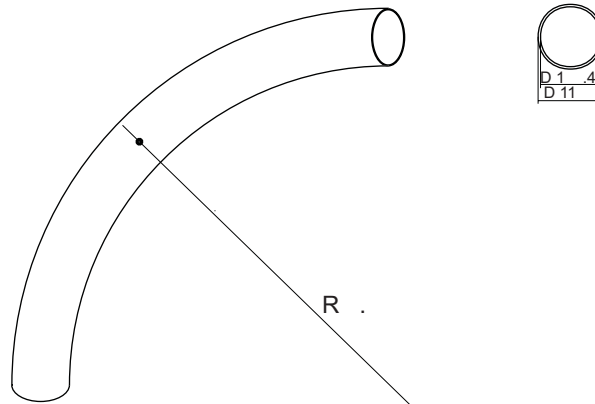
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 14

SISTEMA DE CORREO NEUMATICO



DIMENSIONES Y PESO					
PESO (G)	DIMENSIONES EN (MILIMETROS)			MATERIAL COLOR	
	DIAMETRO INT.	DIAMETRO EXT.	ESPESOR	PVC DURO	GRIS Y TRANSPARENTE
1. 9	1	2	2.3		

IS I S
DENSIDAD DE MATERIAL 1.3 G CM. ³ ABSORCION DE AGUA . 3 TEMPERATURA DE REFORMACION C RESISTENCIA ELECTRICA SUPERFICIAL 1 ¹² O MS. COMBUSTIBILIDAD AUTO-EXTINGUIBLE.

CURVA DE CONDUCCION NEUMATICA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

15.1 INTRODUCCIÓN

15.2 OBJETIVO

15.3 CAMPO DE APLICACIÓN

**15.4 FORMATOS BASE PARA
ESPECIFICACIONES DE EQUIPO**



15.1 INTRODUCCIÓN

Como punto culminante en el desarrollo de un proyecto, se encuentra la elaboración de las especificaciones generales de los equipos, considerados en el diseño para satisfacer las necesidades de comunicación de una unidad en particular. Las características de diseño, fabricación y desempeño, son proporcionadas por los diferentes fabricantes y proveedores y deben cumplir con:

- Normas Oficiales Mexicanas
- Normas Mexicanas aplicables
- Normas Internacionales aplicables
- Homologación de equipos
- Carta de aceptación en el cuadro básico de equipamiento del IMSS

Este documento se acompaña con la memoria descriptiva que indica los criterios conceptuales del diseño de cada sistema; La memoria técnica que determina la capacidad y características generales de los equipos y, los criterios telefónico e informático, en su caso.

Toda la información se entrega impresa en papel bond tamaño carta y engargolada.

15.2 OBJETIVO

Establecer los criterios para elaboración y presentación de las especificaciones referentes al suministro del equipo de Telecomunicaciones, indicando características generales, capacidades y cantidad requerida para la unidad proyectada.

15.3 CAMPO DE APLICACIÓN

Los conceptos enunciados en este capítulo tienen una aplicación práctica en la etapa final del desarrollo de los proyectos de telecomunicaciones para las unidades que el IMSS construye, opera y amplía y/o remodela.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

15.4 FORMATOS BASE PARA ESPECIFICACIONES DE EQUIPO

Debido a la continua y acelerada evolución de los equipos de Telecomunicaciones y con la premisa de mantener los criterios de proyecto a la vanguardia tecnológica, será responsabilidad del proyectista la actualización constante de los conceptos de cada especificación y la inclusión de los no considerados, mediante el estudio de las tecnologías emergentes y la factibilidad de su aplicación.

Las especificaciones de proyecto, deben contener la información necesaria para garantizar la adquisición precisa del bien solicitado, sin indicar ninguna marca en particular.

15.4.1 Especificaciones Generales del Equipo para el Sistema de Telefonía.

15.4.2 Especificaciones Generales del Equipo para el Sistema de Informática.

15.4.3 Especificaciones Generales del Equipo para el Sistema de Sonido.

15.4.4 Especificaciones Generales del Equipo para el Sistema de Televisión.

15.4.5 Especificaciones Generales del Equipo para el Sistema de Intercomunicación Enfermo – Enfermera.

15.4.6 Especificaciones Generales del Equipo para el Sistema de Supervisión y Control.

15.4.7 Especificaciones Generales del Equipo para el Sistema de Cableado Estructurado.

15.4.8 Especificaciones Generales del Equipo para el Sistema de Radiocomunicación.

15.4.9 Especificaciones Generales del Equipo para el Sistema de Traducción Simultánea.

15.4.10 Especificaciones Generales del Equipo para el Sistema de Seguridad.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

LOCALIDAD: _____ UBICACIÓN: _____

UNIDAD: _____ FECHA: _____

15.4.1 ESPECIFICACIONES GENERALES DEL EQUIPO PARA EL SISTEMA DE TELEFONIA.

ENUNCIADO DEL CONCEPTO

CANTIDAD

UNIDAD

CENTRAL TELEFONICA DIGITAL con control por programa almacenado por microprocesador que proporcione un rango amplio de características y servicios requeridos por el usuario de la unidad. La central debe ser modular y flexible, de tal forma que facilite su instalación y programación, así como su mantenimiento. Las tarjetas de circuitos periféricos podrán conectarse y desconectarse sin perturbar el resto del sistema, facilitando el reemplazamiento de tarjetas de circuito impreso para la expansión ó el mantenimiento.

CONSIDERACIONES GENERALES:

Considerando el alto grado de evolución tecnológica en el área de las comunicaciones y el avanzado camino de la convergencia entre las áreas de telefonía y cómputo, se requiere un Conmutador Digital PCM de plataforma abierta y arquitectura distribuida a través de fibra óptica: Capaz de manejar un bus estrella ATM universal OC/3 UNI 3.1 (155 Mbps) a través de fibra óptica, con el cual se puedan converger procesamientos y servicios distribuidos de Voz, Datos, Video y Multimedia a través del mismo par de fibra. Los alcances máximos en distancia, de la fibra deberán ser como a continuación se indican:

Fibra óptica Multimodo: 14 Km.
Fibra óptica Monomodo: 80 Km.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

El Sistema de Conmutación Digital deberá ser alimentado con 127 Vrms AC, 60 Hz. Y deberá tener la capacidad de interconectarse a la Red Digital de Servicios Integrados de cualquier carrier (Telmex, Avantel, Alestra, etc.) mediante canales: DSO, EO, E1, Inverse Multiplexer (Videoconferencial), ISDN (BRI/PRI), Frame Relay y ATM.

REQUERIMIENTOS:

a) NODO DE CONTROL	_____	PZAS.
b) NODO PERIFERICO/TRK (Troncales)		
Número de Troncales Analógicas	_____	
Número de Troncales Digitales	_____	
Número de Troncales tipo E&M	_____	PZAS.
c) NODO PERIFERICO/Extensiones		
Número de Extensiones Analógicas	_____	
Número de Extensiones Digitales	_____	PZAS.
d) DNODO PERIFERICO/Extensiones		
Número de Extensiones Analógicas	_____	
Número de Extensiones Digitales	_____	PZAS.
e) NODO PERIFERICO/Extensiones		
Número de Extensiones Analógicas	_____	
Número de Extensiones Digitales	_____	PZAS.
f) NODO PERIFERICO/Extensiones		
Número de Extensiones Analógicas	_____	
Número de Extensiones Digitales	_____	PZAS.
g) NODO PERIFERICO/Extensiones		
Número de Extensiones Analógicas	_____	
Número de Extensiones Digitales	_____	PZAS.
h) NODO PERIFERICO/Extensiones		
Número de Extensiones Analógicas	_____	
Número de Extensiones Digitales	_____	PZAS.

CONSIDERACIONES DE TRAFICO

El performance del conmutador digital debe ser capaz de soportar altos tráficos: Mínimo 34,000 llamadas ó más por hora (BHCA).



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

APARATO ANALOGICO UNILINEA.

(Conectable a dos Hilos), que soporte todas las facilidades que brinda el conmutador tales como: Control de Flash Calibrado, Transferencia, Conferencia, Captura de llamadas, Marcación por Códigos alfanuméricos con códigos de seguridad, códigos de autorización, Restricción p/marcación de larga distancia, Borrado de las características programadas, etc. Para colocarse en escritorio y pared con las siguientes facilidades:

_____ PZAS.

Tipo de marcación por Tonos/Pulsos
Cordón de enrollado extralargo
Interruptor de teléfono
Botón para marcar otra vez

3.- Control del volumen del timbrado (Alto, Bajo, Apagado).

APARATOS DIGITALES MULTIFUNCION

Con Display de Cristal Líquido (LCDs), que incluyan por default un jack de salida para conexiones de (DCE), Modem (DCE), Router (DCE), etc., a través del mismo par de hilos (2B+D).

Dichos teléfonos Digitales Multifunción deberán proveer amplias características para mejorar las comunicaciones y mejorar los ambientes de trabajos modernos, con teclas de asociación al display, diseñados para una rápida instalación y conectarse a un cableado de área local por medio de un jack modular, y al PABX a través de un simple par trenzado. La alimentación y señalización, voz y datos son transportados sobre el mismo par, no incluye ningún cable adicional. Las características y servicios son los que se describen a continuación:

- Mínimo 12 teclas multifunciones no dedicadas:
Select/Speed, Call/Features con indicador individual del estado de la línea y con la capacidad de llegar hasta 16 teclas multifunción.



CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

- Mínimo de tres teclas para la amplia personalización del teléfono, a través de prompts amigables que orienten al usuario por medio del display.
- Mínimo de 10 teclas de funciones múltiples, dos de ellas con (Mensaje y Micrófono).
- Display de Cristal Líquido Alfanumérico con contraste controlable de 2 x 16.
- Selección automática de línea primaria ó línea de timbrado.
- Selección de tecla en línea no primaria.
- Operación a manos libres y autocontestación.
- Tecla para envío/recepción de mensajes.
- Teclas programables para seguimientos de llamadas y speed call.
- Control de speaker, Handset y Volumen del Timbrado.
- Control del tono del timbrado.
- Una sola tecla para la activación de transferencias y conferencias.
- Control del volumen del handset.
- Ambiente de operación (Temp. = 10° a 50°C, Humdt. = 30% a 60% RH).
- Función Jefe-Secretaria.

_____ PZAS.

SISTEMA DE RESPALDO AC para 8 hrs. con Bancos de Baterías libres de mantenimiento y que cumpla con las siguientes características:

Pto. serial para control y estadísticas a través de Lan Server.

Regulador integrado.

Número de receptáculos de salida: 10.

Onda 100% senoidal pura.

On-Line.

Tiempo de recarga al 90%: 7 hrs.

Panel de diagnóstico de nivel de carga y batería, así como estado de la línea, (uno para el sistema de Telefonía y otro para el sistema de Informática.)

_____ PZAS.



CONSOLA DE OPERADORA EN PLATAFORMA PC:

Consiste de unidad de control, pantalla VGA y teclado con auricular integrado.

Puerto de impresión.

Soporta los parámetros de comunicación RS-232.

Conectada a dos hilos.

Cuenta con las siguientes funciones integradas:

Directorio Telefónico con los siguientes campos:

Número de extensión, Nombre de la extensión, Depart.

Asociado y localización de la misma.

Pantalla donde se muestre la fuente y la llamada del destino en el proceso de una llamada interna o externa.

Podrá personalizar una tecla (cualquiera del teclado), para entrar a la programación del sistema con el simple hecho de presionarla. Cuando esto ocurra, las llamadas internas/externas, entrantes- salientes, no deben de interrumpirse.

Teclas de procesamiento de llamadas especiales, tales como:

Modo de programación, Modo de operadora (Presente/Ausente).

Búsqueda de llamada a través del Directorio Telefónico.

Activación/Desactivación de los Mensajes de Espera.

Desplegado del estado de alarmas (Menor, Mayor, Crítica).

Intercalación de una llamada en estado de ocupado.

Llamado a una extensión por Nombre (Call By Name).

Contestación de las llamadas entrantes/salientes con etiquetas de prioridad.

Capacidad de retener y recuperar las llamadas a través del indicador visual.

Proveer la siguiente información al contestar la llamada: Número llamado.

Número y nombre de troncal ó extensión destino, mensajes de estado, tipo de dispositivo, Status (Ringing, Busy, Out Srvc, Seized, Locked, Not Asgnd, Indeter, Seizing, Releasing).



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

Captura de una llamada en retención, desde cualquier extensión.
Selección personalizada del grupo de llamadas entrantes a contestar.

Intercalación entre locutores en una llamada de conferencia.
Prioridad ejecutiva sobre ocupado en transferencias.
Conferencia entre cualquier tipo de locutor: extensión o troncal (hasta ocho)

PZAS.

6.- **APARATOS FAX DIGITAL**

Con auricular, memoria para 100 teléfonos y capacidad de papel de 100 hojas.

_____ PZAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

LOCALIDAD: _____ UBICACIÓN: _____

UNIDAD: _____ FECHA: _____

15.4.2 ESPECIFICACIONES GENERALES DEL EQUIPO PARA EL SISTEMA DE INFORMATICA

1.-SERVIDOR DE ARCHIVOS

Es un servidor de datos que da servicio a todas las estaciones de trabajo y cualquier otro dispositivo conectado a la red e incluso a estaciones de trabajo remotas, siendo que concentre todo el software (sistemas operativos, sistemas operativos de redes, administrador de redes, bases de datos, aplicaciones, etc.), capaz de compartir sus archivos con todos los usuarios conectados (de acuerdo a restricciones, así como todos sus accesorios "hardware"), gabinete torre o rack, procesador pentium a 450 MHZ o superior (hasta 4 procesadores) memoria de 64 MB de RAM 208 MB ECC máximo, arquitectura del sistema TRIFLEX PCI, memoria cache de 512 KB, actualización de procesadores más rápidos INTEL, y soporta pentium overdrive, 32 bits FAST SCSI-2/P, controladora integrada en bus RAID, SMART SCSI ARRAY CONTROLLER 9 ranuras de expansión 1/0, ranuras de entrada-salida, 5 EISA, 3 PCI o 6 EISA, 2PCI (un compartidor EISA/PCI) bahías de expansión 8 (5 hot pluggable) preconectadas, máxima capacidad de almacenamiento total, 301 gigabytes, unidad lectora de CD rom starts Cds, software para configuración de NETWARE, WINDOWS NT, SCO UNIX IBM 05/2, integrado de 1024 pixeles x 768 pixeles

_____ PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

2.-ESTACION DE TRABAJO

Las estaciones de trabajo (computadora personal) cumplen con las siguientes características:

Que permiten conectarse en red ETHERNET/FAST ETHERNET, ATM O COMO STAND ALONE, sin necesidad de conectarse a la red.

Gabinete de escritorio (desktop) procesador pentium a 450 MHZ OVERDRIVE, 64 MB de memoria RAM escalable a 128 MB arquitectura 4.2 gigabyte controladora FAST SCSI 2, tarjeta de sonido memoria cache de 256 kb mouse monitor QVISION (172) a color con pantalla de 14" (MULTIPLE SCAN), tamaño de la imagen 15.6" separación entre puntos 26 mm (DOT PITCH) gráfico desde 512x480 pixeles a 75 HZ hasta 1280 1024 pixeles a 76 hz, texto 720x400 pixeles a 70 hz, antirreflejante ancho 42.6 cm 42.5 cm y profundidad de 46 cm peso 23 kgs, estandares de calidad MPR 1990 emisiones suecas 150 9241-3 VDT con software MSDOS, o superior, windows 98 o superior, tab works bussiness audio network setup utility.

_____ PZAS.

3.- IMPRESORA HP LASERJET 6 XIMX RED

Es de alto desempeño e imprime 24 págs/m con procesador AMD 29040, con la primera página 16 seg., calentamiento en menos de 60 segs. Resolución de impresión 600x600 puntos por pulgada, toner microfino, 12 MB, bandeja para 2000 hojas, organizador de impresión.

_____ PZAS.

4.- IMPR. ESCLAVA HP LASERJET 6P 8 ppm

Con resolución de 600x600 puntos por pulgada, 120 niveles de gris y escala mejorada para imágenes tipo fotografía, 2 alimentadores de papel, velocidad de impresión de 6 páginas por minuto, procesador de 20 MHZ, de 2 MB a 50 MB de memoria, puerto infrarrojo para impresión inalámbrica, ranuras de memoria estándar simm, lenguaje de impresión.

_____ PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

SWITCH 740

Switch 740 para backbone ATM, con capacidad de alto gráfico PNNI y ABR, Non-Blocking con total flexibilidad y amplia interoperabilidad con equipo de ATM existentes. Que contenga amplitud de circuitos virtuales y puertos para monitoreo y estadísticos.

Debe de operar con plataformas de administración abiertas: HP OpenView para Windows, HP Open View/IBM y NetView para Unix
Características del switch 740

- Ambos standares de señalización: UNI 3.0 y 3.1
- Trabaja en el forum ATM y servidores de emulación LAN tanto para Ethernet, Token Ring soportando standares ILMI e IISP
- Soportar 4 slot's con capacidad de 622 Mbps cada uno, capaz de manejar hasta 16 pto. De 155 Mbps ATM.
- Capacidad de 2.6 Gbps Full Duplex Non-Blocking
- Clases de tráfico: CBR, VBR, ABR y UBR con tres niveles de prioridad.
- Soportar SVC y PVC
- Asignación dinámica de 32,000 celdas de buffer
- Aplicaciones punto y multipunto y niveles de prioridad múltiples
- Soportar 64 Elans, Seguridad Elans, Resilience Elans y
- Soportar SVC y PVC

- Asignación dinámica de 32,000 celdas de buffer
- Aplicaciones punto y multipunto y niveles de prioridad múltiples
- Soportar 64 Elans, Seguridad Elans, Resilience Elans y estadísticas
- Latencia por celdas:
 - Todas las clases: <14 us
 - CBR c/tráfico alto ABR/UBR: 14 us
 - Call set-up rate: > 130 SVC's/s
 - Variación de retrado <1 su
- Alimentación entrada: 127 Vrms 50/60 Hz
 - Disipación de potencia: < 200 Watts

_____ PZAS.

TARJETA SWITCH 743 (4 P FIBER OPTICAL)

Módulo de 4 pto. ATM fibra óptica Multimodo

_____ PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

7.- CONCENTRADORES DE TECNOLOGIA DE SWITCHEO.

- a) SWITCH 16200T . 16 PUERTOS (de cobre RJ-45) 10 BASE T
MAS 2 PUERTOS (de cobre RJ-45) 100 BASE T. _____ PZAS.
- b) SWITCH 16200F. 16 PUERTOS (de cobre RJ-45) 10 BASE T
MAS 2 PUERTOS (de fibra ST) 100 BASE F. _____ PZAS.
- c) SWITCH 24T. 24 PUERTOS (de cobre RJ-45) 10 BASE T. _____ PZAS.
- d) SWITCH 16155TR . 16 PUERTOS (de cobre RJ-45)10 BASE T
MAS 2 PUERTOS (de cobre RJ-45) REDUNDANTE DE ATM. _____ PZAS.
- e) SWITCH 16155FR . 16 PUERTOS (de cobre RJ-45) 10 BASE T
MAS 2 PUERTOS (de fibra ST) REDUNDANTE DE ATM. _____ PZAS.

Los concentradores son de tecnología de switcheo para ambientes LAN's Workgrup que incrementa los performances de redes y genera una calidad de servicio QoS requerida para soportar las aplicaciones multimedia. Suministra un VLSI con servidores de alta velocidad y enlaces de Backbone, y un único Backplane expandible llamado Exoplante.

Los concentradores deben tener una facilidad de apilamiento y swicheo para grupos de trabajo plug and play, que integra tecnologías: Ethernet, Fast Ethernet, y ATM en soluciones de alto performance y con gran facilidad de escalamiento.

Los concentradores visage tienen una familia de seis módulos diferentes apilables entre sí, manejando un throughput de 5.8 millones de paquetes por seg. Y características mejoradas de performance tales como: priorización de datos, modo half o full duplex, virtual LAN's, chequeo de errores completos, administración de congestionamiento activo, seguridad de intrusión, y administración de redes High-end.

Los concentradores switch para workgroup deben suministrar hasta 4 Gbps de ancho de banda a todos los usuarios en el cluster previendo suficiente capacidad de swicheo para permitir que fast Ethernet sea usado en combinación con ATM.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

8.- SOFTWARE ADMINISTRATIVO DE RED

a) MULTIMAN/WIN V.5.1 _____ PZAS.

b) S/S MULTIMAN _____ PZAS.

c) SMON Y RMONT MASTER _____ PZAS.

La administración completa MULTIMAN ayuda al gerente administrador de la red a resolver la variedad de problemas físicos (cable dañado) lógicos (configuración de parámetros incorrectos)

El sistema MULTIMAN es ampliamente integrable con plataformas de administración popular tal como HP open view/windows e IBM Net Views en AIX.

El paquete de Software MULTIMAN provee herramientas completas de acceso tal como **SMON Master**: Provee la cantidad suficiente de Gbps para monitoreo RMON del bus cellenium high-speed de los concentradores switch.

Terrain Master: Proviendo herramientas para demostrar la entrada física en la estructura de toda la red.

Virtual Master: Crea flexibilidad en los grupos de trabajo lógicos-Virtual LANs en sus redes de swicheo.

Virtual Master Avanzado: Permite al administrador de red asignar y mantener Virtual LANs desde la consola central.

RMON MASTER: Analizar y optimizar el performance de la red.

Decode Master: Activación de diagnósticos precisos de problemas a través de captura de paquetes y de codificación de protocolos Control de Congestionamiento.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

9.- TARJETA SWITCH 155 PCI (FIBER)

Tarj. Desktop para servidor de 155 Mbps para bus de PC PCI.

_____ PZAS.

10.- TARJ. RED ETHER. 10/100 BT PQ. 115

Tarj. Desktop para clientes de 10/100 Mbps para bus de PC PCI. Pqt. de 115

_____ PZAS.

11.- RUTEADOR (BRIDGE/ROUTER) MULTIP.

El cual incluye:

Tarj. 2 ptos. Ethernet / 2 WAN's

Gabinete de Cisco 3600

Cables V.35 WAN 3 mts. DTE 3 mts.

Estándares: Ethernet V.2, IEEE 802.3, 10

Base 2, 802 ID Spanning Tree, DEC

Spanning Tree, SNMP ó CIMP.

Interfases: WAN, RS-232c, ITU V.35, RS-530

Protocolos Ruteables IP, IPX/SPX, RIP

HELLO, EGP, APPLE TALK, OSPF, NLSP

Protocolos de Ruteo, RIP, HELLO, EGP, OSPF, NLSP

Razón de Transferencia: 14,888 pps por puerto o mayor.

Razón de filtraje: 59,000 pps

Número de puertos LAN: 4 ó mayor

_____ PZAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

LOCALIDAD: _____ UBICACIÓN: _____

UNIDAD: _____ FECHA: _____

15.4.3 ESPECIFICACIONES GENERALES DEL EQUIPO PARA EL SISTEMA DE SONIDO

AMPLIFICADOR MEZCLADOR (GENERAL Y/O LOCAL)

Con entradas para: Micrófono, Grabadora, Tocacintas, Sintonizador, Reproductor de disco compacto y Booster, Salidas para:

4, 8 y 16 OHMS y Línea de 70 VCA. Controles de: Encendido-Apagado, Volumen Maestro. Volumen individual para cada canal. Graves. Agudos. Llave musical para voz y música. Con 1% máximo de distorsión armónica. Alimentación eléctrica de 127 VCA. 60 HZ. Accesorios de soporte para montarse en bastidor o gabinete.

- a) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____
- b) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____
- c) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____
- d) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____
- e) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____

AMPLIFICADOR MEZCLADOR (PARA VOCEO LOCAL)

Con entrada para: Micrófono y Booster.

Salidas para: 4,8 y 16 OMHS y Línea de 70 VCA, Controles de: Encendido-Apagado. Volumen maestro. Graves. Agudos. Llave para cortar la sonorización general y/o local. Con 1% máximo de distorsión armónica. Alimentación eléctrica de 127 VCA a 60 HZ. Accesorios de soporte para montarse en bastidor o gabinete.

- a) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____
- b) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____
- c) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____
- d) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

AMPLIFICADOR REFORZADOR (BOOSTER). GENERAL Y/O LOCAL.

Con 1% máximo de distorsión armónica.

Salidas para: 4, 8 y 16 OHMS y Línea de 70 VCA. Controles de: encendido-Apagado. Volumen. Indicadores de: Nivel de señal de entrada y salida para hacer las interconexiones necesarias al sistema. Alimentación eléctrica de 127 VCA a 60 HZ. Accesorios de soporte para montarse en bastidor o gabinete.

- a) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____
- b) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____
- c) De _____ Watts RMS (Continuos) de Potencia. Pzas. _____

GRABADORA DE CARRETE ABIERTO, 4 CANALES (DE GRABACION), DOS VELOCIDADES.

Con: Estabilidad en velocidad de 1% a una temperatura de 25° C. Contador de cinta. Parada automática. Respuesta de frecuencia de 20 HZ a 19,000 HZ. Relación señal a ruido 60 dB. 1% máximo de distorsión. Medidores de nivel de grabación. Controles para seleccionar: avance rápido, retroceso y pausa. Alimentación eléctrica 127 VCA a 60 HZ. Accesorios de soporte para montarse en bastidor o gabinete.

Pzas. _____

REPRODUCTOR DE DISCOS COMPACTOS

Respuesta de frecuencia de 5 HZ a 20 HZ. Con 0.005% de distorsión armónica (1 KHZ). Relación señal-ruido 94 dB. Temperatura de operación de -10°C a 50°C. Controles de: encendido-apagado, avance, retroceso y pausa. Alimentación eléctrica 127 VCA a 60 HZ. Accesorios de soporte para montarse en bastidor o gabinete.

Pzas. _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

TORNAMESA. REPRODUCTOR DE SONIDO GRABADO EN DISCO.

Con: motor síncrono, fonocaptor de reluctancia variable y aguja de diamante. Dos velocidades 45 RPM y 33 RPM, con variación de 0.5% máximo. Alimentación eléctrica de 127 VCA a 60 HZ. Accesorios de soporte para montarse en bastidor o gabinete.

Pzas. _____

REPRODUCTOR Y GRABADOR DE CINTAS. (DECK).

Con una estabilidad en velocidad de 1% a una temperatura de 25°C. Contador de cinta. Parada automática. Respuesta de frecuencia de 20 HZ a 19 KHZ. Medidor de nivel de grabación. Relación señal-ruido 60 dB. Con 1% máximo de distorsión armónica. Controles para: volumen y selección de velocidad en avance en ambos sentidos. Alimentación eléctrica de 127 VCA a 60 HZ. Accesorios de soporte para montarse en bastidor o gabinete. Pzas. _____

SINTONIZADOR DE AMPLITUD MODULADA (AM) Y FRECUENCIA MODULADA (FM).

Con control automático de frecuencia, sensibilidad nominal de dos micro-volts para 20 dB. Rechazo de frecuencia intermedia y respuesta espuria 100 dB. Alimentación eléctrica de 127 VCA a 60 HZ. Accesorios de soporte para montarse en bastidor o gabinete. Pzas. _____

MEZCLADORA DE SEIS CANALES.

Con entradas para reproductor de sonido y micrófono. Salida para audífonos. Grabación con control de audio por cada canal. Alimentación eléctrica de 127 VCA a 60 HZ. Accesorios de soporte para montarse en bastidor o gabinete. Pzas. _____

BASTIDOR O GABINETE METALICO (RACK).

Para alojar el equipo principal de sonido. (Amplificador, reforzador, reproductores de: discos y cintas, sintonizador, etc.)

a) De 4 pies de alto por 19 pulgadas de ancho

Pzas. _____

b) De 3 pies de alto por 19 pulgadas de ancho

Pzas. _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

MICROFONO DINÁMICO DIRECCIONAL.

Respuesta de frecuencia de 60 HZ a 18 KHZ. Baja impedancia, con cuello flexible. Base de mesa pesada. Interruptor para hacer el cambio de voz-música. Pzas. _____

COLUMNA SONORA.

Equipada con:

- a) Filtros divisores de frecuencias.
- b) Altavoz para los graves (de 30 HZ a 1 KHZ).
- c) Altavoz para los medios (de 400 HZ a 5 KHZ).
- d) Altavoz para los agudos (de 4 KHZ a 15 KHZ). Con soporte giratorio.

I.- Para _____ watts de potencia. Pzas. _____

II.- Para _____ watts de potencia. Pzas. _____

III.- Para _____ watts de potencia. Pzas. _____

BAFFLE TIPO EMPOTRAR (EN: FLASO PLAFOND, MURO, ETC.)

Equipado con:

- a) Altavoz de: imán pesado, 8 OHMS de impedancia, 8 watts de potencia, 20 centímetro de diámetros.
- b) Transformador para línea de 70 VCA.
- c) Caja acústica de madera.
- d) Rejilla difusora. Acabado de acuerdo al recinto.

I. Con salida de _____watts de potencia. Pzas. _____

II. Con salida de _____watts de potencia. Pzas. _____



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

BAFFLE TIPO SOBREPONER (EN: MURO, TECHO, ETC.)

Equipada con.

- a) Altavoz de imán pesado, 8 ohms de impedancia, 8 watts de potencia, 20 centímetros de diámetro.
- b) Transformador para línea de 70 VCA.
- c) Caja acústica de madera, con acabado de acuerdo a recinto.
- d) Rejilla difusora, con acabado de acuerdo a recinto.

I. Con salida de _____ watts de potencia. Pzas. _____

II. Con salida de _____ watts de potencia. Pzas. _____

TROMPETA TIPO INTERPERIE.

Construida en fibra de vidrio o aluminio, con unidad excitadora desmontable de 20 watts y transformador de línea de 70 VCA, con salida de potencia de 10 watts. Accesorios para montaje. Pzas. _____

TROMPETA TIPO INTERPERIE.

Construida en fibra de vidrio o aluminio, con unidad excitadora incorporada de 12 watts y transformador de línea de 70 VCA, con salida de potencia de 10 watts. Accesorios para montaje. Pzas. _____

CONTROL DE VOLUMEN PARA COLOCAR EN PLACA TIPO PILOTO Y/O BAFFLE.

Tipo radial para manejo de potencias de 5 watts, con potencímetro de alambre. Para altavoces acoplados a línea de 70 VCA. Pzas. _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

RECEPTACULO PARA MICROFONO.

Con conector hembra, tipo cannon, para montar en placa tipo piloto. Pzas. _____

PEDESTAL PARA MICROFONO DE PISO.

Dos secciones de 77 cm. A 167 cm. Pzas. _____

ANTENA LOGARITMICA.

Para recepción de: frecuencia modulada (FM) y televisión (TV). Construida por 8 elementos, 300 ohms de impedancia, con tramos de mástil para la altura adecuada. Pzas. _____

CONECTORES "E".

a) Plug "F" para cable coaxial RG-59/U. Pzas. _____

b) Plug "F" para cable coaxial RG-6/U. Pzas. _____

TRANSFORMADOR DE ACOPLAMIENTO.

De 75 ohms a 300 ohms, para interior. UHF/VHF/FM. Pzas. _____

TRANSFORMADOR DE ACOPLAMIENTO.

De 300 ohms a 75 ohms para exterior con cubierta. UHF/VHF/FM. Pzas. _____

CABLES

CABLE DUPLEX POLARIZADO 2 X 16 AWG ML _____

CABLE COAXIAL RG-59/U DE 75 OHMS ML _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

LOCALIDAD: _____ UBICACIÓN: _____

UNIDAD: _____ FECHA: _____

15.4.4 ESPECIFICACIONES GENERALES DEL EQUIPO PARA EL SISTEMA DE TELEVISION FOMENTO A LA SALUD Y ENTRETENIMIENTO.

1.- TELEVISION.

Monitor-Receptor de televisión a color de 21 pulgadas, tubo de imagen de tres colores, negro de paso fino, decodificador estéreo, salida de audio 3W x 2, entrada de audio y video con control de funciones de ajuste de color, audio, brillantez, nitidez y selección de canales.

PZAS. _____

2 - VIDEOCASETERA.

Sistema de videograbación de dos cabezas rotatorias helicoidales, con sistema de frecuencia modular y señal de video estándar a color (NTSC) velocidad de cinta: SP33.33 mm/seg. en EP11-11 mm/seg. En 1.P 16.67 mm/seg. (en reproducción únicamente); tiempo máximo de grabación: 8 hrs. En modo EP; velocidades de avance y retroceso: 4 minutos.

PZAS. _____

3 - DISTRIBUIDOR TIPO PLACA DE PASO AJUSTABLE PBG-71/4.

PZAS. _____

4 - PLACA TERMINAL PAG-70/3

PZAS. _____

5. AMPLIFICADOR DE SEÑAL DE TELEVISION.

Modelo TAB-4BM.

PZAS. _____

6 - DIVISOR DE SEÑAL DE TELEVISION.

Modelo DF-774 con una entrada y cuatro salidas.

PZAS. _____

7 - DIVISOR DE SEÑAL DE TELEVISION.

Modelo DF-772 con una entrada y dos salidas

PZAS. _____

8.- CABLE COAXIAL RG-59/u DE 75 OHM

ML. _____



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

15.4.4.1 ESPECIFICACIONES GENERALES DEL EQUIPO PARA EL SISTEMA DE TELEVISION PARA ENSEÑANZA

A.- EN EL CUARTO DE CINTROL

1.- CONTROLADOR MATRICIAL

- ° Tipo switcher
- ° Software de control bajo WINDOWS.
- ° Entradas / salidas de audio y video
- ° Vía data serial RS-232.
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas _____PZAS

2.- SISTEMA DIGITAL DE EDICIÓN

- ° Tipo profesional
- ° Acceso digital al cuadro de imagen
- ° Formato de cinta S-VHS
- ° 2 Equipos de edición
- ° 2 Monitores a color de 17 pulgadas en diagonal
- ° 1 controlador de edición
- ° 1 titulador
- ° Duplicadora de videocassettes de alta velocidad _____PZAS.

3.-MULTIPLEXOR / DEMULTIPLEXOR.

- ° Para fibra óptica
- ° Canales de audio y video
- ° 1 canal de data serial RS-232
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas. _____PZAS.

4.-MODULO DE RECEPTORES.

- ° Para fibra óptica multimodo, 10.7 Mhz., 62.5/125um.
- ° Conectores tipo ST.
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas. _____PZAS.

5.- MODULO DE TRANSMISORES

- ° Para fibra óptica multimodo, 10.7 Mhz., 62.5/125um.
- ° Conectores tipo ST.
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas. _____PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

6.-VIDEOGRABADORA-REPRODUCTORA DE LAPSOS

- ° Sistema de grabación de 4 cabezas.
- ° Con exploración helicoidal, doble azimut.
- ° Formato de cinta S-VHS.
- ° Grabación en tiempo normal y por lapsos.
- ° Tiempo de grabación programable de 2, 12 y 24 horas
- ° Resolución en color de 240 líneas.
- ° Relación señal ruido 42 Db. máximo.
- ° Temporizador, 7 días, 7 eventos y grabación diaria.
- ° Voltaje de operación 120 V.C.A., 60 Hz.

_____PZAS.

7.- MONITOR A COLOR DE 27”

- ° Pantalla de 27 pulgadas en diagonal.
- ° De alta resolución 525 líneas.
- ° Sistema NTSC.
- ° Voltaje de operación 120 V.C.A., 60 Hz.

_____PZAS.

8.- COMPUTADORA P.C.

- ° Como unidad de procesamiento y control del sistema.
- ° Procesador, ultima versión
- ° Disco duro de 4 Gb, mínimo.
- ° Monitor a color SPVGA de 17 pulgadas en diagonal.
- ° Teclado en español de 101 teclas y mouse.
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas.
- ° Voltaje de operación 120 V.C.A., 60 Hz.

_____PZAS.

9.- MULTIPLEXOR DE IMAGENES

- ° De alta resolución
- ° Visión y grabación de cámaras a un monitor

_____PZAS.

10.- SOFTWARE DE CONTROL

- ° Editado en español
- ° Ultima versión.
- ° Control de programas bajo WINDOWS.
- ° Preprogramación de ubicación y movimiento de cámaras.

_____PZAS.

11.- MUEBLE DE MONTAJE

- ° Rack de 19 pulgadas de ancho por 7 pies de altura.
- ° Montaje del equipo de control del sistema.
- ° Fabricado en metal.
- ° Acabado con pintura electrostática negra.

_____PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

B.- EN QUIROFANOS

1.- CÁMARA DE VIDEO

- ° A color de alta resolución 470,000 pixels, mínimo.
- ° Sensor de imagen tipo CCD, de 1/3 de pulgada
- ° Iluminación mínima de 1.9 luxes
- ° 470 líneas de T.V. mínimo
- ° Para montaje en domo y Brazo Robotico, con un campo operatorio de 0.40m. a 2m, mínimo.

_____PZAS.

2.- LENTE ZOOM MOTORIZADO, AUTOIRIS Y AUTOFOCUS.

- ° Formato 1/3 de pulgada.
- ° Longitud focal de 5.4 - 64.8 mm.
- ° Zoom de 12 X.
- ° Incluye fuente de poder regulada.

_____PZAS.

3.- DOMO CON MECANISMO DE MOVIMIENTO, PAN & TILT.

- ° Paneo horizontal de 0°-360°
- ° Inclinación vertical de +10° -110°
- ° Control de velocidad variable, de 6° a 24° por segundo en movimiento horizontal.
- ° Velocidad variable, de 3° a 12° por segundo en movimiento vertical.
- ° Precisión mecatrónica mejor a 0.5°
- ° Movimiento mínimo de 0.1°
- ° Para montaje en BRAZO ROBOTICO.

_____PZAS.

4.- RECEPTOR DE DATA SERIAL.

- ° Vía data serial RS-232
- ° Control del mecanismo de movimiento PAN & TILT
- ° Mínimo 100 escenas pre-programables
- ° Para instalación en domo.

_____PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

5.-BRAZO ROBOTICO DE MOVIMIENTO RADIAL

- ° Con movimiento radial continuo
- ° Movimiento longitudinal o articulado, de 0.4 m. a 2 m.
- ° Control de velocidad variable
- ° Precisión mecatrónica mejor a 1° radial y 5mm. longitudinal.
- ° Fabricado en aluminio esterilizable para uso en quirófanos.
- ° Dimensiones 0.40 x 2.20 m., Peso 30 Kg.
- ° Voltaje de 120 V.A.C. , 60Hz., consumo de energía de 10 WATTS.
- ° Humedad relativa 95%
- ° Con soporte especial para montaje del Domo.

_____PZAS.

6.- TRANSMISOR DE FIBRA ÓPTICA

- ° Para fibra óptica multimodo, 10.7 Mhz., 62.5/125um.
- ° Conectores tipo ST
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas

_____PZAS.

7.- RECEPTOR DE FIBRA ÓPTICA

- ° Para fibra óptica multimodo, 10.7 Mhz., 62.5/125um.
- ° Conectores tipo ST
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas

_____PZAS.

8.-MULTIPLEXOR / DEMULTIPLEXOR.

- ° Para fibra óptica
- ° Canales de audio y video.
- ° Vía data serial RS-232
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas.

_____PZAS.

9.- MICRÓFONO DINÁMICO TRIPLE

- ° Micrófono dinámico triple
- ° Condensador ambiental tipo conferencia.
- ° Bocina de intercomunicación integrada.
- ° Con micrófono tipo lavalier.

_____PZAS.

10.- COMPUTADORA P.C.

- ° Como unidad de procesamiento y control del sistema.
- ° Procesador, ultima versión.
- ° Disco duro de 4 Gb., mínimo.
- ° Monitor a color SPVGA de 17 pulgadas en diagonal
- ° Teclado en español de 101 teclas y mouse
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas.
- ° Voltaje de operación 120 V.C.A., 60 Hz.

_____PZAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

11.- SOFTWARE DE CONTROL

- ° Editado en español
- ° Última versión
- ° Control de programas bajo WINDOWS.
- ° Preprogramación de ubicación y movimiento de cámaras. _____PZAS.

12.- MONITOR A COLOR DE 19”

- ° Pantalla de 19 pulgadas en diagonal.
- ° De alta resolución 525 líneas
- ° Sistema NTSC
- ° Voltaje de operación 120 V.C.A., 60 Hz. _____PZAS.
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas

13.- CUADRIFICADOR DE IMÁGENES

- ° Vía data serial RS-232
- ° Con entradas de video para cámaras.
- ° Entradas de video auxiliares, para equipos de apoyo:
Rayos “X”, Ultrasonido, Endoscopios, etc. _____PZAS.

14.- MUEBLE DE MONTAJE

- ° Rack de 19 pulgadas de ancho por 7 pies de altura.
- ° Montaje del equipo de control del sistema.
- ° Fabricado en metal.
- ° Acabado con pintura electrostática negra. _____PZAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

C.- EN AULAS DE ENSEÑANZA

1.- MONITOR A COLOR DE 19"

- ° Pantalla de 19 pulgadas en diagonal.
- ° De alta resolución 525 líneas
- ° Sistema NTSC
- ° Voltaje de operación 120 V.C.A., 60 Hz.
- ° Montaje en rack de soporte de techo.

_____PZAS.

2.- RACK DE SOPORTE DE TECHO

- ° Fabricado en metal tubular.
- ° Acabado, pintura electrostática negra.
- ° Para montaje de monitor
- ° Y montaje de equipos de fibra óptica en la parte baja
- ° Tipo de suspensión en techo
- ° Incluye herrajes de fijación en losa.

_____PZAS.

3.- TRANSMISOR DE FIBRA ÓPTICA

- ° Para fibra óptica multimodo, 10.7 Mhz., 62.5/125um.
- ° Conectores tipo ST
- ° Montaje en la parte baja del rack de soporte en techo.

_____PZAS.

4.- RECEPTOR DE FIBRA ÓPTICA

- ° Para fibra óptica multimodo, 10.7 Mhz., 62.5/125um.
- ° Conectores tipo ST
- ° Montaje en la parte baja del rack de soporte en techo.

_____PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

D.- EN AULA MAGNA

1.- PROYECTOR PROFESIONAL DE VIDEO.

- ° Tipo profesional de 3 LCD' S, XVGA.
- ° Alta resolución (1,024 x 768) x 3.
- ° Lampara de 750 Watts. de haluro metálico.
- ° Instalado en falso plafond.
- ° Incluye herrajes de fijación desde losa.

_____PZAS.

2.- PANTALLA DE PROYECCIÓN

- ° Pantalla de proyección de microcristales.
- ° Pantalla de 12 pies en diagonal.
- ° Mueble de soporte de material compuesto.
- ° Herrajes de montaje para pantalla.

_____PZAS.

3.- TRANSMISOR DE FIBRA ÓPTICA

- ° Para fibra óptica multimodo, 10.7 Mhz., 62.5/125um.
- ° Conectores tipo ST.
- ° Montaje en rack de 19 pulgadas.

_____PZAS.

4.- RECEPTOR DE FIBRA ÓPTICA

- ° Para fibra óptica multimodo, 10.7 Mhz., 62.5/125um.
- ° Conectores tipo ST.
- ° Montaje en rack de 19 pulgadas.

_____PZAS.

5.-MULTIPLEXOR / DEMULTIPLEXOR.

- ° Para fibra óptica
- ° Canales de audio y video.
- ° Vía data serial RS-232
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas.

_____PZAS.

6.-VIDEOGRABADORA-REPRODUCTORA DE LAPSOS

- ° Sistema de grabación de 4 cabezas, mínimo.
- ° Con exploración helicoidal, doble azimut.
- ° Formato de cinta S-VHS
- ° Grabación en tiempo normal y por lapsos.
- ° Tiempo de grabación programable de 2, 12 y 24 horas
- ° Resolución en color de 240 líneas, mínimo.
- ° Relación señal ruido 42 Db. máximo.
- ° Temporizador, 7 días, 7 eventos y grabación diaria.
- ° Voltaje de operación 120 V.C.A., 60 Hz.

_____PZAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

7.- MICRÓFONO DINÁMICO TRIPLE

- ° Micrófono dinámico triple
- ° Condensador ambiental tipo conferencia.
- ° Bocina de intercomunicación integrada.
- ° Micrófono dinámico, direccional inalámbrico.

_____PZAS.

8.- MUEBLE DE MONTAJE

- ° Fabricado en metal.
- ° Acabado con pintura electrostática negra.
- ° Rack de 19 pulgadas de ancho por 4 pies de altura.
- ° Para montaje del equipo de control del sistema.

_____PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

E.- EN AUDITORIO

1.- PROYECTOR PROFESIONAL DE VIDEO.

- ° Tipo profesional de 3 LCD' S, XVGA.
- ° Alta resolución (1,024 x 768) x 3.
- ° Lampara de 750 Watts. de haluro metálico.
- ° Instalado en falso plafond.
- ° Incluye herrajes de fijación desde losa.
- ° Posibilidad de ocultarse en falso plafond con motor eléctrico a control remoto y manual.

_____PZAS.

2.- PANTALLA DE PROYECCIÓN

- ° Pantalla de proyección de microcristales.
- ° Pantalla gigante de 21 pies en diagonal.
- ° Herrajes de montaje para pantalla.
- ° Con motor eléctrico de enrollado de pantalla a control remoto y manual.

_____PZAS.

3.- TRANSMISOR DE FIBRA ÓPTICA

- ° Para fibra óptica multimodo, 10.7 Mhz., 62.5/125um.
- ° Conectores tipo ST
- ° Montaje en rack de 19 pulgadas.

_____PZAS.

4.- RECEPTOR DE FIBRA ÓPTICA

- ° Para fibra óptica multimodo, 10.7 Mhz., 62.5/125um.
- ° Conectores tipo ST
- ° Montaje en rack de 19 pulgadas.

_____PZAS.

5.-MULTIPLEXOR / DEMULTIPLEXOR.

- ° Para fibra óptica
- ° Canales de audio y video.
- ° Vía data serial RS-232
- ° Facilidad de montaje en rack de 19 pulgadas.

_____PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

6.-VIDEOGRABADORA-REPRODUCTORA DE LAPSOS

- ° Sistema de grabación de 4 cabezas, mínimo.
- ° Con exploración helicoidal, doble azimut.
- ° Formato de cinta S-VHS
- ° Grabación en tiempo normal y por lapsos.
- ° Tiempo de grabación programable de 2,12 y 24 horas
- ° Resolución en color de 240 líneas.
- ° Relación señal ruido 42 Db. máximo.
- ° Temporizador, 7 días, 7 eventos y grabación diaria.
- ° Voltaje de operación 120 V.C.A., 60 Hz.

_____PZAS.

7.- MICRÓFONO DINÁMICO TRIPLE

- ° Micrófono dinámico triple
- ° Condensador ambiental tipo conferencia.
- ° Bocina de intercomunicación integrada.
- ° Incluye micrófono dinámico, direccional inalámbrico.

_____PZAS.

8.- MUEBLE DE MONTAJE

- ° Fabricado en metal.
- ° Acabado con pintura electrostática negra.
- ° Rack de 19 pulgadas de ancho por 4 pies de altura.
- ° Para montaje del equipo de control del sistema.

_____PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

LOCALIDAD: _____ UBICACIÓN: _____

UNIDAD: _____ FECHA: _____

15.4.5 ESPECIFICACIONES GENERALES DEL EQUIPO PARA EL SISTEMA DE INTERCOMUNICACION ENFERMO-ENFERMERA.

- El equipo debe estar homologado y cumplir con la NORMA MEXICANA NMX-I-076, así como tener certificación de las normas internacionales Underwriter's Laboratories (UL-1069) y National Electrical Code (NEC).
 - El proveedor deberá contar con una carta de aceptación de su producto por parte de investigación de Cuadros Básicos y Equipamiento de la Unidad de Proyectos IMSS.
 - El proveedor deberá ser un Distribuidor autorizado por el fabricante para los equipos a suministrar.
 - Todos los equipos, los elementos y componentes del sistema deben ser de fábrica. No se aceptarán adaptaciones.
1. El sistema lo integrará uno y/o varios módulos de control de grupo (cpu). Con microprocesador de memoria no volátil, programable y totalmente digital.
 2. El sistema será de construcción modular de estado sólido, con circuitos de conexión rápida.
 3. La consola maestra será impermeable en el teclado y pantalla, autocontenida (una sola pieza), de material de alta resistencia al impacto y retardante a la flama.
 4. El sistema deberá de operarse desde la consola maestra por medio de pantalla digital deben ser configuradas para la visualización, señalización de llamadas y comunicación a voz abierta y/o cerrada.
 5. Desde la consola maestra se programen las llamadas de los pacientes que puedan ser de tipo: normal, prioridad y emergencia. También podrán iniciarse llamadas hacia las sub-estaciones.
 6. En adición alas llamadas normal, prioridad y emergencia, el sistema deberá contar por lo menos con 250 tipos de llamadas adicionales que sean configurables



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

7. Todos los niveles de llamadas del sistema deberán ser configurables en su:
 - Descripción: Nombre, Tipo, Peso y Prioridad.
 - Operación: Programación de los puntos (Consolas) donde serán recibidos
 - Señalización: Tonos en la consola.
8. Opcionalmente, de acuerdo a los requerimientos de la unidad, la consola deberá contar con mensajes específicos, preprogramados para el despacho de personal hacia las habitaciones por medio de radiolocalizadores. Estos mensajes se enviarán a la(s) enfermera(s) correspondiente(s) para un rápido servicio.
9. En las llamadas normales, en la consola maestra se indicara con señal luminosa en forma continua y a la vez en forma sonora intermitente, y en la subestación que origina la llamada se indicara con luz tranquilizadora.
10. En las llamadas de prioridad, en la consola maestra se indicará con señal luminosa y sonora en forma continua y a una frecuencia mayor que en la llamada normal.
11. En las llamadas de emergencia, en la consola maestra se indicara con una señal luminosa y sonora en forma intermitente y a una frecuencia mayor que la frecuencia que la llamada de prioridad.
12. Toda las llamadas: Normal, Prioridad y Emergencia, se cancelaran desde lugar de origen.
13. El sistema deberá tener acceso fácil al indicador luminoso y sonoro para su mantenimiento y programación.
14. Todos los elementos que integren el sistema no deberán tener problema en su adquisición en el mercado.
15. Todas las estaciones y subestaciones deberán permitir el mantenimiento sin que el resto del sistema deje de operar.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

EE-01 MODULO DE CONTROL DE GRUPO (CPU)

Unidad Autónoma con control de datos y audio para hasta tres estaciones o consolas maestras y 36 subestaciones de control (encamado, médico o universal); comunicación de red en tres buses; Audio digital inter red; tres canales simultáneos de voz; generador de tono de llamada y conectores RJ para fácil servicio incluyendo gabinete para CPU's.

Pzas. _____

EE-02 REGULADOR DE ENERGIA

Con nueve circuitos independientes de 14 VCD a 6 AMPS.

Pzas. _____

EE-03 UNIDAD DE SOPORTE DE BATERIAS.

Uno por cada fuente reguladora de energía

Pzas. _____

EE-04 MODULO DE INTERFACE PARA LINEA DE DATOS

Para conexión con PC (registro de actividad) y Beepers para el total del sistema

Pzas. _____

EE-05 MODULO DE INTERFACE DE LINEA TELEFONICA.

Interface para hasta 3 conexiones con puertos de extensiones del conmutador con enlace directo al sistema a través del bus de red; conectores RJ

Pzas. _____

EE-06 ESTACION O CONSOLA MAESTRA STANDARD.

Unidad autónoma con pantalla digital y microteléfono, con más de 250 posibles tipos de llamadas, despliegue alfanumérico con encamado, tipo de llamada e información del paciente; opción de microteléfono confidencial o comunicación a manos libres, capacidad de 36 encamados y ampliación hasta 1,728 camas.

Pzas. _____

EE-07 ESTACION O CONSOLA MAESTRA SENSIBLE.

Unidad autónoma con pantalla sensible electroluminicente, totalmente programable; 250 posibles tipos de llamadas y 50 puntos sensibles de programa en pantalla, acepta teléfonos inalámbricos y unidades de voceo de bolsillo. Opción de microteléfono confidencial o comunicación a manos libres. Capacidad de 36 encamados y ampliación hasta 1,728 camas.

Pzas. _____



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

EE-08 ESTACION DE ENCAMADO CON CORDON LLAMADOR.

Más de 20 llamadas de prioridad disponibles; 4 niveles de requerimientos de servicios; luz tranquilizadora y cancelación de botón; vigilancia continua para la subestación y elementos asociados en la pérdida de datos y/o fallas de poder, protección contra descargas electrostáticas de más de 100,000 volts; conectores RJ para fácil instalación.

Pzas. _____

EE-09 SUBESTACION DE REGISTRO DE PERSONAL PARA CADA ENCAMADO.

3 niveles de registro de enfermeras o personal asociado, registro en consola de enfermera y lámpara de 6 luces, programables desde la consola y conector RJ para fácil instalación.

Pzas. _____

EE-10 ESTACION DE MEDICO.

4 llamadas de prioridad con LED's indicadores asociados al tono de llamada; control de nivel de tono ajustable; más de 15 llamadas de 15 entrantes de prioridad disponibles; conectores RJ para fácil instalación.

Pzas. _____

EE-11 ESTACION UNIVERSAL.

Amplificador auxiliar (600 ohms) bocina para intercomunicación y tonos de llamada; controles asociados para indicación visual de llamadas; soporte autosuficiente a elementos cuando no hay asociación alguna al encamado.

Pzas. _____

EE-12 LAMPARA MULTIPLE.

Provee el punto de conexión entre el control, la subestación y sus elementos asociados; 6 bulbos programables para luces indicadoras; pantalla en filtros coloreados y conectores RJ para fácil intalación.

Pzas. _____

EE-13 LAMPARA SENCILLA.

Provee el punto de conexión entre el control de la subestación y sus elementos asociados; 2 bulbos para luces indicadoras; pantalla en filtros coloreados y conectores RJ para fácil instalación.

Pzas. _____



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

EE-14 BOTON DE EMERGENCIA EN BAÑO CON CORDON LLAMADOR.

Cordón de nylon reemplazable para activación de llamadas; luz tranquilizadora; botón membrana para cancelación de llamada; resistente al agua; supervisada por la subestación asociada y conectores RJ para fácil instalación.

Pzas. _____

EE-15 BOTON DE EMERGENCIA EN BAÑO.

Configurable para cualquier tipo de llamada. Botón para activación de llamadas; luz tranquilizadora; botón membrana para cancelación de llamada; resistente al agua; supervisada por la subestación asociada y conectores RJ para fácil instalación.

Pzas. _____

EE-16 RECEPTACULO PARA CONSOLA MAESTRA STANDARD Y/O SENSIBLE.

Pzas. _____

EE-17 DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y CUATRO SALIDAS.

Permite compartir a los botones de emergencia del control del bus común; extiende hasta nueve elementos (botones de emergencia), asociados a una subestación de control; conectores RJ para fácil instalación y servicio.

Pzas. _____

EE-18 DERIVADOR CON UNA ENTRADA Y DOS SALIDAS.

Para subestaciones de control asociadas a una misma lámpara.

Pzas. _____

EE-19 PAQUETE DE SOFTWARE DE ADMINISTRACION.

Windows '95 gráfico para interface del usuario; capacidad de la red para generación de reporte remoto; impresión de toda la interacción paciente-enfermera.

Pzas. _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

**TABLA DE ASIGNACION DE EQUIPO POR CPU
DEL SISTEMA DE INTERCOMUNICACION
ENFERMO-ENFERMERA**

CONCEPTOS		NUMERO DE GRUPO										TOTAL
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1)	Módulo de Control de Grupo (CPU)											
2)	Regulador de Energía											
3)	Unidad de soporte de Baterías											
4)	Módulo de Interface para Línea de datos											
5)	Módulo de Interface de Línea Telefónica											
6)	Estación o consola Maestra Standard											
7)	Estación o consola Maestra Sensible											
8)	Subestación de encamado con cordón llamador											
9)	Subestación de registro de personal para cada encamado											
10)	Subestación de médico											
11)	Subestación universal											
12)	Lámpara triple											
13)	Lámpara sencilla											
14)	Botón de emergencia en baño con cordón llamador											
15)	Botón de emergencia en baño											
16)	Receptáculo para estación maestra											
17)	Derivador con una entrada y cuatro salidas											
18)	Derivador con una entrada y dos salidas											
19)	Paquete de software de Administración	UNO PARA EL SISTEMA INTEGRAL										



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

15.4.7 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

1.- PANEL DE PARCHEO PARA 12 FIBRAS OPTICAS

Para montarse en Rack de 19 pulgadas de ancho, con guías para enrutar el cableado, con frente abatible para acceso a ambos extremos del conductor, de 3.4 pulgadas de ancho por 11 pulgadas de fondo. _____ PZAS.

2.- PANEL DE PARCHEO PARA PUERTOS RJ-45 CAT. 5.

Para puertos de 8 posiciones, 8 contactos, terminales con 50 micras de oro platinado, con terminación 110. Configuración T568 B (AT&T) en circuito impreso. Terminado en aleación ligera de aluminio anodizado con color negro. Con barra de soporte de cables, bases sujetadoras para cinchos, codificado por colores y números en la tablilla de ponchado. Rango de calibre de cables de 22 a 26 AWG.

a) 16 PUERTOS RJ-45 CAT. 5.
Dimensiones: 19 pulgadas (48.26 cm.) ancho por 1.75 pulgadas (4.44 cm.) alto _____ PZAS.

b) 24 PUERTOS RJ-45 CAT. 5.
Dimensiones: 19 pulgadas (48.26 cm.) ancho por 1.75 pulgadas (4.44 cm.) alto _____ PZAS.

c) 48 PUERTOS RJ-45 CAT. 5 .
Dimensiones: 19 pulgadas (48.26 cm.) ancho por 3.5 pulgadas (8.89 cm.) alto _____ PZAS.

d) 96 PUERTOS RJ-45 CAT. 5.
Dimensiones: 19 pulgadas (48.26 cm.) ancho por 7 pulgadas (17.78 cm.) alto _____ PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

3.-CORDONES DE PARCHEO CATEGORIA 5.

Ensamblado con plugs. De 8 posiciones, 8 contactos con 50 micras de oro platinado.

- a) De 2 pies (60.96 cm.) de longitud _____ PZAS.
- b) De 4 pies (121.92 cm.) de longitud _____ PZAS.
- c) De 6 pies (182.88 cm.) de longitud _____ PZAS.
- d) De 8 pies (243.84 cm.) de longitud _____ PZAS.
- e) De 10 pies (304.8 cm.) de longitud _____ PZAS.

4.- PANEL DE PARCHEO PARA PUERTOS RJ-11 CAT. 3.

Para puertos de 6 posiciones, 6 contactos, terminales con 50 micras de oro platinado, con terminación 110. Configuración T568 B (AT&t) en circuito impreso. Terminado en aleación ligera de aluminio anodizado con color negro. Con barras de soporte de cables, base sujetadoras para cinchos, codificado por colores y números en la tablilla de ponchado. Rango de calibre de cables de 22 a 26 AWG.

a) 16 PUERTOS RJ-11 CAT. 3.

Dimensiones 19 pulgadas (48.26 cm.) ancho por 1.75 pulgadas (4.44 cm.) alto. _____ PZAS.

b) 24 PUERTOS RJ-11 CAT. 3.

Dimensiones 19 pulgadas (48.26 cm.) ancho por 1.75 pulgadas (4.44 cm.) alto. _____ PZAS.

c) 48 PUERTOS RJ-11 CAT. 3.

Dimensiones 19 pulgadas (48.26 cm.) ancho por 3.5 pulgadas (8.89 cm.) alto. _____ PZAS.

d) 96 PUERTOS RJ-11 CAT. 3.

Dimensiones 19 pulgadas (48.26 cm.) ancho por 7 pulgadas (17.78 cm.) alto. _____ PZAS.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

5.- CORDONES DE PARCHEO CATEGORIA 3.

- a.- DE 2 PIES (60.96 cm.) DE LONGITUD. _____ PZAS.
- b.- DE 4 PIES (121.92 cm.) DE LONGITUD. _____ PZAS.
- c.- DE 6 PIES (182.88 cm.) DE LONGITUD. _____ PZAS.
- d.- DE 8 PIES (243.84 cm.) DE LONGITUD. _____ PZAS.
- e.- DE 10 PIES (304.8 cm.) DE LONGITUD. _____ PZAS.

6.- RACK METALICO DE PISO.

En aleación ligera de aluminio, acabado en pintura electrostática negra, de 4 pies (121.92 cm.) alto por 19 pulgadas (48.26 cm.) ancho y 3 pulgadas (7.62 cm.) fondo, con perforaciones para montaje de paneles y charolas. Con organizadores de cableado horizontal y vertical. Bajo el estándar 568 de EIA/TIA. _____ PZAS.

7.- RACK METALICO DE PISO.

En aleación ligera de aluminio, acabado en pintura electrostática negra, de 4 pies (121.92 cm.) alto por 23 pulgadas (58.42 cm.) ancho y 3 pulgadas (7.62 cm.) fondo, con perforaciones para montaje de paneles y charolas. Con organizadores de cableado horizontal y vertical. Bajo el estándar 568 de EIA/TIA. _____ PZAS.

8.- RACK METALICO DE PISO.

En aleación ligera de aluminio, acabado en pintura electrostática negra, de 7 pies (213.36 cm.) alto por 19 pulgadas (48.26 cm.) ancho por 3 pulgadas (7.62 cm.) fondo, con perforaciones para montaje de paneles y charolas. Con organizadores de cableado horizontal y vertical. Bajo el estándar 568 de EIA/TIA. _____ PZAS.

9.-RACK METALICO DE PISO.

En aleación ligera de aluminio, acabado en pintura electrostática _____ PZAS.



CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

negra, de 7 pies (213.36 cm.) alto por 23 pulgadas (58.42 cm.) ancho por 3 pulgadas (7.62 cm.) fondo, con perforaciones para montaje de paneles y charolas. Con organizadores de cableado horizontal y vertical. Bajo el estándar 568 de EIA/TIA. _____ PZAS.

9'.-RACK METALICO TIPO GABINETE.

En aleación ligera de aluminio, acabado en pintura electrostática negra, de 4 pies (121.9 cm.) alto por 19 pulgadas (48.3 cm.) ancho por 15 pulgadas (38.1 cm.) fondo, con perforaciones para montaje de paneles y charolas. Con organizadores de cableado horizontal y vertical. Bajo el estándar 568 de EIA/TIA. _____ PZAS.

10.- PLACAS FRONTALES DE PVC ANTIFLAMA..

a) PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON _____ MODULO(S) RJ-45 CAT . 5. Y _____ MODULO(S) RJ-11 CAT. 3.

b) **Para _____ inserto(s) tipo Jack, inyectada en termoplástico de altoimpacto. Con tarjeteros mica-papel para codificación de la Red. De 2.75 pulg. (6.98 cm.) ancho por 4.5 pulg. (11.43 cm.) alto.** _____ PZAS.

b) PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON _____ MODULO(S) RJ-45 CAT. 5. Y _____ MODULO(S) RJ-11 CAT. 3.

Para _____ inserto(s) tipo Jack, inyectada en termoplástico de altoimpacto. Con tarjeteros mica-papel para codificación de la Red. De 2.75 pulg. (6.98 cm.) ancho por 4.5 pulg. (11.43 cm.) alto. _____ PZAS.

c) PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON _____ MODULO(S) RJ-45 CAT. 5. Y _____ MODULO(S) RJ-11 CAT. 3.

Para _____ inserto(s) tipo Jack, inyectada en termoplástico de altoimpacto. Con tarjeteros mica-papel para codificación de la Red. De 2.75 pulg. (6.98 cm.) ancho por 4.5 pulg. (11.43 cm.) alto. _____ PZAS.

d) PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON _____ MODULO(S) RJ-45 CAT. 5.

Para _____ inserto(s) tipo Jack, inyectada en _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

termoplástico de altoimpacto. Con tarjeteros mica-papel para codificación de la Red. De 2.75 pulg. (6.98 cm.) ancho por 4.5 pulg. (11.43 cm.) alto. _____ PZAS.

- e) PLACA FRONTAL DE PVC ANTIFLAMA, CON _____ MODULO(S) RJ-11 CAT. 3.

Para _____ inserto(s) tipo Jack, inyectada en termoplástico de altoimpacto. Con tarjeteros mica-papel para codificación de la Red. De 2.75 pulg. (6.98 cm.) ancho por 4.5 pulg. (11.43 cm.) alto. _____ PZAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

11.- CABLE UTP (Unshielded Twisted Pair) CAT. 3., 24 AWG (0.51 mm. de diámetro).

- Aplicaciones: IEEE 802.3 10 BASET, 10 Mbps Ethernet, 100 Base T4, IEEE 802.5 4 Mbps Token Ring, Voice.
- Estándares: TIA/EIA-568-A, ISO/IE-11801, verificados por UL y ETL.
- Longitudes estándares: 500 ft. (152.5 mts.) y 1,000 ft (305 mts).
- Materiales utilizados para resistencia a flama: CMR, PCCFT4, CM.
- Descripción del cable: Cable sólido de calibre 24 AWG, aislante de polietileno, forro FR-PVC.
- Desempeño:
 - Capacitancia Mutua: 6.6 nF/100 m
 - Resistencia DC: 9.38/100m.
 - Velocidad Nom. De propagación: 58%

Frecuencia en MHz.	Impedancia característica en ohms.	SRL (dB) peor par.	Atenuación dB/100m máx.	NEXT peor par min (dB).
0.772	100+/-15%	NA	2.2	43
1.0	100+/-15%	12	2.6	41
4.0	100+/-15%	12	5.6	32
8.0	100+/-15%	12	8.5	28
10.0	100+/-15%	12	9.8	26
16.0	100+/-15%	10	13.0	23

IC. 2P (UTP) CAT.3/VOZ ML _____
IC. 4P (UTP) CAT.3/VOZ ML _____
IC. 12P (UTP) CAT.3/VOZ ML _____
IC. 50P (UTP) CAT.3/VOZ ML _____
IC.100P (UTP) CAT.3/VOZ ML _____



12.- CABLE STP (Shielded Twisted Pair) CAT. 3., 24 AWG (0.51 mm. de diámetro)

- Aplicaciones IEEE802.3 10 base T, 10 Mbps Ethernet, 100 base T4, IEEE802.2 4 Mbps Token Ring, Voice.
- Estándares: TIA/EIA-568-A, ISO/IE-11801M, verificados por UL Y ETL.
- Materiales utilizados para resistencia a la flama: CMR, PCCFT4, CM.

IC. 2P (STP) CAT. 3/VOZ ML _____

IC. 4P (STP) CAT. 3/VOZ ML _____

13.-CABLE SCREB Poliplas, 24 AWG (0.51mm de diámetro).

Conductores de cobre suave, aislamiento de polipropileno, cinta reunidora no higroscópica, blindaje de aluminio adherido a la cubierta, cubierta de polietileno color negro.

IC. 10P (SCREB) ML _____

IC. 20P (SCREB) ML _____

IC. 30P (SCREB) ML _____

IC. 50P (SCREB) ML _____

IC. 70P (SCREB) ML _____

IC.100P (SCREB) ML _____

14.-CABLE UTP (Unshielded Twisted Pair) CAT. 5., 24 AWG (0.51 mm. de diámetro)

- Aplicaciones: 100 Mbps TPDDI, 155 Mbps ATM, IEEE 802.3, IEEE 802.5, ISDN, Voice.
- Estándares: TIA/EIA-568-A, ISO/TEC-11801, verificados por UL y ETL.
- Longitudes estándares: 500 ft. (152.5 mts.) y 1,000 ft (305 mts).
- Materiales utilizados para resistencia a flama: CMR.
- Descripción del cable: Cable sólido de calibre 24 AWG, aislante termoplástico, forro de aleación de polímeros.
- Desempeño:
Impedancia (+/- 15% máx.) 100 ohms +/- 7% típica 1-100 MHz



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

Capacitancia Mutua: 5.6 nF/100 m
Resistencia DC: 9.38/100m.
Velocidad Nom. de propagación: 72%

Table with 5 columns: Frecuencia en MHz., Impedancia característica en ohms., SRL (dB) peor par., Atenuación dB/100m máx., NEXT peor par min (dB). Rows include frequencies from 0.772 to 100.0 MHz.

IC. 4P (UTP) CAT. 5/DATOS ML
IC.25P (UTP) CAT. 5/DATOS ML
IC.50P (UTP) CAT. 5/DATOS ML

15.- CABLE DE FIBRA ÓPTICA MULTIMODO, 62.5/125 mm.

CABLE DE 12 FIBRAS ÓPTICAS MULTIMODO)/VOZ Y DATOS.

Uso Rudo con Armadura de Acero para interiores y exteriores:

Beneficios:

- Esta fibra se puede utilizar en ambientes industriales y hostiles, internos y a la intemperie.
• Altamente protegida para áreas de alto riesgo.
• Se puede enterrar directamente sin necesidad de conduit.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

- Extra protección para roedores.

Especificaciones Ambientales:

- Temperatura de operación: -40 a 85 grados centígrados.
- Temperatura de almacenaje: -55 a 85 grados centígrados.

Longitudes estándares: 1.0, 1.5, 2.0 Km.

Características físicas del cable de 6 fibras:

- Diámetro exterior del cable 0.583" (14.8mm)
- Peso del cable 235 lb/ft (350 Kg/Km)
- Mínimo radio de doblado al instalar 8.7" (22.2)
- Carga máxima al instalar 645 lb (2,872N)

Característica ópticas: (Multimodo)

- Atenuación máxima @ 850 nm/1300 nm 6.5/1.0 dB (62.5/125)
- Ancho de banda mínimo @ 850 nm /1300 nm 160/500 (62.5/125)

IC. 6P (F.O.) M ML _____
IC. 12P (F.O.) M ML _____
IC. ____ P (F.O.) M ML _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

15.4.8 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ADQUISICIÓN DE LAS LÍNEAS DE RADIOFRECUENCIA Y CONECTORES DEL SISTEMA DE RADIOCOMUNICACIÓN.

ENTIDAD	LOCALIDAD
UNIDAD	FECHA

CONFORME AL ESTUDIO TÉCNICO REALIZADO PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE COMUNICACIÓN, EN LA(S) UNIDAD(ES) SE REQUIERE DE UNA (S) LÍNEA (S) DE RADIOFRECUENCIA Y CONECTORES.

LÍNEA DE RADIO FRECUENCIA

RG/8u (___) MTS.

FOAM HELIAX ½ " (___) MTS.

CONECTORES

PL 258 (___) PZA.

PL 259 (___) PZA

L 44 P (___) PZA

L 44 U (___) PZA

DESCRIPCIÓN:

ELEMENTOS CONDUCTORES DE RADIO FRECUENCIA DE DIVERSAS MEDIDAS, OPERAN COMO GUÍA DE LA SEÑAL DE RADIOFRECUENCIA ENTRE EL EQUIPO DE RADIOCOMUNICACIÓN Y LA ANTENA.

NORMAS APLICABLES:

EL PROVEEDOR DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NORMAS VIGENTES DE LA SCFI Y LAS NORMAS NACIONALES DE CONDUCTORES.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

RG/8U

CABLE COAXIAL CON FORRO DE VINILO NEGRO Y AISLAMIENTO DE POLIETILENO CON MALLA DE COBRE TRENZADO Y POSITIVO DEL MISMO MATERIAL COMPATIBLE CON CONECTOR PUHF MIXHO TIPO PL259. LA CUBIERTA EXTERIOR DEBERÁ SER DEL TIPO INTEMPERIE PARA EVITAR QUE SE FILTRE EL AGUA, POLVO Y CORROSIÓN DENTRO DEL MISMO.

CARACTERÍSTICAS:

RG/8u

MATERIAL TRENZADO	11 (7 X 19) COBRE DESNUDO
AISLAMIENTO	POLIETILENO
FORRO	VINILO NEGRO
DIÁMETRO EXTERIOR	0.407 mm
IMPEDÁNCIA	50 OHMS
VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN (%)	66%
CAPACIDAD (pf./ m.)	98.9 db
ATENUACIÓN (1 MHZ)	26 .3 db
RANGO DE POTENCIA (WATTS)	250 WATS

FOAM HELIAX ½ "

AISLAMIENTO	POLIETILENO
FORRO	VINILO NEGRO
DIÁMETRO (mm)	0.16 mm
IMPEDÁNCIA	50 OHMS
VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN (%)	87.5%
ATENUACIÓN db	0.86 db
RANGO DE POTENCIA (WATS)	1.5 WATS

CONECTORES

CONECTOR	PERDIDAS	RG/8u	FOAM HELIAX 1/2
PL 259	0.273	X	
PL 258	0.273	X	
L 44 P	0.135		X
L 44 u	0.135		X



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ADQUISICIÓN DE LO (S) EQUIPO (S) DE
RADIOCOMUNICACIÓN EN LAS BANDAS DE VHF.**

CONFORME AL ESTUDIO REALIZADO PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE COMUNICACIÓN, EN LA(S) UNIDAD(ES), SE REQUIERE DE UN EQUIPO DE RADIOCOMUNICACIÓN EN ESTA (S) UNIDAD (ES) CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

TIPO DE ESTACIÓN:

_____ PZA . BASE (SERVICIO FIJO)

_____ PZA . REPETIDOR SENCILLO, TIPO RT (SERVICIO FIJO)

_____ PZA . REPETIDOR DOBLE, TIPO RA (SERVICIO FIJO)

_____ PZA. MÓVIL (SERVICIO MÓVIL)

POTENCIA DE SALIDA DEL TRANSMISOR _____ WATS.

SENSIBILIDAD ENTRADA DEL RECEPTOR 0.35 MICRO V. FRECUENCIA DE OPERACIÓN:

CN1: TX1 _____ MHZ RX1: _____ MHZ

CN2: TX2 _____ MHZ RX2: _____ MHZ

CN3: TX3 _____ MHZ RX3: _____ MHZ

CN4: TX4 _____ MHZ RX4: _____ MHZ

DESCRIPCIÓN:

EQUIPO TRANSRECEPTOR ESTACIÓN _____ PARA RADIOCOMUNICACIÓN EN FRECUENCIA MODULADA, DE LOS SERVICIOS DE RADIO - TELEFONÍA MÓVIL TERRESTRE QUE OPERAN EN LAS BANDAS DE MUY ALTA FRECUENCIA.

VHF (SUB - BANDA 136 - 178 MHZ)

NORMAS APLICABLES:

EL PROVEEDOR DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NORMAS VIGENTES DE LA UIT., NORMAS DE SCT Y LAS NOM- 1- 52/2-1983, NOM 1-52/1-1983, NOM - 1- 7, DE LA DGN DE LA SCFI.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

NUMERO DE FRECUENCIA DE DOS CANALES EN ADELANTE O SINTETIZADO (SE INDICARA EN CADA CASO).

TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN: 127 VCA.

MARGEN DE TENSIÓN DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN, DEBE DE ESTAR DENTRO DEL MARGEN DE TENSIÓN DE +/- 10% DEL VALOR NOMINAL DE ALIMENTACIÓN, LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL EQUIPO NO DEBERÁN DISMINUIR MÁS DE 3 db., (EL EQUIPO DEBE SER CAPAZ DE OPERAR CON UNA TENSIÓN MENOR AL 20% CON RESPECTO AL VOLTAJE NOMINAL DE OPERACIÓN 117 VCA).

ESTABILIDAD CONTRA VIBRACIÓN, LAS PARTES FIJAS DEL EQUIPO , NO DEBEN AFLOJARSE Y LAS PARTES MÓVILES NO DEBEN CAMBIAR DE POSICIÓN O DE AJUSTE, SÍ MISMO DEBERÁN CUMPLIR CON TODAS LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

MARGEN DE TEMPERATURA: OPERACIÓN DE 263.15° F(DE -10° C a + 60° C.) NO DEBIENDO DEGRADARSE EN SUS ESPECIFICACIONES.

PARA ESTACIONES DE SERVICIO FIJO, EL TRANSMISOR, EL RECEPTOR Y LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DEBERÁN INCLUIRSE EN UN SOLO GABINETE, EL MICRÓFONO SERÁ DEL TIPO USO RUDO.

TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN SER COMPATIBLES ENTRE SI.

MONITOR DE CANAL _____ (NUMERO DE CANALES)

LÍNEA PRIVADA _____

PRIORIDAD _____

GUARDA CANAL _____

UNIDAD DE CONTROL REMOTO _____
(NUMERO DE CANALES)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

TRANSMISOR:

VHF _____

TRANSMISOR DE _____ WATS DE POTENCIA

EMISIONES NO ESENCIALES CONDUcidas: 85 db.

EMISIONES NO ESENCIALES RADIADAS: 60 db.

ATENUACIÓN DE CANALES ADYACENTES: BANDA VHF.

ESTABILIDAD DE FRECUENCIA DE LA PORTADORA :

BANDA VHF (136 - 178 MHZ) + 1 KHZ .

DISTORSIÓN ARMÓNICA DE AUDIOFRECUENCIA : MENOR AL 10%.

RESPUESTA DE AUDIO - FRECUENCIA :

DE 1 - 3 db. DE 300 HZ.

CON PREÉNFASIS DE 6 db. POR OCTAVA (1,800 HZ DE REFERENCIA).

LIMITE DE MODULACIÓN :

NO DEBE EXCEDER 2/3 DEL NIVEL MENOR DE ENTRADA HASTA UN VALOR DE 20 db MÁXIMO .

NIVEL DE ZUMBIDO Y RUIDO A.M. :

NO DEBE SER MAYOR DE - 34 db .

IMPEDÁNCIA DE SALIDA : 50 OHMS

ESPACIAMIENTO ENTRE CANALES : 12.5 KHZ



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

RECEPTOR :

SENSIBILIDAD : 0.35 MICRO VOLTS MÁXIMO .

SELECTIVIDAD DE CANAL ADYACENTE: 70 db MÍNIMO .

ATENUACIÓN DE EMISIONES NO ESENCIALES

PARA VHF: MENOR DE 60 db.

POTENCIA DE SALIDA DE AUDIO

PARA BOCINA: 1 WATT MÍNIMO.

RESPUESTA DE AUDIO FRECUENCIA :

NO MAYOR DE + 2 A - 8 db. DE 300 A 3000 HZ CON ÉNFASIS DE 6 db. POR OCTAVA .

A LA FRECUENCIA DE 1000 HZ DE REFERENCIA :

RELACIÓN DE ZUMBIDO Y RUIDO NO SILENCIADO 45 db.
SILENCIADO 60 db.

DISTORSIÓN DE AUDIO FRECUENCIA :

NO DEBE SER MAYOR DE 5% PARA CUALQUIER NIVEL .

POTENCIA CONDUCTIDA NO DESEADA :

VHF A 150 mV/M (INTENSIDAD DE CAMPO) .

IMPEDÁNCIA 50 OHMS - ESPARCIMIENTO ENTRE CANALES 12.5 KHZ .



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ADQUISICIÓN DE LA (S) TORRE(S) ARRIOSTRADAS CON RETENIDA (S) DE LOS SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN

CONFORME AL ESTUDIO TÉCNICO REALIZADO Y PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE COMUNICACIÓN, EN LA (S) UNIDAD (ES) , SE REQUIERE DE UNA (S) TORRE (S) DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.

() PZA. ALTURA TOTAL DE LA TORRE _____MTS.

TIPO DE TORRE HD 30 () HD 35 () HD 45 ()

NUMERO DE TRAMOS NORMALES _____

NUMERO DE TRAMOS PUNTA _____

DESCRIPCIÓN:

ESTRUCTURA METÁLICA DE SECCIÓN TRIANGULAR DE TIPO ARRIOSTRADA (CON RETENIDAS) DE ALTURA VARIABLE PRINCIPIANDO EN 3 MTS. Y ALIMENTANDO DE 3 EN 3 MTS. HASTA CONSEGUIR UNA ALTURA MÁXIMA DE 60 MTS. LA ESTRUCTURA FUNCIONA COMO SOPORTE Y ELEVACIÓN, SOBRE NIVEL DE PISO O AZOTEA A UNA O VARIAS ANTENAS DE RADIOCOMUNICACIÓN.

NORMAS APLICABLES:

LAS TORRES DEBERÁN CUMPLIR CON TODOS LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD Y NORMAS TÉCNICAS QUE FIJA EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL D.F., ASÍ COMO EL REGLAMENTO DE LA AISC Y POR LOS REGLAMENTOS ESTABLECIDOS POR LA DIRECCIÓN DE AERONÁUTICA CIVIL.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

LAS TORRES DEBERÁN ESTAR FABRICADAS EN ACERO ESTRUCTURAL DE PERFILES ROLADOS, TENDRÁN UN TRATAMIENTO DE GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE, SEGÚN PROCESO ASTM. A - 123 (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIAL).

LOS CORTES SE EFECTUARAN CON PANTÓGRAFO O SOPORTE, DOBLADO CON PRENSA HIDRÁULICA, SOLDADOS CON MAQUINAS MANUALES O SEMIAUTOMÁTICAS. EL DISEÑO DE LA TORRE DEBERÁ RESISTIR VIENTOS DE 120 Km. / hr.



CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

EL FABRICANTE DEBERÁ ENTREGAR LA TORRE COMPLETA, INCLUYENDO LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN, ASÍ COMO LA INFORMACIÓN DE LA CIMENTACIÓN NECESARIA PARA EL ANCLADO DE LA TORRE.

PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TODOS LOS COMPONENTES, DE ACUERDO CON LA ALTURA DE LA TORRE, REFIÉRASE A LA TABLA (ANEXA) .

NOTAS GENERALES:

EL DISEÑO DE LA TORRE SERÁ EN FORMA TAL, QUE DE UNA TORRE DE MENOR ALTURA PUEDA OBTENERSE UNA DE ALTURA MAYOR; LAS TORRES SERÁN DIVISIBLES EN TRAMOS DE 3 MTS, DONDE CADA UNO DE LOS TRAMOS TENGAN LA MISMA SECCIÓN, TANTO EN LA PARTE SUPERIOR, COMO EN LA INFERIOR, ASÍ MISMO, TODAS LAS SECCIONES DE UNA MISMA TORRE DEBERÁN SER INTERCAMBIABLES DENTRO DE LA TORRE Y CON LAS PIEZAS DE OTRA TORRE DE IGUAL TIPO. NO DEBE SER NECESARIO QUE SE INSTALE EN UN DETERMINADO ORDEN PARA QUE LA TORRE MANTENGA SU ALINEAMIENTO Y PLOMO DENTRO DE LOS LIMITES DE TOLERANCIA.

EL FABRICANTE DE LA TORRE DEBERÁ GARANTIZAR QUE NO SERÁ NECESARIO, AJUSTAR NINGÚN AGUJERO, NI MODIFICAR NINGÚN MIEMBRO PARA EL MONTAJE, Y EN CASO QUE ESTO SEA NECESARIO, SE SUSTITUIRÁN LAS PIEZAS DEFECTUOSAS. LOS TORNILLOS PROPORCIONADOS DEBERÁN SER DE LAS MEDIDAS APROPIADAS.

EL FACTOR DE SEGURIDAD DE LOS CABLES CON RETENIDAS Y SUS CONEXIONES NO SERÁ MENOR DE 2.5 .

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DIRECCIONALES.

RANGO DE TEMPERATURA -30° C. A + 85° C.

MATERIAL ALUMINIO

SOPORTE DE MONTAJE ÁNGULO DE HIERRO

RESISTENCIA AL VIENTO 120 KM./H .

NOTA: LAS ANTENAS QUE SE SOLICITEN CON MONTAJE LATERAL DEBERÁN SUMINISTRARSE CON TODOS LOS HERRAJES NECESARIOS PARA ESE TIPO DE INSTALACIÓN.



ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

**ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ADQUISICIÓN DE LA (S)
ANTENA (S) DE RADIOCOMUNICACIÓN EN LA BANDA DE VHF**

CONFORME AL ESTUDIO TÉCNICO REALIZADO Y PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE COMUNICACIÓN EN LA (S) UNIDAD (ES), SE REQUIERE DE UNA (S) ANTENA (S) DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

(__) PZA. TIPO DE ANTENA: OMNIDIRECCIONAL (__) . DIRECCIONAL (__)

GANANCIA _____ db.

INSTALACIÓN: BASE (_) MÓVIL (_)

RANGO DE FRECUENCIA DE _____ MHZ A _____ MHZ

MONTAJE EN TORRE: PUNTA (__) LATERAL (__)

DESCRIPCIÓN:

ELEMENTOS ESTRUCTURALES, FABRICADOS EN ALUMINIO Y ACERO INOXIDABLE DE DIVERSAS CONFIGURACIONES DE ACUERDO CON SU GANANCIA, OPERAN COMO SISTEMAS RADIADORES DE SEÑAL DE RF PARA LOS SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN EN FRECUENCIA MODULADA, QUE OPERAN EN LA BANDA DE MUY ALTA FRECUENCIA (VHF) .

NORMAS APLICABLES:

EL PROVEEDOR DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NORMAS VIGENTES DE SCFI. NOM . 1 - 391971 Y NOM: 1-113-1976.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

ANTENA HECHA DE ALUMINIO TEMPLADO Y ACERO INOXIDABLE, CON ARNÉS CORTADO A LA FRECUENCIA REQUERIDA (CABLE COAXIAL RG/8U) Y TERMINACIÓN EN CONECTOR MACHO PL259 Ó HEMBRA PL258.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE ANTENAS OMNIDIRECCIONALES :

RANGO DE OPERACIÓN 136 - 178 MHZ .

IMPEDÁNCIA 50 OHMS .



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

POTENCIA MÁXIMA DE OPERACIÓN 500 WATS .

VSWR 1.5 A 1 MAX 0 db. () A db. ()
1.2 A 1 MAX 6 db. ()

CABLE A CONECTOR : PL259 (MACHO) PL258 (HEMBRA)

ANCHO DE BANDA : 6 MHZ

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS ANTENAS DIRECCIONALES :

RANGO DE OPERACIÓN 136 - 178 MHZ .

IMPEDÁNCIA 50 OHMS .

POTENCIA MÁXIMA 500 WATS .

VSWR 1.5 MÁXIMA .

CONECTOR PL258 .

ANCHO DE BANDA 6 MHZ .

POLARIZACIÓN VERTICAL .

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS OMNIDIRECCIONALES:

RANGO DE TEMPERATURA -30° C. A +85° C.

MATERIAL ALUMINIO ACERO INOXIDABLE .

RESISTENCIA AL VIENTO 120 KM./H .

SOPORTE DE MONTAJE -0 DB () TUBO DE ACERO GALVANIZADO
-3 DB () MÁSTIL DE ALUMINIO 3 MTS.
-6 DB () MÁSTIL DE ALUMINIO 6 MTS.
ABRAZADERAS.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

15.4.9 ESPECIFICACIONES GENERALES DEL EQUIPO PARA EL SISTEMA DE TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA.

ENTIDAD

LOCALIDAD

UNIDAD

FECHA

DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO:

LOS EQUIPOS ADQUIRIDOS DEBERÁN CUMPLIR CON LAS NORMAS OFICIALES NACIONALES, ORIGINADAS POR EL COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, DE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIONES ELÉCTRICAS Y APROBADO POR LA DGN. DE LA SECOFI. SE INSTALARA UN SISTEMA, TOMANDO EN CUENTA LAS NECESIDADES Y ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN, ASÍ COMO ACABADOS DEL RECINTO.

EL EQUIPO SERÁ PROFESIONAL, FORMADO POR GABINETES ROBUSTOS.

DEBERÁ SER UN EQUIPO DE ESTADO SÓLIDO COMPLETAMENTE TRANSISTORIZADO Y CON UN RESPALDO DE PRESTIGIO.

A _____ PZAS, CONSOLA SELECTORA DE ACCESO DE TOMA DE PALABRA CON SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE NUMERO DEL SOLICITANTE Y TECLADO PARA CONTROL DE ACCESO Y TECLA DE SELECCIÓN PARA _____ IDIOMAS.

B _____ PZAS, CONSOLA DE CONTROLES PARA TRADUCCIÓN, EQUIPADO COMO MÍNIMO CON: CONTROL DE VOLUMEN, SELECTOR DE IDIOMAS, BOTÓN DE PETICIÓN Y ENTRADA PARA EL JACK-/PLUG DE LA DIADEMA DEL MODULO DE TRADUCCIÓN.

C _____ PZAS, DIADEMA CON: AUDÍFONOS DE BAJA IMPEDÁNCIA (INTEGRADOS) DE 50 OHMS, TIPO LIGERA.

D _____ PZAS, DIADEMA CON: AUDÍFONOS DE BAJA IMPEDÁNCIA (INTEGRADOS) DE 50 OHMS, TIPO PESADO.

E _____ PZAS, MODULADOR MEZCLADOR DE _____ WATS

_____ PZAS. AMPLIFICADOR DE _____ WATS
RMS (CONTINUOS) DE POTENCIA.

CON ENTRADAS PARA: MICRÓFONO, GRABADORA, TOCACINTAS, SINTONIZADOR, REPRODUCTOR DE CD Y BOOSTER, SALIDAS PARA: 4, 8 Y 16 OHMS Y CONTROLES DE: ENCENDIDO, APAGADO VOLUMEN MAESTRO, VOLUMEN INDIVIDUAL PARA CADA CANAL, GRAVES AGUDOS, LLAVE MUSICAL PARA VOZ Y MÚSICA CON 1% MÁXIMO DE DISTORSIÓN



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

ARMÓNICA. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE 127 VCA 60 HZ, ACCESORIOS DE SOPORTE PARA MONTARSE EN BASTIDOR O GABINETE.

F _____ PZAS, AMPLIFICADOR REFORZADOR (BOOSTER) DE _____ WATS RMS (CONTINUOS) DE POTENCIA

CON 1% MÁXIMO DE DISTORSIÓN ARMÓNICA, SALIDAS PARA: 4,8 Y 16 OHMS Y LÍNEA DE 70 VCA CONTROLES DE ENCENDIDO - APAGADO Y VOLUMEN, INDICADORES DE: NIVEL DE SEÑAL DE ENTRADA Y SALIDA Y ENCENDIDO CONCENTRADAS Y SALIDAS, PARA HACER LAS INTERCONEXIONES NECESARIAS AL SISTEMA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE 127 VCA 60 HZ, ACCESORIOS DE SOPORTE PARA MONTARSE EN BASTIDOR O GABINETE.

G _____ PZAS, BASTIDOR (RACK) METÁLICO PARA ALOJAR EQUIPO MODULADOR MEZCLADOR, AMPLIFICADOR REFORZADOR, TOCACINTAS, SINTONIZADOR Y REPRODUCTOR DE CD).

H _____ PZAS, MICRÓFONO DEL TIPO OMNIDIRECCIONAL DE BAJA IMPEDÁNCIA , RESPUESTA EN FRECUENCIA DE 100 HZ A 10,000 HZ. CON CABLE Y CONECTORES PARA EL MODULADOR-MEZCLADOR. INTERRUPTOR INTEGRADO PARA LA FUNCIÓN DE ENCENDIDO - APAGADO (VOZ, MÚSICA).

I _____ PZAS. PEDESTAL (PARA MICRÓFONO) DE VÁSTAGO FLEXIBLE Y BASE DE MESA .

J _____ PZAS, PEDESTAL (PARA MICRÓFONO) DE PISO DOS SECCIONES DE 77 CM Y 167 CM.

K _____ PZAS, RECEPTÁCULO PARA MICRÓFONO. CON CONECTOR HEMBRA TIPO CANON, PARA MONTAR EN PLACA .

L _____ PZAS. MICRÓFONO INALÁMBRICO, DINÁMICO SUPERCARDIOIDE CON RESPUESTA DE FRECUENCIAS DE 80 HZ. A 20 KHZ. POTENCIA DE SALIDA DE RF DE 50 mW MAX. SPL 149/129 db. SENSIBILIDAD 1.7/220 mV. (DESVIACIÓN PICO).

M _____ PZAS. MEZCLADORA DE MICRÓFONO CON CAPACIDAD DE 7 ENTRADAS DE XLR BALANCEADAS Y UN MÍNIMO DE 3 SALIDAS BALANCEADAS, ECUALIZADOR DE 4 BANDAS SUB-MASTER, CADA CANAL DEBERÁ CONTENER : CONTROL DE GANANCIA DE ENTRADA 30 db., ECUALIZADOR OCTAVAS DE 4 BANDAS, ENVÍO DE EFECTOS POST-ECUALIZADOS, CONTROL DE VOLUMEN 1% db., IMPEDÁNCIA ENTRADA 600 OHMS, IMPEDÁNCIA SALIDA 600 OHMS, RESPUESTA DE FRECUENCIA 20 , 30 KHZ. CONTROL DE PANORAMA.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

N _____ PZA. ESTUCHE BÁSICO DE HERRAMIENTAS PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

O _____ PZA, STOCK DE REFACCIONES PARA MANTENIMIENTO QUE CUBRA UN PERIODO DE 3 AÑOS

NOTAS GENERALES:

- A) TODOS LOS EQUIPOS DEBEN SER ACOPLADOS ENTRE SI.
- B) LOS CONECTORES DEBEN SER DE LOS TIPOS: DIN, RCA, AMPHENOL O TELEFÓNICOS .
- C) TODOS LOS EQUIPOS DEBEN SER TROPICALIZADOS.

OBLIGACIONES DEL PROVEEDOR:

1) SUMINISTRARA LOS DOCUMENTOS Y MANUALES QUE CUBRAN AMPLIAMENTE LA INFORMACIÓN SIGUIENTE EN ESPAÑOL:

- a) DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA
- b) INSTALACIÓN
- c) OPERACIÓN
- d) MANTENIMIENTO

2) CAPACITARA A PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN, CUBRIENDO LOS ASPECTOS DE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE OPERACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN COSTO ALGUNO.

3) TRANSCRIBIRÁ EN LOS PLANOS EL CABLEADO CORRESPONDIENTE A SU EQUIPO.

4) PRESTAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO CUANDO EL INSTITUTO LO SOLICITE.

5) GARANTÍA POR ESCRITO DEL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO POR UN AÑO, A PARTIR DE LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NORMAS DE DISEÑO
DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

CAPÍTULO 16

GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

16.1 INTRODUCCIÓN

16.2 OBJETIVO

16.3 CAMPO DE APLICACIÓN

**16.4 GLOSARIO DE TERMINOS DE
TELECOMUNICACIONES**



GLOSARIO DE TÉRMINOS DE TELECOMUNICACIONES.

16.1 INTRODUCCIÓN

Toda la disciplina del conocimiento lleva asociado un lenguaje específico que permite la comunicación precisa de esa disciplina para su investigación y desarrollo, su aplicación, su publicación y su difusión y divulgación; Pero como los términos empleados se vuelven tan especializados como la disciplina misma, emerge un lenguaje casi arcano y esotérico solo comprensible a los doctos. Y vedado a los profanos.

Sin embargo, cada disciplina desarrolla también, un catálogo o vocabulario de palabras con su definición o explicación pertinente para su cabal comprensión.

Esto es lo que se denomina Glosario y permite involucrarse en el argot propio de la especialidad en cuestión ya que “Una disciplina se vuelve incomprensible o uno se vuelve incapaz de aprender, cuando ha dejado pasar una palabra sin comprender”.

Y por esto supuesto, sería imposible incluir en este documento todos los términos propios de la jerga de Telecomunicaciones.

16.2 OBJETIVO

Establecer un punto de incidencia lingüístico en el marco de las Tecnologías de Información, para evitar las ambigüedades e interpretaciones equivocadas al aplicar un término en el contexto específico de cada uno de los sistemas de telecomunicaciones.

16.3 CAMPO DE APLICACIÓN.

Se aplica durante todo el proceso que conlleva la elaboración de un proyecto de Telecomunicaciones, desde su concepción, hasta su terminación con la entrega del documento final e incluso, siempre que se discurra acerca de cualesquiera de los sistemas de telecomunicaciones.

16.4 GLOSARIO DE TÉRMINOS EN TELECOMUNICACIONES.

Glosario: Vocabulario de términos relativos a una actividad determinada.



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

1 Byte.- Es generalmente una secuencia de ocho bits. Por eso también se le llama octeto. Unidad de medida. 1 byte = un caracter.

Acceso Aleatorio.- Técnica empleada para transformar una señal analógica de entrada en un equivalente digital libre de ruido.

Actualmente esta definición se quedó corta, con las centrales digitales digitalizadas y la sustentación del cable de conductores de cobre suave, por cables de fibra óptica, se hace posible transmitir audio, vídeo y datos.

Administración.- Método para etiquetar, identificar, documentar y todo lo necesario para realizar movimientos, adiciones y cambios en la infraestructura de Telecomunicaciones.

Archivo.- Colección de registros de datos relacionados.

Arquitectura.- La manera en que un sistema (como una red o una computadora) o programa está estructurado.

Atenuación.- La disminución de fuerza de la señal a medida que viaja a través del cable o dispositivo.

Atenuador: Red diseñada para insertarse en una línea o entre otras redes, para introducir una pérdida, sin introducir distorsión y normalmente sin introducir cambios en impedancia.

Audio Frecuencia: Frecuencia comprendida dentro de la gama audible del oído humano normal.

Automatización de Oficinas.- Proceso de hacer un amplio uso de Tecnología de procesamiento y comunicación de datos.

Banda de Base: Banda de frecuencias sobre la cual se modula, o se recupera la portadora en un sistema de enlaces radio - eléctrico de gran ancho de banda y que es ocupado por señales de televisión, telefonía multicanal.

Banda de Transmisión: Gama continua de frecuencias tanto en el lado superior como en el inferior de la frecuencia portadora, dentro de la cual caen los componentes espectrales producidas por el proceso de modulación.

Banda de Transmisión: Gama continua de frecuencias, comprendida entre dos límites definidos.

Banda Lateral: Banda de frecuencias tanto en el lado superior como en el inferior de la frecuencia portadora, dentro de la cual caen las componentes espectrales producidas por el proceso de modulación.



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

Base de Datos.- Es una colección de datos con una organización internacional, estos datos forman un registro, que permiten mantener grandes volúmenes de información, en forma ordenada y disponibles en cualquier momento. Un aspecto muy importante para la administración de una base de datos software que controla la : organización, almacenamiento, recuperación, seguridad e integridad de la información.

Bel: Unidades de transmisión que expresan la razón de dos potencias. El número de bels es igual al algoritmo de base 10 de la razón de potencias. El decibel es igual a 1/10 de un bel.

$N = \text{Log } 10 (P1/P2)$ $n = 10 \text{ Log } 10 (p1/P2)$.

N = Número de Bels

n = Número de decibeles

P1,P2 = Potencias 1 y 2

Bipolar: Que tiene dos polos, polaridades o sentidos.

Bit.- Unidad de medida. Deriva de las dos inglesas binary digit (cifra binaria) y designa a las dos cifras 0 y 1 que se utilizan en el sistema binario.

Bobina de Inducción: Es un transformador híbrido empleado para conectar la línea telefónica, tanto al circuito de micrófono como al circuito del receptor.

Cambio de Fase: Es la diferencia de adelanto o atraso entre dos señales alternas, se expresa en grados eléctricos.

Canal Principal: Trayectoria digital común que siguen las señales provenientes de varios canales individuales separados entre sí por distribución en el tiempo.

Canal Telefónico: Vía de comunicación que posee banda específica de frecuencias asignada para la transmisión de voz y que puede ser utilizada para la transmisión de otros tipos de información.

Carga: Es la cantidad de energía proporcionada o admitida por un sistema.

Cargador de Batería: Es un dispositivo capaz de suministrar una energía de carga a una batería y al mismo tiempo suministrar energía al sistema.

Categoría 5.- Estándar para el cableado de UTP con una amplitud de banda de 100 Mhz. Usando una transmisión de datos a velocidades de hasta 100 Mbps.

CD – ROM.- Memoria de sólo lectura en disco compacto. Tecnología de almacenamiento óptico de sólo lectura que usa discos compactos. Su capacidad de almacenamiento es de 650 Mb. Hoy día se ocupan para producir enciclopedias, diccionarios y bibliotecas.



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

Cinta Magnética de Cartucho.- Su forma de registrar información es similar a la cinta magnética. Se utiliza exclusivamente en computadoras personales (PC) con la finalidad de hacer copias de seguridad de la información contenida en los discos magnéticos. La información está sujeta a pérdidas o deterioros, por lo que es muy importante tener en reserva copias de la misma.

Cinta Magnética.- Es una cinta de plástico, enrollada en un carrete, sobre la que se ha depositado una capa de material magnético. La información se graba en ella en imantaciones sucesivas de la superficie formando unos canales longitudinales denominadas pistas. Cada carácter se presenta mediante una combinación de imantaciones en una zona perpendicular a la cinta.

CODEC: Conjunto construido por un codificador y un decodificador en un mismo equipo.

Codificación: Dispositivos para codificar muestras de señal.

Codificación: Generación de señales de carácter destinadas a representar muestras cuantificadas.

Código de Línea: Código elegido en función del medio de transmisión y que da la equivalencia entre un conjunto de dígitos generados en un equipo terminal u otro equipo de tratamiento y los impulsos elegidos para representar este conjunto de dígitos para su transmisión por línea.

Computadoras.- Máquina capaz de seguir instrucciones para alterar información de una manera deseable y para realizar por lo menos alguna de estas operaciones sin intervención humana. Estas representan y manipulan textos, gráficas, símbolos y música, así como números.

Concentrador.- Dispositivo de comunicaciones que permite que un medio de transmisión compartido acomode más fuentes de datos que los canales disponibles en el medio de transmisión.

Conmutación Digital: Procedimiento consiste en establecer conexiones por medio de operaciones con señales digitales, sin convertir éstas en señales analógicas.

Convertidor de Frecuencia: Es un dispositivo que transforma la corriente alterna, en corriente alterna a una frecuencia diferente a la de alimentación.

Decodificación: Proceso en el que a partir de una señal de carácter que representa una muestra, se genera esta muestra.

Decodificador: Dispositivo que permite decodificar señales de carácter y generar la señal analógica correspondiente.

Demodulación: Proceso por el cual se obtiene una onda de salida con las características de una onda o señal moduladora original.

Nota: Este proceso es el inverso de modulación.



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

Diafonia: La transferencia indeseable de energía de un circuito, llamada circuito perturbador, a otro circuito, llamado circuito perturbado.

Digital.- Método mediante el cual, la información es codificada como un uno(1) o un cero (0) binario, La información es representada en formato binario independiente, discontinuo en tiempo.

Discos Magnéticos.- Es un disco metálico sobre el que se deposita una capa de material magnético por cada una de sus dos caras. Por lo tanto, la información se graba de forma similar a las cintas: cada bit 1 ó 0 se graba a través de una cabeza de lectura de grabación que imanta cada punto en un sentido o en el otro. Está dividido en pistas concéntricas; cada pista se divide además en bloques denominados sectores.

Discos Ópticos.- Es la alternativa al almacenamiento de la información en discos magnéticos. Es una superficie protegida por una lámina de plástico, en la que se graba la información en forma de "hoyos". Dichos hoyos son explorados y detectados por un rayo láser. Al no haber contacto de ninguna cabeza con la superficie del disco, éste tiene una vida útil ilimitada. Los discos ópticos se dividen en tres tipos:

- ◆ CD-ROM : Son discos compactos de sólo lectura, es decir, se compran ya grabados con determinada información. Su diámetro es de 5 pulgadas.
- ◆ WORM : Permiten una única grabación y múltiples lecturas. Al usuario se le permite grabarlos pero solo una vez.

Disquette.- Es un disco de plástico (su diámetro varía de 3.5 y 8 pulgadas) recubierto de una capa de material magnético; el disco viene protegido por una funda de plástico. Se divide igualmente en pistas concéntricas, cada una de las cuales contiene un número determinado de sectores.

Distorsión Armónica: Distorsión no lineal caracterizada por la aparición, en respuesta a una excitación senoidal de componentes senoidales cuyas frecuencias son múltiplos enteros de la frecuencia de excitación.

Distorsión de Fase: Distorsión que se produce cuando los tiempos de programación de grupo de un circuito o de un sistema de transmisión, no son constantes dentro de toda la banda de frecuencias requerida para la transmisión.

Distorsión: Deformación indeseable de una onda que ocurre entre dos puntos de un sistema o de un equipo de transmisión.

ECO: Onda eléctrica, acústica o electromagnética que llega a un punto dado después de una reflexión o programación indirecta, con suficiente magnitud y retardo como para ser perceptible en un punto dado, como una onda distinta de la transmitida directamente.



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

Eliminador de Batería: Es una fuente de alimentación que proporciona corriente continua filtrada y la cual se alimenta por corriente alterna.

Enlace Digital: Conjunto de los medios utilizados para transmitir entre dos puntos designados, una señal digital que tienen una velocidad binaria nominal especificada.

Enlace: Una trayectoria de comunicación de características determinadas, entre dos puntos.

Equipo Múltiple Digital: Equipo que permite combinar mediante múltiples por distribución en el tiempo, dos o más señales digitales en una sola señal digital y que realiza también la función inversa.

Estación de Trabajo.- Son microcomputadoras interconectadas por una tarjeta interface. Ellas compartirán recursos del servidor de archivos y realizarán un proceso distribuido.

Ethernet.- Estándar de red en bus lineal que interconecta computadoras personales y transmite a 10 Megabytes por segundo.

Extensión Bidireccional: Servicio no restringido, con acceso a la red pública (categoría uno).

Extensión de Intercomunicación: Servicio totalmente restringido, sin acceso a la red pública (categoría tres).

Extensión Direccional: Servicio semi-restringido, con acceso a la red pública (categoría Dos).

Filtro: Transductor que transmite energía a frecuencia, comprendidas dentro de una o más bandas de frecuencia y atenúa la energía a todas las otras frecuencias.

Ganancia: El incremento en potencia entre dos puntos, 1 y 2 donde las potencias son P1 y P2, respectivamente, expresado por la razón P1/P2 en unidades de transmisión.

Giga (G).- Prefijo que significa mil millones, 10^9 .

Hardware.- Componentes electromecánicos, tarjetas, periféricos y equipo que conforman un sistema de cómputo. El hardware debe distinguirse del software (o programas), que es el que le indica a los componentes mencionados lo que deben hacer.

Hertz (Hz).- Unidad de medida de vibraciones eléctricas, un hertz es igual a un ciclo por segundo.

IDF.- Bastidor intermedio de distribución.

Impresora.- Su función es la generación de información escrita. La información consiste en listados de programas y en listado de información. Dependiendo de la tecnología empleada, las impresoras se clasifican en :



- ◆ **IMPRESORA DE IMPACTO** : Existe un elemento mecánico impresor que golpea el papel para imprimir el carácter.
- ◆ **IMPRESORA DE NO IMPACTO** : No utiliza ningún elemento mecánico para imprimir los caracteres. La impresora de no impacto más desarrollada es la láser.

Interfaz.- Circuito electrónico que gobierna la conexión entre dos dispositivos de hardware y los ayuda a intercambiar información de manera confiable - Es Sinónimo de puerto.

Interferencia: Perturbación experimenta en la recepción de una señal deseada, causando por una perturbación electromagnética o señal indeseable.

Intermodulación: Fenómeno producido en un sistema no lineal cuando se aplican a una entrada dos o más señales en frecuencias diferentes cuyo efecto es la aparición a la salida de señales parásitas con frecuencias iguales a la suma y a la diferencia de las frecuencias de las señales incidentes, incluyendo sus armónicas.

Intervalo de Tiempo de Canal: Intervalo de tiempo que comienza en una fase particular de una trama, asignado a un canal para transmitir una señal de carácter y eventualmente, señalización dentro del intervalo de tiempo u otra información.

Intervalo de Tiempo: Cualquier intervalo que aparece cíclicamente y que es posible identificar y definir sin ambigüedad.

Inversor: Es una fuente de alimentación que transforma la corriente continua a corriente alterna.

Isocromático: De color uniforme. Que tiene un tinte o matiz uniforme.

Isócrono: Los movimientos que se efectúan en tiempos de igual duración. Una señal es isócrona si el intervalo de tiempo que separa dos instantes significativos cuales quiera es teóricamente igual al intervalo unitario o a un múltiplo de este intervalo. De igual duración: Movimientos Isócronos.

Kilo (K)- Prefijo que significa un mil, 10^3 .

Kilobit.- Unidad básica de medida para memoria de computadoras equivalente a 1,024 bytes. El prefijo kilo sugiere 1,000 , pero el mundo de las computadoras es con dos , no con diez : $2^{10} = 1024$. Ya que un byte es lo mismo que un carácter en PC, una memoria de 1k puede contener 1,024 caracteres (letras, números o signos de puntuación.).

LAN.- Red de área local



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

Lápiz Óptico.- Es un dispositivo parecido a un lápiz normal con el que podemos seleccionar información visualizada en la pantalla. Cuando disponemos de información sobre la pantalla, con el lápiz óptico podemos, por ejemplo, seleccionar una operación de entre las que nos muestra un menú de opciones generado por un programa.

Limitador de Corriente: Es un dispositivo fijo o ajustable que impide que la corriente de salida de la fuente de alimentación sobrepase al valor especificado.

Línea a Futuro: Es la línea directa, que planeando un crecimiento, se solicita a la central pública para permanecer en reserva.

Línea Directa: Es la que proviene de una central pública y llega directamente a la línea de abonado.

Línea Privada: Es la línea directa, a la que sólo tiene acceso un reducido número de personas, a través de un número confidencial, o bien la que está asignada a otro equipo de comunicación como puede ser: terminal de datos, fax, etc.

Línea Pública: Es el servicio de línea directa que presta la central pública a través de aparatos de alcancía y de tarjeta.

Línea Troncal: Es la línea directa que enlaza la central pública y la central privada, y opera con un número llamado de grupo.

Malla: Conjunto de ramas que forman una trayectoria cerrada de una red, con la condición de que si se omite una rama del conjunto, las ramas restantes no forman una trayectoria cerrada.

MDF.- Bastidor principal de distribución.

Mega (M).- Prefijo que significa un millón, 10^6 .

Megabyte (MB).- Unidad de medida de memoria equivalente a aproximadamente un millón de bytes. Mb = 1,048.576 bytes.

Megahertz (MHZ).- Unidad de medida que equivale a un millón de vibraciones o ciclos eléctricos por segundo. En computadoras se usa para comparar las velocidades de reloj.

Memoria PROM.- Memoria programable de sólo lectura. El usuario la puede grabar pero sólo una vez.

Memoria EPROM.- Memoria programable borrable de sólo lectura. Es posible borrar y programar varias veces.

Memoria RAM.- Memoria de acceso aleatorio, se denomina también memoria de lectura/escritura, es volátil. Es la memoria que utiliza la computadora como soporte de los datos y del programa que está ejecutando.



Memoria ROM.- Memoria de sólo lectura, no es volátil. Los programas que contiene la ROM, se introducen, de una vez por todas cuando se construye la computadora y no se pueden modificar.

Micrófono de Carbón: Es aquel cuyo principio de funcionamiento se basa en las variaciones de la resistencia eléctrica entre contactos de carbón.

Micrófono: Es un transductor, electroacústico que transforma energía acústica en energía eléctrica.

Microprocesador.- Circuito integrado que contiene la unidad lógica - aritmética CAUL y la unidad de control de la unidad central de procesamiento (CPU) de la computadora.

Microteléfono: Es el montaje rígido de receptor y micrófono dispuestos convenientemente para adaptarse al oído y la boca simultáneamente.

Modem: La palabra modem se deriva de modular y demodular, cuya primera excepción consiste en adaptar la variación del sonido: un módem adapta

La frecuencia es lo largo que toma una onda completa. La amplitud es lo alto de la onda y la fase es el espacio que hay entre dos ondas similares. Combinando estas tres medidas, más de un bit puede ser enviado de manera simultánea, así mismo, la combinación exacta depende de la velocidad de la conexión. Al número de veces que un modem cambia el tono por segundo, se le denomina tasa de baudios. Al multiplicar el número de bits que pueden ser transtornados por la variación de tono, obtenemos la velocidad del modem en bits por segundo.

Modulación Angular: Modulación en la cual el ángulo de fase es la característica variada. Las modulaciones en frecuencia y fase son formas particulares de la modulación angular.

Modulación de Amplitud: Modulación en la cual la amplitud de una portadora es la característica variada.

Modulación de Frecuencia: Modulación angular en la cual la frecuencia instantánea de una portadora senoidal es desplazada de la frecuencia de la portadora por una cantidad proporcional a la amplitud instantánea de la onda moduladora.

Modulación por Impulsos Codificados (MIC): Proceso en el cual una señal se muestra y las muestras se cuantifican y se convierten por codificación en una señal digital.

Modulación: Proceso por el cual ciertas características de una onda son moduladas o modificadas de acuerdo con una característica de otra onda o señal.

Muestra Reconstruida: Muestra analógica generada a la salida de un decodificador cuando se aplica a su entrada una señal digital específica. La amplitud de esta muestra es proporcional al valor cuantificado de la muestra codificada correspondiente.



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

Muestra: Valor de una característica particular de una señal en un instante dado.

Muestreo: Proceso consistente en tomar muestras normalmente a intervalos de tiempo iguales.

Múltiplex de Reparto de Tiempos: Sistema en el cual un canal es establecido conectado intermitentemente y por lo general a intervalos regulares y por medio de distribución automática, su equipo terminal a un canal común. Durante los tiempos en donde estas conexiones no son establecidas la sección del canal común entre los distribuidores, pueden ser utilizada para establecer otras vías de transmisión similares.

Múltiplex por División de Frecuencia: Es el método que permite agrupar dos o más de comunicación simultaneas, por el mismo medio de transmisión utilizado una de frecuencias determinada.

Múltiplex: Es un sistema electrónico que permite transmitir simultáneamente varias informaciones por el mismo canal.

Murmullo Confuso: Ruido de voz resulta de varias diafonías múltiples simultáneas.

Mutuales por Reparto de frecuencias: Sistema en el que la banda de frecuencia de transmisión disponible a un enlace, se divide en bandas de frecuencias más pequeñas, cada una de las cuales se utiliza para construir una vía de transmisión separada.

Neper: Unidades de transmisión que expresan la razón de dos corrientes o de dos tensiones (o de cantidades análogas en otros campos). El número de nepers es igual al logaritmo natural de esta razón. El decineper es un décimo de neper. $M = \log_e (L1/I2) - \text{Nepers}$ $m = 10 (I1/I2) - \text{decinepers}$.

Nivel Absoluto de Tensión: Expresión en unidades de transmisión de la razón V/V_r , donde V representa el valor eficaz de la tensión (rcm) el voltaje en el punto en cuestión y V_r es el valor de referencia igual a 0.775 V (tal que cuando es aplicada a los extremos de igual a un mW) en general $V_r = R/1000$

Nivel de Transmisión: Ganancia o pérdida relativa entre cualquier punto de un circuito telefónico y el punto del nivel de referencia.

Nodo.- Se define como nodo un punto interactuante dentro de la red, ya sea un servidor de archivos o una computadora.

Nodo: En una red es la terminal de cualquier rama o una terminal común a dos o más ramas.

Onda Modulada: Onda con características que varían de acuerdo con el valor de la onda moduladora.



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

Onda Moduladora: Onda que causa una variación de alguna característica de la portadora.

Onda Piloto: En un sistema de transmisión, una señal piloto es una onda, generalmente de frecuencia única, que es transmitida en el sistema para indicar o controlar sus características.

Onda Portadora: Es la onda que se permite modular. En una onda modulada, es la componente espectral que tiene la frecuencia portadora.

Ondulación: Componente alterna presente en una corriente unidireccional y proveniente generalmente de la fuente de alimentación.

Panel de Parcheo.- Sistema de conexión cruzada para facilitar la administración del cableado.

Pantalla.- Es el dispositivo básico de salida de información visualizada. La pantalla o monitor es como un televisor. Visualiza la información que le envía la computadora a la que está conectada.

Paradiafonía: Diafonía que se propaga en un canal perturbado. La terminal del canal perturbado en el que la paradiafonía está presente, está normalmente cercana a, o coincide con, la terminal energizada del canal perturbado.

Pausa Interdigital: Es el lapso entre dos trenes de pulsos consecutivos (en una misma marcación).

Perdida (de Transmisión): La reducción de la potencia entre dos puntos 1 y 2, donde las potencias son P1 y P2, respectivamente, expresada por la razón P1/P2 en unidades de transmisión.

Perdida de Potencia Aparente en una Derivación: Expresión en decibeles o en nepers de la razón de la potencia aparente, disponible de un sistema de transmisión, en un punto específico o la disponible cuando un aparato es conectado a través de la trayectoria de transmisión en un punto entre la fuente y el punto especificado.

Periféricos.- Su función es establecer comunicación entre el mundo exterior y la computadora recursos que una computadora se compone de la unidad central de proceso y de los dispositivos periféricos. Según la función que realicen los dispositivos periféricos pueden dividirse en :

- ◆ DE ENTRADA Y DE SALIDA : Se denominan también unidades de almacenamiento externo y pueden introducir o extraer información de la memoria (cintas magnéticas, cartucho de cinta, disco magnético, diskette y disco óptico).
- ◆ DE ENTRADA: Se utilizan como medio de introducir información en la memoria de la computadora (teclado, lápiz óptico, ratón) .
- ◆ DE SALIDA : Se utilizan como medio de extraer información de la memoria de la computadora (pantalla, plotter, impresora).



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

Piloto: Señal de una sola frecuencia que se transmite en un sistema de ondas portadoras o de radio para evaluar la relación señal a ruido (S/N) o regulación de niveles o frecuencias.

Plotter.- O trazador gráfico, es de gran utilidad cuando se trata de obtener en papel gráfico dibujos muy elaborados con la ayuda de un programa generador de estos gráficos. Una o varias plumillas de diferentes colores escriben sobre el papel para dibujar lo que ordena el programa.

Polaridad: Es la indicación por la cual se determina la dirección del flujo de corriente:

Posición de un Dígito: Punto en el tiempo o en el espacio en el que se pueda situar una representación de un dígito.

Potencia de Entrada: Es la potencia promedio que consume una fuente de alimentación.

Protocolo.- Conjunto específico de reglas, procedimientos o convenciones que los dispositivos de datos tienen que aceptar y usar para hacer posible la comunicación.

Rack.- Estante o bastidor para alojar equipo activo o pasivo de administración de Telecomunicaciones.

Rama Común: En una red, rama común es cualquier rama que es común a dos o más mallas de la red.

Rama: Parte de la red constituida por una fuente de alimentación.

Ratón.- Es una pequeña caja que dispone en la base de una esfera de plástico que al contactar con una superficie, gira cuando la deslizamos. Según deslizamos la caja, aparece un cursor o indicador en la pantalla que se mueve en el mismo sentido del deslizamiento. De esta forma, moviendo dicho cursor podemos seleccionar información visualizada en la pantalla.

Realimentación Negativa: Realimentación tendiente a disminuir la señal de salida.

Realimentación Positiva: Realimentación tendiente a incrementar la señal de salida.

Realimentación: El retorno de energía desde un punto en el sistema a otro punto situado en una etapa anterior.

Receptor Telefónico: Es un transductor electroacústico que convierte energía eléctrica en energía acústica por ser usado próximo al oído.

Rectificación: Es el proceso de convertir una corriente alterna en una corriente unidireccional por medio de un dispositivo de disposición de conducción asimétrico.



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

Rectificador: Es una fuente de alimentación que transforma la corriente alterna en corriente continua.

Red Digital de Servicios Integrados: Red digital integrada en la que utilizan los mismos dispositivos de conmutación y enlaces digitales para el establecimiento de conexiones de los diversos servicios voz y datos.

Red Digital Integrada: Red en la cual se utilizan conexiones establecidas por conmutación digital para la transmisión de señales digitales.

Red Telefónica Asíncrona: Red en la cual se utilizan conexiones establecidas por conmutación digital para la transmisión de señales digitales.

Red Telefónica Asíncrona: Red telefónica en la cual no es necesario que los relojes de las estaciones interconectadas sean síncronos.

Red Telefónica Síncrona: Red telefónica en la cual los relojes se regulan a fin de que funcione, teóricamente a la misma velocidad o a la misma velocidad media con valoración de fase relativa limitada.

Red: Conjunto de circuitos relacionados entre sí. También, se le identifica como un circuito, al que contiene un número de ramas consideradas como una unidad. Así mismo, se le considera como la combinación de elementos.

Regulación de Corriente: Es aquella regulación mediante la cual se mantiene constante la corriente de salida.

Regulación de Tensión: Es aquella regulación mediante se mantiene constante la tensión de salida.

Regulación: Es la característica de mantener constante la tensión o corriente de carga, independientemente de cambios en la impedancia de carga, tensión de alimentación o frecuencia.

Relación Señal / Ruido: En una línea de transmisión, es la razón de la magnitud de la señal a la magnitud del ruido. Esta razón es a menudo expresada en decibeles o nepers.

Ruido de Micrófono: Ruido debido a corrientes irregulares, productivas por el micrófono en la ausencia de estímulo acústico.

Ruido: Es cualquier señal indeseable que no forma parte de la información.

Señal Digital: Señal que debe presentar una característica discontinua en el tiempo y no tener más que cierto conjunto de valores discretos.

Señales Analógicas: Son señales continuas que toman varios valores de voltaje en periodos determinados de tiempo.



Señales Digitales: Son señales discretas que sólo toman dos valores

Señalización: Intercambio de información eléctrica (a través de los diferentes medios comunes usados en telefonía), que conciernen especialmente el establecimiento y control de las comunicaciones y a la gestión en una red de telecomunicaciones.

Servidor de Archivos.- Es la computadora central que nos permite compartir recursos y es donde se encuentra alojado el sistema operativo de red. Es el corazón de la red, ya que provee el acceso controlado a los Archivos.

Servidor de Archivos.- Es la Computadora central que nos permite compartir recursos y es donde se encuentra alojado el SISTEMA OPERATIVO DE RED. Es el corazón de la red, ya que provee el acceso controlado a los Archivos.

Silbido: Una oscilación autosostenida indeseable en un sistema de transmisión.

Sincronización: Ajuste de los estantes significativos correspondientes de dos señales a fin de obtener entre estos instantes la relación de fase deseada.

Sincrónico: Dos señales son sincrónicas si sus correspondientes instantes significativos tienen una relación de fase determinada.

Sistema de Informática.- Un sistema de informática es la implementación de una red para la transmisión y comunicación, (previa captura, almacenamiento y procesamiento) de datos.

Sistema de Telefonía: Se define como un sistema establecido para la transmisión de voz.

Sistema Operativo de Red.- Es el SOFTWARE que se encarga de administrar los recursos que se estarán compartiendo (discos duros, impresoras, etc.) y a los usuarios.

Software.- Programas de sistema, utilerías o aplicaciones expresados en un lenguaje legible para las computadoras.

Tarjeta de Interface.- Nos permiten el enlace entre microcomputadoras.

Teclado.- El teclado es el medio de entrada de datos. Es muy parecido a una máquina de escribir y en la consola podemos distinguir tres zonas: teclas alfabéticas, teclas numéricas y teclas de control.

Teka (T).- Prefijo que significa dos billones. 10^{10} .

Telecomunicaciones.- Técnicas, métodos y equipos de comunicación a distancia.



GLOSARIO DE TERMINOS DE TELECOMUNICACIONES

Telecomunicaciones: Es la transmisión y recepción de: voz, datos e imagen. Por cable, óptica y sistemas electromagnéticos o también comunicación a distancia de voz, datos e imagen.

Telefonía: Un sistema de Telecomunicaciones establecido para la transmisión y recepción de voz, o en algunos otros otras señales.

Teléfono de Alcancía: Es aquel equipo para recibir el pago inmediato por el servicio.

Teléfono: Es un ensamble de dispositivos incluyendo un micrófono, un receptor telefónico y usualmente un interruptor de gravedad, dispositivos de señalización y los componentes y alámbricos asociados, el cual permite establecer comunicación.

Temperatura de Operación: Es la temperatura ambiente dentro de la el equipo trabaja en condiciones normales.

Tensión de Flotación: Requerida para mantener una batería estacionaria completamente cargada.

Token Ring.- Estándar de red en anillo que interconecta computadoras personales y transmite a 4 y 16 Megabytes por segundo.

Topología de Red.- Actualmente en el mundo de las redes existen cuatro topologías, que han destacado por su implementación rápida, su alta velocidad, su flexibilidad o su tolerancia a fallas. Así las más utilizadas son: Bus lineal, Anillo, Anillo modificado y bus estrella.

Unidad Central de Procesamiento (CPU).- Circuitería de : control, procesamiento y almacenamiento interno de la computadora, incluyendo la unidad lógica aritmética.

Unidad Lógica – Aritmética (AUL).- Dedicada a la ejecución de operaciones lógicas básicas y aritméticas sobre los datos.

Velocidad Digital: Número de dígitos por unidad de tiempo.

Vía de Telecomunicaciones: Un medio de comunicación bidireccional entre dos puntos para asegurar entre ellos una transmisión en los dos sentidos.

Vía de Transmisión: Conjunto de medios necesarios para asegurar una transmisión en un solo sentido.

Zumbador: Es un vibrador electromecánico que al recibir la corriente de llamada genera una señal audible, mantiene golpes de la armadura contra el núcleo de la bobina.

Zumbido: Es cualquier componente alterno diferente a la que produce el rizo en la salida de una fuente de alimentación.

**PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS DE INGENIERIA
ELECTROMECHANICA**

**DIRECTOR GENERAL
LIC. GENARO BORREGO ESTRADA**

Dirección Administrativa
Lic. Arturo Morales Portas

Secretaría General
Lic. Juan Moisés Calleja García

Dirección de Prestaciones Económicas
Lic. Mariano Acosta Garza

Dirección de Afiliación y Cobranzas
CP Roberto Juan Montoya Clemente

Dirección de Planeación y Finanzas
Dr. José Gabriel Martínez González

Dirección de Prestaciones Médicas
Dr. Mario Madrazo Navarro

Dirección Jurídica
Lic. Felipe Remolina Roqueñí

Dirección de Organización y Calidad
Lic. Roberto Lara Arreola

Coordinación General IMSS – Solidaridad

Coordinación General de
Comunicación Social

Dr. Javier Cabral Soto

Lic. Roberto Calleja Ortega

**Coordinación de Construcción, Conservación y Equipamiento
Ing. Agustín Domínguez Zerboni**

División de Planeación e Inversión
Arq. Raúl Tovar Villaverde

División de Construcciones
Ing. Luis Palau Hernández

División de Conservación
Ing. Jesús Gerala Félix Cherit

División de Equipamiento
Ing. Ricardo Muñoz Díaz

División del Programa y Control de
Presupuesto de Inversión
CP. Arturo Ornelas Patiño

Departamento Administrativo

Lic. Roberto Valdés Gil

**División de Proyectos
Arq. Antonio Toca Fernández**

Area de Proyectos
Arquitectónicos
Arq. José Baéz Ortiz

Area de Investigación y
Cuadros Básicos
Arq. Alejandro Gaytán Cervantes

Area de Concursos y
Contratos
Arq. Beatriz Ibarguengoitia Rentería

PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

ING. LEVID ARROCENA SALGADO.
ING. CARLOS CALVO HERNANDEZ
ING. JUAN E. DIAZ LOPEZ
ING. ROBERTO FRAGOSO GALINDO
ING. VICTOR D. LEONE E.
ING. CONSTANTINO MUÑOZ C.
ING. LAZARO OCHOA CERVANTES
ING. MIGUEL ANGEL ROSARIO H.
ING. MIGUEL SOTELO RAMOS.
ING. JUAN TOVAR SAMANO
ING. JUAN VILLANUEVA DIAZ
ING. JAIME ZACARIAS CORDOVA.

SOCIEDAD MEXICANA DE INGENIERIA EN HOSPITALES, A.C.

ING. ERICKA AZPEITIA V.
ING. GUILBALDO AZPEITIA
ING. RICARDO BRICEÑO LOPEZ
ING. OSCAR LIBREROS TOVAR
ING. ANTONIO MEJIA HDEZ
ING. CARLOS OCHOA CERVANTES
ING. JOSE ORTIZ MONASTERIO
ING. MANUEL A QUINTERO M.
ING. HUGO RAMIREZ MANZANO
ING. JUAN RIVAS SANCHEZ
ING. JAVIER ROJAS FLORES
ING. WALTER SANDOVAL SOTO
ARQ. HUMBERTO ANDRADE M.
ARQ. ENRIQUE VALENCIA

INSTITUCIONES

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.
SOCIEDAD MEXICANA DE INGENIERIA EN HOSPITALES
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA
SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

INGENIERIA EN AIRE ACONDICIONADO

EMPRESAS DE INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

AIRE EQUIPOS, S.A.
ASHRAE
ATURN ENTERPRISES, S.A.
CAVI
CONAE
CONST. MACOY, S.A. de C.V.
DIMS
DISPRO
IETSA
JOHNSON CONTROL DE MEX.
McQUAY
PROMOTORA DINAMO,S.A.
TERMICA AMBIENTAL
TRANE
TRANSLIMITE, S.A. de C.V.
VECO, S.A. de C.V.
YORK INTERNATIONAL

INGENIERIA ELECTRICA

EMPRESAS DE INSTALACIONES ELECTRICAS

AMBAR
ARQUINTEG
BTICINO
CEI
CID INSTALACIONES
DASI, S.A.
DISEÑO ELECTROMECHANICO
DUPPON ELECTRIC
ENCISO
ENEROIT
EQUIPOS IND. AUTONOMOS
GRUPO INTEGRA
GRUPO SCHNEIDER
HOLOPHANE S.A.
IDASA, S.A
IEASA
IETSA
INGENIERIA INTEGRAL
INTEGRA N° 3
LITHONIA LIGHTING
LUMINEK
LyF
MARVY
MEGOM S.C
NEW LIGHT
PASMI
PEQSA S.A.
SAT
SIDI
SISTEMAS DE EQUIPOS INT.
SYDING S.A.
TECHNIPER S.A.
TECHNIREJO
USELEC
VOGAR

PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

INGENIERIA HIDRAULICA Y SANITARIA

EMPRESAS DE INSTALACIONES DE HIDRAULICA Y SANITARIA

13 SOCIOS
A. P. I.
AC. INGENIEROS
AMERI - ASHRAE
BASI, S. A.
BUFETE DE TECNOLOGIA SOLAR, S. A.
CLAYTON DE MEXICO, S.A.
CONST. VILLAZON
D. B. I.
DHIMEX TACO
DISE, S. A.
EOLICA, S. A.
EQUIPO IND. AUTOMATIZADOS
GRUPO LEYVA Y LEYVA
HELVEX, S. A.
HIDRO - THERM
HIDROSOL, S. A.
I. I. ACUARIO, S. A.
I. P. E. SOLAR
ICA, INGENIEROS
IETSA
INFRA
M. G. B. CAPITAL
MEGOM
P. C. I., S. A. de C. V.
PRODIANA, S. A.
SEISA
SPIRAX SARCO MEXICO
TUNNA
WATER AND GUM

INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES

EMPRESAS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

CONSULTORIA Y DISEÑO
DES. E INGENIERIA EN REDES
DESING
DSSYSTEM
E.I.C.
ENERVIT, S.A.
GERENCIA REG. MEXICO
HUBBELL
ISOTEL, S.A.
JAMA SN
JOHNSON CONTROLS
LAB. ELECTRONICOS MEX.
MITEL DE MEXICO, S.A.
RAULAND-BORG
SERV. PROF. EN COMP.
SIST. NEUMAT. DE ENVIO
TECNOTEL, S.A.
TETRA CRISTAL ING.
VIP SYSTEM, S.A. de C.V.

PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

COLABORACION DE LOS SIGUIENTES ESPECIALISTAS:

AIRE ACONDICIONADO

ING. DANIEL AJZENMAN
ING. JUAN E ALVARADO O.
ING. DIMITRIOS E. ARVANITAKIS
ING. LEVID ARROCENA SALGADO.
ING. CARLOS BENITO ROMAN
ING. RODRIGO BENGOCHEA
ING. RICARDO BRICEÑO LOPEZ
ING. ENRIQUE CAMBELL
ING. ISAIAS CASAR G.
ING. JORGE CAMPOS HDEZ.
ING. CELERINO CESPEDES R.
ING. VICTOR CERNA MARTINEZ
ING. CARLOS CONTRERAS P.
ING. JESUS CORDERO MUÑOZ
ING. JAVIER CRUZ MARQUEZ
ING. DAGOBERTO CHACON VERA
ING. JULIO CHAVEZ JUAREZ
ING. RAMON DAVILA
ING. JORGE DE VECCHI A.
ING. VICTOR DENA SALGADO
ING. JUAN E. DIAZ LOPEZ
ING. JAVIER FRIAS G.
ING. FERNANDO GUZMAN
ING. ROBERTO HERNANDEZ
ING. TAKEO HOSOYA
ING. ERNESTO KARDASCH M.
ING. IGNACIO LEGORRETA
ING. INDALECIA LOPEZ
ING. ARTURO MATA LOZANO
ING. DANIEL MAYA VERA
ING. JORGE MARTINEZ G.
ING. JUAN MARTIN GARCIA R.
ING. JUAN MARTINEZ GARCIA
ING. EDUARDO MEDINA E.
ING. SANTOS MEDINA ANGELES
ING. JORGE MONTER
ING. MOISES MORALES ACOSTA
ING. ATANASIO OCEGUERA G.
ING. ANDRES OSTOS BOTELLO
ING. ARTURO PEREZ
ING. MARCO A. REYES RAMIREZ
ING. CARLOS RODRIGUEZ
ING. GUILLERMO RODRIGUEZ A.
ING. JAVIER ROJAS YAÑEZ
ING. MIGUEL ANGEL ROSARIO H..
ING. CUITLAHUAC SANDOVAL
ING. HECTOR SANCHEZ FLORES
ING. RUBEN SANCHEZ
ING. MAURICIO SCHAM
ING. HECTOR TREVIÑO A.
ING. JOSE LUIS TRILLO
ING. ADRIAN VEZ HUERTA
ING. ABUNDIO YAÑEZ
ING. JAIME ZACARIAS CORDOVA
ARQ. LUIS BEJARANO VALENZUELA.
ARQ. FERNANDO DIAZ RENTERIA
ARQ. FELIX DURAN DE HUERTA

PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

ELECTRICA

ING. JAVIER ALVAREZ SANCHEZ
ING. ERICKA AZPEITIA V.
ING. GUILBALDO AZPEITIA
ING. CARLOS BENCTERYN
ING. CARLOS BENITEZ MARTINEZ
ING. FCO. JAVIER BORJA
ING. CARLOS CALVO HERNANDEZ
ING. PEDRO CAMARENA
ING. ROBERTO CAMARA G.
ING. SIMON CABALLERO HERNANDEZ
ING. ROBERTO CERVANTEZ C.
ING. HECTOR CORREA MARTINEZ
ING. JAVIER CHAVIRA M.
ING. JOSE A. CHAVEZ L.
ING. ALEJANDRO DIAZ L.
ING. ROBERTO FRANCO B.
ING. ALEJANDRO GUTIERREZ
ING. FRANCISCO GUTIERREZ SANTOS
ING. RAUL GUERRERO HERNANDEZ
ING. ANGEL HERNANDEZ R.
ING. JUAN M. HERNANDEZ O.
ING. VICENTE HERNANDEZ GONZALEZ
ING. ELISEO HORTA ESPINOZA
ING. RAYMUNDO IBAÑEZ
ING. MANUEL JIMENEZ M.
ING. MARIO A JIMENEZ G.
ING. VICTOR D. LEONE E.
ING. EDUARDO LIRA
ING. ALEJANDRO MASON
ING. JORGE MANJARREZ
ING. LUIS ALFONSO MARQUEZ
ING. MARCO A. MARTINEZ
ING. VICTOR M. MARTINEZ NILA
ING. VICTOR A. MARTINEZ
ING. ANTONIO MEJIA HERNANDEZ
ING. IGNACIO MENDIOLA
ING. JOSE MA. MERLO
ING. SERGIO MEDINA
ING. GUADALUPE MONTERO
ING. ANGEL MUÑOZ
ING. MARIA DEL ROCIO ORTIZ P
ING. FCO. JAVIER PEREZ LEON
ING. FRANCISCO J. PEREZ LEON
ING. JOSE JESUS PEREZ CALVO
ING. RAUL PEREZ HERNANDEZ
ING. REBECA PICO URIBE
ING. JORGE A. PUGA
ING. MANUEL A QUINTERO M.
ING. ALEJANDRO RAMIREZ M.
ING. MIGUEL A. RODRIGUEZ
ING. DANIEL SALAZAR
ING. ENRIQUE SANCHEZ
ING. HECTOR SANCHEZ C.
ING. RAMIRO SANCHEZ ROBLES
ING. WALTER SANDOVAL SOTO
ING. MAURICIO SIERRA
ING. ARRIGO SPINDOLA R.
ING. JUAN TOVAR SAMANO
ING. MARTHA URRUTIA
ING. RUBEN UREÑA G.
ING. JORGE VAZQUEZ O.
ING. MARIO VEYTIA F.
ING. RUBEN ZARATE
ARQ. RAMON AGUIRRE
ARQ. FELIX DURAN DE HUERTA
ARQ. LETICIA RUIZ RIPSTEIN
ARQ. LUIS SIMANCAS ORDOÑO
TEC. A TEMARIRESA GARCIA G.

PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS DE INGENIERIA

ELECTROMECHANICA

TEC. LEOPOLDO GARCIA LUNA
TEC. ALEJANDRO ORONA V
TEC. MA. DEL ROCIO ORTIZ PEDROZA
TEC. MARTHA R. ORTIZ POSADAS
TEC. JAIME SERRANO HERNANDEZ

HIDRAULICA Y SANITARIA

ING. LEONEL AGUILAR A.
ING. JORGE LUIS BARRIOS AVILA
ING. YURI BELTRAN R.
ING. ESTEBAN G. BISTRAN ALBA
ING. MARIO V. BRITO
ING. ANDRES CAUDILLO Z.
ING. JOSE MANUEL CASTILLO C.
ING. ROBERTO CAMARAS
ING. ARQ. JULIAN CERON REYES
ING. ABEL CLEMENTE V.
ING. JUAN ANTONIO DIAZ BAÑOS
ING. FRANCISCO DURAN O.
ING. JAIME ELUANI P.
ING. MANUEL ELIZALDE
ING. LONGINO R. GARCIA L.
ING. ABEL GOMEZ BELMONT
ING. LUIS F. GONZALEZ
ING. MARIO A. GOMEZ PEREZ
ING. ARTURO GUERRA E.
ING. ADAN HERNANDEZ ROGEL
ING. ADOLFO HERNANDEZ B.
ING. CARLOS HERRERA M.
ING. J. CARLOS HERRERA D.
ING. JORGE HERNANDEZ DE LA T.
ING. EDUARDO HIDALGO LEON
ING. LUIS E. JIMENO
ING. ARTURO LICERIO OROZCO
ING. OSCAR LIBREROS TOVAR
ING. GUILLERMINA LUGO CORTES
ING. ALFONSO MARTINEZ M.
ING. RODOLFO MARTINEZ STREVEL
ING. LUIS MEJORADA G.
ING. FEDERICO MONDRAGON
ING. CONSTANTINO MUÑOZ C.
ING. PEDRO NIEVA NAVARRO
ING. MIGUEL NOLASCO
ING. JOSE ORTIZ MONASTERIO
ING. LUIS OROZCO GOMEZ
ING. SERAFIN ORTIZ P.
ING. CARLOS E. PEREZ V.
ING. JOSE LUIS PEÑALOZA
ING. ROMUALDO PERALTA
ING. ALFONSO POLA G.
ING. HUGO RAMIREZ MANZANO
ING. ALEJANDRO REYES M.
ING. EMILIO RODRIGUEZ C.
ING. JAVIER ROJAS FLORES
ING. JOSE ROBLEDO M.
ING. MIGUEL ANGEL ROBLES T.
ING. ENRIQUE SANCHEZ L.
ING. GONZALO SANTILLAN
ING. PEDRO SAMPERIO MARES
ING. JESUS TAKAMI CAMPOS
ING. PABLO TECUAHUEHUE
ING. ANGEL TORRES ANGUIANO
ING. CANDIDO TRUJILLO G.
ING. LUIS TREJO T.
ING. JOSE LUIS UNG YENWOO
ING. HECTOR VARGAS L.
ING. JOSE A. VALERIANO L.
ING. JUAN VILLANUEVA DIAZ
ING. CARLOS HUGO ZARATE
M.I. ENRIQUE CESAR VALDEZ

PARTICIPANTES EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

ARQ. HUMBERTO ANDRADE M.
ARQ. CARMEN BERLANGA CANO
ARQ. LIDIA CASTILLO MARIN R.
ARQ. MIGUEL A CARRASCO P.
ARQ. J. ALEJANDRO CORDOVA C.
ARQ. ALFREDO GONZALEZ R.
ARQ. VICTOR H. MARTIÑON H.
ARQ. ARIEL RUIZ MARTINEZ

TELECOMUNICACIONES

ING. FRANCISCO ARZANI
ING. CARLOS CALVO HDEZ.
ING. JAVIER CARDENAS C.
ING. FRANCISCO CUELLAR
ING. CARLOS DAVILA MACEDA
ING. GUSTAVO DOMINGUEZ C.
ING. FCO. JAVIER FERNANDEZ S.
ING. JAVIER FERNANDEZ SOTO
ING. ARTURO GARCIA GARCIA
ING. RICARDO GALINDO REYES
ING. JOSE LUIS GODINEZ C.
ING. ALBERTO GRANADAS
ING. GUSTAVO HERNANDEZ L.
ING. J.CARLOS HERNANDEZ R.
ING. ELISEO HUERTA ESPINOZA
ING. MICHEL KUN
ING. ALVARO MORALES H.
ING. JORGE ANTONIO MONROY
ING. ALFREDO MUÑOZ
ING. CARLOS OCHOA CERVANTES
ING. LAZARO OCHOA CERVANTES
ING. ALBERTO OLIVA RUIZ
ING. HERIBERTO OLGUIN ROMO
ING. JORGE LUIS PATIÑO
ING. ALEJANDRO PICHARDO R.
TEC. JOSE ENRIQUE RAMOS H.
ING. JAVIER ROJAS CAMPOS
ING. JAIME SORDO DE LA TORRE
ING. MIGUEL SOTELO RAMOS
ING. NESTOR UGALDE VAZQUEZ
ING. CARLOS VILLAFRANCO B.
ING. JOSE ANTONIO VIDALES
ARQ. GUILLERMO DE LANDA
ARQ. MIGUEL MARCOS PEREZ ESCAMILLA
ARQ. ENRIQUE VALENCIA
DR. JEAN PIERRE KUN
LIC. FABIOLA KUN
LIC. JOSE MANUEL SOTELO R.
SRA. ARACELI GOMEZ SANCHEZ
TEC. VICTOR M. APARICIO C.
TEC. ANDREA ARZANI T.
TEC. ERICH ELIZONDO I.
TEC. MANUEL HERNANDEZ LIMA
TEC. ALEJANDRO MORALES L.
TEC. JOSE ENRIQUE RAMOS H.

1999

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Paseo de la Reforma No. 476, CP 06698, México, D.F.

Primera Edición en español México - Prohibida su Reproducción Ejemplar 029/100

Derechos reservados conforme a la ley

Edición elaborada por:
Geodiseño-Gráfico -Tel 5211-0249