



BOLETIN OFICIAL

GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA
OFICIALIA MAYOR



Registrado como artículo de
segunda clase con fecha 23
de Abril 1982. DGC Núm.
0020324 características
316182816.

BI-SEMANARIO

Dirección General de
Documentación y Archivo
Garmendia No. 157 Sur C.P. 83000
Hermosillo, Sonora
Tel. 7-45-89

TOMO CXLIV HERMOSILLO, SONORA JUEVES 21 DE DICIEMBRE DE 1989 No.50 SECC.1

G O B I E R N O M U N I C I P A L

H. AYUNTAMIENTO DE NOGALES

REGLAMENTO DE CONSTRUCCION PARA EL
CENTRO DE POBLACION DE NOGALES, SONORA.



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL
NOGALES, SONORA.

LOS CC. LEOBARDO GIL TORRES Y LIC. ALBERTO ESPINOSA VALENZUELA, PRESIDENTE MUNICIPAL Y SECRETARIO DEL H. AYUNTAMIENTO DE NOGALES RESPECTIVAMENTE:

C E R T I F I C A N :

- - - QUE EN SESION ORDINARIA DEL CABILDO CELEBRADA EL DIA 12 DE ABRIL DE 1989, ENTRE OTROS SE DICTO EL SIGUIENTE:

ACUERDO NUMERO TRES.- Es de aprobarse como se aprueba por unanimidad de votos el Proyecto de Reglamento de Construcción para el Centro de Población de Nogales, aprobándose en todas y cada una de sus partes a fin de que en lo sucesivo rija en todo lo concerniente a la construcción e infraestructura que se desarrolle en este Municipio. En consecuencia, remítase el Proyecto de Reglamento de Construcción del Centro de Población de Nogales, al Ejecutivo del Estado para que proceda a su publicación en el Boletín Oficial del Estado.- Notifíquese y Cúmplase.-

LO QUE SE CERTIFICA EN LA H. CIUDAD DE NOGALES, SONORA A LOS QUINCE -- DIAS DEL MES DE ABRIL DE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE, FIRMANDO PARA CONSTANCIA LOS QUE PARTICIPARON EN DICHA REUNION.-

PRESIDENTE MUNICIPAL

C. LEOBARDO GIL TORRES



EL SECRETARIO

C. LIC. ALBERTO ESPINOSA VALENZUELA

EL SINDICO PROCURADOR

C. GONZALO IBARRA PUENTE.-

REGIDORES:



C.P. JOSE ESCALANTE SANDERS

DR. LAURENCE ALEGRIA MAYBOCA

PROFR. ARMANDO ROLANDO ROMERO



GUSTAVO MORENO DIAZ



JORGE RAUL GONZALEZ



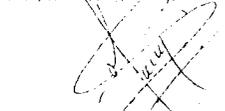
NORMA ALICIA PACHECO ZAYAS



PROFR. DANIEL LOPEZ LEAL



ARMANDO LOPEZ SESTEAGA



RODOLFO GARDUÑO CERDA



MANUEL RIOS MUNGUIA



CANDELARIO QUINTERO LOPEZ

AGAPITO ESTRADA COMPARAN



LUCIA FLORES BALLESTEROS



DR. MIGUEL ORTEGA RICO

DR. CARLOS MELENDREZ BARRIOS



ARTURO ELUTH REICHEL URROS



JUAN DE LA CRUZ GALLO ACEVES



JOAQUIN MUNOZ MORA

CONTENIDO:

TITULO PRIMERO
DISPOSICIONES GENERALESTITULO SEGUNDO
BIENES DE DOMINIO PUBLICO Y VIAS PUBLICAS

CAPITULO I	GENERALIDADES
CAPITULO II	USO DE LA VIA PUBLICA
CAPITULO III	INSTALACIONES SUBTERRANEAS Y AEREAS
CAPITULO IV	MANIOBRAS EN LA VIA PUBLICA
CAPITULO V	NOMENCLATURA Y NUMERACION OFICIAL
CAPITULO VI	ALINEAMIENTO Y USO DEL SUELO
CAPITULO VII	DE LAS RESTRICCIONES

TITULO TERCERO
DE LAS LICENCIAS

CAPITULO I	DISPOSICIONES GENERALES
CAPITULO II	DE LOS DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA

TITULO CUARTO
PROYECTO ARQUITECTONICO

CAPITULO I	REQUISITOS GENERALES DE PROYECTO
CAPITULO II	ESPACIOS SIN CONSTRUIR
CAPITULO III	CIRCULACIONES EN LAS CONSTRUCCIONES
CAPITULO IV	ACCESOS Y SALIDAS
CAPITULO V	PREVISIONES CONTRA INCENDIO
CAPITULO VI	INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS
CAPITULO VII	INSTALACIONES ELECTRICAS, MECANICAS Y ESPECIALES
CAPITULO VIII	VISIBILIDAD EN ESPECTACULOS
CAPITULO IX	EDIFICIOS PARA HABITACION
CAPITULO X	EDIFICIO PARA COMERCIO Y OFICINAS
CAPITULO XI	EDIFICIOS PARA EDUCACION
CAPITULO XII	EDIFICIOS PARA HOSPITALES
CAPITULO XIII	CENTROS DE REUNION
CAPITULO XIV	SALAS DE ESPECTACULOS
CAPITULO XV	EDIFICIOS PARA ESPECTACULOS
CAPITULO XVI	CLUBES DEPORTIVOS O SOCIALES
CAPITULO XVII	EDIFICIOS PARA BARRIOS PUBLICOS
CAPITULO XVIII	TEMPLOS
CAPITULO XIX	FERIAS CON APARATOS MECANICOS
CAPITULO XX	ESTACIONAMIENTOS

TITULO QUINTO
PROYECTO ESTRUCTURAL

CAPITULO I	GENERALIDADES
CAPITULO II	ACCIONES
CAPITULO III	RESISTENCIA
CAPITULO IV	CARGAS MUERTAS
CAPITULO V	CARGAS VIVAS
CAPITULO VI	CIMENTACIONES

TITULO SEXTO
EJECUCION DE OBRAS

CAPITULO I	GENERALIDADES
CAPITULO II	MATERIALES
CAPITULO III	TAPIALES
CAPITULO IV	DEMOLICIONES
CAPITULO V	MEDICIONES Y TRAZOS
CAPITULO VI	CIMENTACIONES
CAPITULO VII	EXCAVACIONES
CAPITULO VIII	CIMBRAS Y ANDAMIOS
CAPITULO IX	DISPOSITIVOS PARA ELEVACION EN LAS OBRAS
CAPITULO X	ESTRUCTURAS DE MADERA
CAPITULO XI	MAMPOSTERIA
CAPITULO XII	CONCRETO HIDRAULICO SIMPLE Y REFORZADO
CAPITULO XIII	ESTRUCTURAS METALICAS
CAPITULO XIV	INSTALACIONES

CAPITULO XV FACHADAS Y RECUBRIMIENTOS
 CAPITULO XVI PRUEBAS DE CARGA

TITULO SEPTIMO
 OCUPACION DE LAS OBRAS

CAPITULO I DE LAS AUTORIZACIONES DE OCUPACION Y DE USO
 CAPITULO II CONSERVACION DE PREDIOS Y EDIFICACIONES

TITULO OCTAVO
 MEDIDAS DE SEGURIDAD, SANCIONES Y MEDIOS DE IMPUGNACION

CAPITULO I DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD
 CAPITULO II DE LAS INSPECCIONES Y APLICACIONES DE SANCIONES
 CAPITULO III DE LOS RECURSOS

ANEXOS

ANEXO I DISEÑO POR SISMO
 ANEXO II DISEÑO POR VIENTO

TITULO I
 CAPITULO UNICO: DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1o.- Todas las obras de construcción, modificación, ampliación, así como de instalación de servicios en la vía pública que se realicen en el Municipio de Nogales, deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el presente reglamento y las normas técnicas complementarias del mismo y en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sonora.

ARTICULO 2o.- Para los fines de este Reglamento se designará a la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora, como "LA LEY"; al Ayuntamiento de Nogales, como "EL AYUNTAMIENTO"; al Programa Municipal de Desarrollo Urbano y a los Programas Parciales, como "PROGRAMAS"; a la Dirección de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, como la "DIRECCION"; y a la Comisión Técnica de Construcciones del Municipio de Nogales, como "LA COMISION TECNICA".

ARTICULO 3o.- Para la realización de las obras señaladas en el artículo 1o. del presente ordenamiento, se requerirá autorización previa del AYUNTAMIENTO, por conducto de LA DIRECCION, quien asimismo será la autoridad competente para la aplicación de este reglamento.

ARTICULO 4o.- Son facultades y obligaciones de LA DIRECCION las siguientes:

- I. Proponer al AYUNTAMIENTO por conducto del Presidente Municipal, las políticas, normas, planes y PROGRAMAS sobre edificación, zonificación y uso de suelo, así como para la armonización, preservación o mejoramiento de aspectos arquitectónicos de los elementos urbanos.
- II. Exigir que las construcciones e instalaciones en predios y vías públicas, cumplan con los requisitos establecidos por este ordenamiento, y en su caso fijar los requisitos técnicos a los que deberán sujetarse a fin de satisfacer las condiciones de seguridad, higiene e imagen urbana.
- III. Aplicar las políticas y normas establecidas en los planes, programas y en este Reglamento, en las autorizaciones de uso del suelo y destino de las construcciones.
- IV. Otorgar o negar en los términos de la Ley del presente ordenamiento, las licencias de construcción, instalación, ampliación, modificación y demolición de obras que le sean solicitadas.
- V. Llevar un registro clasificado de Directores Responsables de Obra, en coordinación con los Colegios Profesionales de Arquitectos e Ingenieros Civiles de Nogales.

- VI. Realizar las inspecciones y estudios necesarios para las autorizaciones de solicitudes de constancias de zonificación, de demoliciones, ampliaciones, construcciones y ocupaciones de vía pública, a través del personal técnicamente preparado y con grado mínimo de licenciatura en las ramas de Ingeniería Civil o Arquitectura.
- VII. Acordar y aplicar las medidas que fueren procedentes en relación con las edificaciones peligrosas, malsanas o que causen molestias a la comunidad.
- VIII. Autorizar o negar de acuerdo a este Reglamento la ocupación y el uso de una instalación, edificación o construcción.
- IX. Realizar en los términos que establece LA LEY, los estudios para establecer o modificar las limitaciones respecto a los usos, destinos y reservas del suelo urbano, de construcción, Áreas verdes y determinar las densidades de población permisibles.
- X. Ejecutar las obras con cargo al propietario del inmueble; de aquellas que LA DIRECCION le hubiere ordenado realizar y que no las haya ejecutado.
- XI. Mantener abierta comunicación y coordinación con el Comité de Planeación Municipal, a fin de poder otorgar información actualizada a quien lo solicite, de los PROGRAMAS y declaratorias que definan los usos y destino del suelo urbano, alineamientos y restricciones que han de regir los proyectos arquitectónicos de los distintos centros de población del Municipio.
- XII. Coadyuvar con las autoridades estatales y federales, en la aplicación de las disposiciones legales relativas a Desarrollo Urbano.
- XIII. Realizar inspecciones a las obras en ejecución o ya terminadas, a fin de verificar el cumplimiento a las especificaciones contenidas en la licencia correspondiente, el uso de la edificación y las condiciones estructurales que permitan su uso.
- XIV. Imponer las sanciones correspondientes por violaciones a las disposiciones de este Reglamento.
- XV. Solicitar el auxilio de la fuerza pública, cuando fuere necesario para hacer cumplir sus determinaciones.
- XVI. Notificar a la Tesorería Municipal de las multas impuestas por infracciones a este Reglamento.
- XVII. Los demás que le confiere LA LEY, este Reglamento y las disposiciones legales aplicables.

ARTICULO 5o.- El presidente Municipal, de acuerdo con el Cabildo creará La Comisión Técnica de Construcción, como organismo auxiliar de LA DIRECCION, la cual se integrará por lo menos con un representante de cada uno de los organismos y dependencias siguientes:

El Cuerpo de Regidores de Nogales, El Colegio de Ingenieros Civiles de Nogales, Colegio de Arquitectos de Nogales, La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, La Secretaría del Ayuntamiento, y La Dirección de Desarrollo Urbano y Obras Públicas.

ARTICULO 6o.- La Comisión Técnica será un organismo de consulta, para la actualización o modificación de este Reglamento, y en los demás asuntos que en relación a su aplicación le sean planteados por el Ayuntamiento o LA DIRECCION. Sus dictámenes tendrán el carácter de recomendación.

CAPITULO XV FACHADAS Y RECUBRIMIENTOS
 CAPITULO XVI PRUEBAS DE CARGA

TITULO SEPTIMO
 OCUPACION DE LAS OBRAS

CAPITULO I DE LAS AUTORIZACIONES DE OCUPACION Y DE USO
 CAPITULO II CONSERVACION DE PREDIOS Y EDIFICACIONES

TITULO OCTAVO
 MEDIDAS DE SEGURIDAD, SANCIONES Y MEDIOS DE IMPUGNACION

CAPITULO I DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD
 CAPITULO II DE LAS INSPECCIONES Y APLICACIONES DE SANCIONES
 CAPITULO III DE LOS RECURSOS

ANEXOS

ANEXO I DISEÑO POR SISMO
 ANEXO II DISEÑO POR VIENTO

TITULO I
 CAPITULO UNICO: DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1o.- Todas las obras de construcción, modificación, ampliación, así como de instalación de servicios en la vía pública que se realicen en el Municipio de Nogales, deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el presente reglamento y las normas técnicas complementarias del mismo y en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sonora.

ARTICULO 2o.- Para los fines de este Reglamento se designará a la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora, como "LA LEY"; al Ayuntamiento de Nogales, como "EL AYUNTAMIENTO"; al Programa Municipal de Desarrollo Urbano y a los Programas Parciales, como "PROGRAMAS"; a la Dirección de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, como la "DIRECCION"; y a la Comisión Técnica de Construcciones del Municipio de Nogales, como "LA COMISION TECNICA".

ARTICULO 3o.- Para la realización de las obras señaladas en el artículo 1o. del presente ordenamiento, se requerirá autorización previa del AYUNTAMIENTO, por conducto de LA DIRECCION, quien asimismo será la autoridad competente para la aplicación de este reglamento.

ARTICULO 4o.- Son facultades y obligaciones de LA DIRECCION las siguientes:

- I. Proponer al AYUNTAMIENTO por conducto del Presidente Municipal, las políticas, normas, planes y PROGRAMAS sobre edificación, zonificación y uso de suelo, así como para la armonización, preservación o mejoramiento de aspectos arquitectónicos de los elementos urbanos.
- II. Exigir que las construcciones e instalaciones en predios y vías públicas, cumplan con los requisitos establecidos por este ordenamiento, y en su caso fijar los requisitos técnicos a los que deberán sujetarse a fin de satisfacer las condiciones de seguridad, higiene e imagen urbana.
- III. Aplicar las políticas y normas establecidas en los planes, programas y en este Reglamento, en las autorizaciones de uso del suelo y destino de las construcciones.
- IV. Otorgar o negar en los términos de la Ley del presente ordenamiento, las licencias de construcción, instalación, ampliación, modificación y demolición de obras que le sean solicitadas.
- V. Llevar un registro clasificado de Directores Responsables de Obra, en coordinación con los Colegios Profesionales de Arquitectos e Ingenieros Civiles de Nogales.

- VI. Realizar las inspecciones y estudios necesarios para las autorizaciones de solicitudes de constancias de zonificación, de demoliciones, ampliaciones, construcciones y ocupaciones de vía pública, a través del personal técnicamente preparado y con grado mínimo de licenciatura en las ramas de Ingeniería Civil o Arquitectura.
- VII. Acordar y aplicar las medidas que fueren procedentes en relación con las edificaciones peligrosas, malsanas o que causen molestias a la comunidad.
- VIII. Autorizar o negar de acuerdo a este Reglamento la ocupación y el uso de una instalación, edificación o construcción.
- IX. Realizar en los términos que establece LA LEY, los estudios para establecer o modificar las limitaciones respecto a los usos, destinos y reservas del suelo urbano, de construcción, áreas verdes y determinar las densidades de población permisibles.
- X. Ejecutar las obras con cargo al propietario del inmueble, de aquellas que LA DIRECCION le hubiere ordenado realizar y que no las haya ejecutado.
- XI. Mantener abierta comunicación y coordinación con el Comité de Planeación Municipal, a fin de poder otorgar información actualizada a quien lo solicite, de los PROGRAMAS y declaratorias que definan los usos y destino del suelo urbano, alineamientos y restricciones que han de regir los proyectos arquitectónicos de los distintos centros de población del Municipio.
- XII. Coadyuvar con las autoridades estatales y federales, en la aplicación de las disposiciones legales relativas a Desarrollo Urbano.
- XIII. Realizar inspecciones a las obras en ejecución o ya terminadas, a fin de verificar el cumplimiento de las especificaciones contenidas en la licencia correspondiente, el uso de la edificación y las condiciones estructurales que permitan su uso.
- XIV. Imponer las sanciones correspondientes por violaciones a las disposiciones de este Reglamento.
- XV. Solicitar el auxilio de la fuerza pública, cuando fuere necesario para hacer cumplir sus determinaciones.
- XVI. Notificar a la Tesorería Municipal de las multas impuestas por infracciones a este Reglamento.
- XVII. Los demás que le confiere LA LEY, este Reglamento y las disposiciones legales aplicables.

ARTICULO 5o.- El presidente Municipal, de acuerdo con el Cabildo creará La Comisión Técnica de Construcción, como organismo auxiliar de LA DIRECCION, la cual se integrará por lo menos con un representante de cada uno de los organismos y dependencias siguientes:

El Cuerpo de Regidores de Nogales, El Colegio de Ingenieros Civiles de Nogales, Colegio de Arquitectos de Nogales, La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, La Secretaría del Ayuntamiento, y La Dirección de Desarrollo Urbano y Obras Públicas.

ARTICULO 6o.- La Comisión Técnica será un organismo de consulta, para la actualización o modificación de este Reglamento, y en los demás asuntos que en relación a su aplicación le sean planteados por el Ayuntamiento o LA DIRECCION. Sus dictámenes tendrán el carácter de recomendación.

TITULO II
BIENES DE DOMINIO PUBLICO Y VIAS PUBLICAS

CAPITULO I o GENERALIDADES

ARTICULO 7o.- Se entiende por bienes del dominio público que constituyen el Patrimonio del Municipio, los señalados en el Artículo 96 de la Ley Orgánica de Administración Municipal.

ARTICULO 8o.- Para los efectos de este Reglamento, Vía Pública es todo espacio de uso común, destinado al libre tránsito de las personas y de los vehículos en los términos de la Ley de Tránsito del Estado, así como todo inmueble que de hecho se destine para tal fin. Es característica de la vía pública conformar la imagen urbana en todas sus necesidades, así como destinarla para recreación, iluminación y asoleamiento de los edificios que la conforman y la limitan, dar acceso a las viviendas y a cualquier instalación de una obra pública o servicio público. Este espacio está limitado por la superficie engendrada por la generatriz vertical que sigue el lindero de dicha vía pública.

ARTICULO 9o.- Todo inmueble consignado como vía pública en algún plano, o registro oficial existente en LA DIRECCION, en el archivo del AYUNTAMIENTO, museo, biblioteca u otra dependencia, se presumirá, salvo prueba en contrario que es vía pública y que pertenece al Municipio.

CAPITULO II
USO DE LA VIA PUBLICA

ARTICULO 10.- Nadie puede invadir la vía pública sin autorización de LA DIRECCION con construcciones e instalaciones, ni aéreas ni subterráneas y quien lo haga está obligado a destruirlas o retirarlas; de no hacerlo en el término que le conceda LA DIRECCION, ésta lo hará a cargo del infractor, sin perjuicio de la aplicación de la sanción correspondiente.

ARTICULO 11.- LA DIRECCION podrá otorgar autorizaciones provisionales para la ocupación o ejecución de obras en la vía pública, en los siguientes casos:

- I. Para realizar obras, modificaciones o reparaciones a la vía pública.
- II. Para las instalaciones de servicios públicos, o construcciones provisionales.
- III. Para construir instalaciones subterráneas.
- IV. Para ocupar la vía pública con maquinaria o material de construcción.

LA DIRECCION al otorgar autorización para las obras anteriores, señalará en cada caso las condiciones a las cuales deberán sujetarse.

Los solicitantes estarán obligados a efectuar las reparaciones correspondientes, para restaurar o mejorar el estado original de la vía pública, o en su caso hacer el pago correspondiente cuando LA DIRECCION la realice.

ARTICULO 12.- No se autorizará el uso de la vía pública en los siguientes casos:

- I. Realizar obras o actividades que ocasionen molestias a la comunidad y que afecten el equilibrio ecológico como la producción de polvos, humos, malos olores, gases o ruidos.
- II. Colocar anuncios.
- III. Derramar agua por superficie.
- IV. Aquellos otros fines que EL AYUNTAMIENTO considere contrarios al interés público.

ARTICULO 13.- Los permisos o concesiones que EL AYUTAMIENTO expida para la ocupación, uso o aprovechamiento de las vías públicas o de cualquier bien destinado a un servicio público, no crea ningún derecho real y siempre serán de carácter revocable y temporal.

ARTICULO 14.- Toda persona que ocupe la vía pública con obras o instalaciones, estará obligada a retirarlas o cambiarlas de lugar por su exclusiva cuenta cuando LA DIRECCION lo requiera, así como mantener los señalamientos necesarios para evitar cualquier clase

de accidente.

En los permisos que el propio AYUNTAMIENTO expida para la ocupación o uso de la vía pública, se entenderá condicionado a la observancia del presente título aunque no se exprese.

ARTICULO 15.- En caso de fuerza mayor las empresas prestadoras de servicios públicos, compañías constructoras o contratistas podrán ejecutar de inmediato las obras de emergencia que se requiera, pero estarán obligados a dar aviso y a solicitar la autorización correspondiente en un plazo de tres días a partir de aquel en que se inicien dichas obras.

Cuando EL AYUNTAMIENTO tenga necesidad de remover o de retirar dichas obras, no estará obligado a pagar cantidad alguna y el costo del retiro será a cargo de la empresa correspondiente.

ARTICULO 16.- EL AYUNTAMIENTO podrá ordenar las medidas administrativas encaminadas a mantener o recuperar la posesión de los bienes incorporados al dominio público, así como remover cualquier obstáculo natural o artificial que impida o estorbe su uso o destino. En caso de emergencia el Presidente Municipal podrá decretar las medidas pertinentes.

CAPITULO III INSTALACIONES SUBTERRANEAS Y AEREAS EN LA VIA PUBLICA

ARTICULO 17.- Las instalaciones subterráneas para los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, deberán localizarse a lo largo del arroyo de las calles de acuerdo con el proyecto; las de teléfonos, alumbrado público, semáforos, energía eléctrica, gas y cualquier otra, deberán localizarse a lo largo de aceras o camelliones.

Cuando se localicen en las aceras deberán distar por lo menos cincuenta centímetros del límite del predio. LA DIRECCION fijará en cada caso las profundidades máximas y mínimas a la que deberá colocarse cada instalación y su localización en relación con las demás instalaciones.

ARTICULO 18.- Las instalaciones aéreas en la vía pública, deberán ser sostenidas sobre postes colocados para tal efecto. Los postes se colocarán dentro de la acera a una distancia mínima de veinte centímetros sobre el borde de la guarnición y el punto más próximo al poste. En las vías públicas en que no existan aceras, los interesados solicitarán al H. AYUNTAMIENTO el trazo de la guarnición.

ARTICULO 19.- Los cables de retenidas, las ménsulas, las alcayantas, así como cualquier otro accesorio de los que se usan en los postes o las instalaciones deberán colocarse a no menos de dos metros cincuenta centímetros de altura sobre el nivel de la acera.

ARTICULO 20.- Los propietarios de los postes e instalaciones en la vía pública, estarán obligados a solicitar permiso para la instalación de los mismos a LA DIRECCION.

ARTICULO 21.- EL AYUNTAMIENTO podrá ordenar el retiro o cambio de lugar de postes o instalaciones por cuenta de sus propietarios, por razones de seguridad, porque se modifique la anchura de las aceras por efecto de la vialidad o porque se ejecute cualquier obra en la vía pública que así lo requiera.

Si no lo hicieren dentro del plazo que se les haya fijado, el propio AYUNTAMIENTO lo ejecutará a costa de dichos propietarios. No se permitirá colocar postes o instalaciones en aceras, cuando con esto se impida la entrada a un Predio.

Si el acceso a un predio se construye estando ya colocados, el poste o la instalación, deberá ser cambiado de lugar por el propietario de los mismos, pero los gastos serán por cuenta del propietario del predio.

CAPITULO IV MANIOBRAS EN LA VIA PUBLICA

ARTICULO 22.- Los vehículos que carguen o descarguen materiales para una obra, podrán estacionarse momentáneamente en la vía pública durante los horarios que fije LA DIRECCION, y con arreglo

a lo que disponga al efecto este Reglamento.

ARTICULO 23.- Los escombros, excavaciones y cualquier otro obstáculo para el tránsito en la vía pública, originados por obras públicas o privadas, serán señalados adecuadamente por los responsables de las obras, con banderas y letreros durante el día, y con señales luminosas claramente visibles, durante la noche.

ARTICULO 24.- Las rampas en guarniciones y banquetas para la entrada de vehículos a los predios no deberán entorpecer el paso ni causar molestias a los peatones. La banqueta deberá conservar su nivel normal y la rampa se construirá en el área comprendida por la guarnición utilizando tipo de guarnición de "Pecho de Paloma".

ARTICULO 25.- Los propietarios estarán obligados a restablecer por su cuenta las banquetas y guarniciones que se hayan deteriorado con motivo de la obra.

ARTICULO 26.- Siempre que se ejecuten obras de cualquier clase en la vía pública o cerca de ella, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para evitar daños o perjuicios a las instalaciones, a los trabajadores y a terceros.

CAPITULO V NOMENCLATURA Y NUMERACION OFICIAL

ARTICULO 27.- EL AYUNTAMIENTO atendiendo las indicaciones de LA DIRECCION, establecerá la denominación de la vía pública, parques, jardines y plazas; y será LA DIRECCION, la autoridad facultada para fijar la numeración de los predios ubicados dentro del Municipio.

ARTICULO 28.- LA DIRECCION previa solicitud y pago de los derechos correspondientes, señalará para cada predio que tenga frente a la vía pública un solo número oficial.

ARTICULO 29.- El número oficial deberá colocarse en parte visible de la entrada de cada edificación, en un recuadro mínimo de 20 centímetros y deberá ser claramente legible.

ARTICULO 30.- LA DIRECCION podrá ordenar cuando así se requiera, el cambio del número oficial, lo cual notificará al propietario, quedando éste obligado a colocar el número en el plazo que se le fije, pudiendo conservar el anterior durante los siguientes 90 días. LA DIRECCION notificará dicho cambio a la Dirección General de Correos y a la Dirección de Telégrafos.

CAPITULO VI ALINEAMIENTO Y USO DEL SUELO

ARTICULO 31.- El alineamiento oficial es la distancia que existe entre el límite del predio que colinda con la vía pública y el paramento más cercano de la construcción; entendiéndose por límite del predio, a la traza sobre el terreno que limita al inmueble respectivo, con la vía pública en uso o con la futura vía determinada en planos y proyectos, de acuerdo al programa parcial de vialidad.

ARTICULO 32.- LA DIRECCION, con apego a los PROGRAMAS, estará facultada para fijar las distintas zonas en las que se divide el Municipio, a efecto de determinar el tipo, clase, alineamiento y altura de las construcciones o de las instalaciones que puedan levantarse en ellas.

ARTICULO 33.- A solicitud del interesado y previo pago de los derechos correspondientes, LA DIRECCION expedirá las constancias de zonificación, en las que se indicará:

- I. El uso permitido, prohibido o condicionado de acuerdo con los PROGRAMAS.
- II. Las restricciones de altura, características arquitectónicas de la zona en que se pretenda construir y el alineamiento oficial, el cual se determinará considerando lo siguiente:

- A) La restricción mínima general será de 2.50 metros.
- B) En el caso de fraccionamientos o desarrollos urbanos cuya restricción haya sido determinada con ante

rigoridad a la expedición de este Reglamento, deberá respetarse la impuesta originalmente.

- C) En todo caso, la restricción estará sujeta al tipo de obra de que se trate, y se aplicarán las disposiciones que para el efecto establecen los PROGRAMAS respectivos.

- III. El número oficial correspondiente al predio respectivo
 IV. El coeficiente de ocupación máxima de suelo.
 V. El área de estacionamiento con que deberán contar las edificaciones.

CAPITULO VII DE LAS RESTRICCIONES

ARTICULO 34.- LA DIRECCION establecerá las restricciones que juzgue necesarias para la realización de obras de construcción o para el uso de cualquier inmueble de acuerdo a la zona en la que se localicen, las que se precisarán en las constancias de zonificación que expida, quedando obligados los propietarios o poseedores de los inmuebles a respetarlas.

ARTICULO 35.- Se requerirá autorización expresa de LA DIRECCION para derribar árboles o arbustos que cumplan funciones de equilibrio ecológico, sin perjuicio de la observancia a las disposiciones que para el efecto establece la Ley Forestal y su reglamento.

ARTICULO 36.- En las zonas de monumentos a que se refiere la Ley de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas o en aquellas que hayan sido determinadas por los PROGRAMAS de desarrollo urbano como preservación del patrimonio histórico y cultural, no podrá otorgarse autorización para ejecutar demoliciones, edificaciones, obras o instalaciones de cualquier naturaleza, sin antes obtener dictamen de la Delegación Regional del Instituto de Antropología e Historia, la cual deberá anexarse a la solicitud de licencia correspondiente.

ARTICULO 37.- Si las determinaciones de los PROGRAMAS, modificaran el alineamiento oficial de un predio, su propietario no podrá ejecutar obras nuevas o modificaciones a las construcciones existentes, que se contrapongan a las nuevas disposiciones, salvo en casos especiales y previa autorización expresa de LA DIRECCION.

TITULO TERCERO DE LAS LICENCIAS

CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 38.- Licencia es el documento mediante el cual, LA DIRECCION autoriza la ejecución de las obras a que se refiere el artículo primero de este Reglamento.

ARTICULO 39.- Para la expedición de las licencias que autoricen la realización de obras de construcción, se requiere que, el interesado presente ante LA DIRECCION la solicitud correspondiente, acompañada de la siguiente documentación:

- I. Título de propiedad o en su defecto, la documentación que a juicio de LA DIRECCION resulte suficiente para acreditar la propiedad del inmueble.
- II. Constancia de zonificación en los términos del artículo 33 de este Reglamento.
- III. Permiso de construcción en los casos que así se requiera, de las autoridades sanitarias y de las Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- IV. Tres tantos del proyecto arquitectónico de la obra en planos a escala conveniente para que sean legibles; dichos planos estarán debidamente acotados y especificados y deberán incluir como mínimo la planta o plantas de distribución, las fachadas por orientación, la localización del predio con respecto a las esquinas más próximas y a la entrada del mismo, así como la ubicación de la obra en el terreno, el corte sanitario y además se indicará el uso para el cual se

destinarán las distintas partes de la obra. Estos planos deberán estar firmados por el propietario y Director Responsable del Proyecto, de acuerdo a lo establecido en el artículo 58 del presente Reglamento.

- V. Tres tantos del proyecto estructural de las obras, en planos debidamente acotados y especificados, memoria del sistema adoptado para el cálculo; protección de las colindancias y estudio de mecánica de suelos cuando en los términos de este Reglamento el caso lo requiera. Estos documentos deberán estar firmados por el Director Responsable de la Obra y el calculista.
- VI. Tres tantos del proyecto de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y especiales, incluyendo las memorias, así como los detalles constructivos que se requieran.
- VII. La responsiva profesional de un ingeniero o arquitecto registrado como Director de la Obra en los casos que así se requiera.

Además LA DIRECCION podrá exigir cuando lo juzgue conveniente, la presentación de los cálculos completos para su revisión, exigiendo su modificación si el caso así lo requiere.

ARTICULO 40.- Para la expedición de licencias que autoricen la ampliación, modificación o restauración de edificaciones, se requiere que el interesado presente ante LA DIRECCION, la solicitud acompañada de la siguiente documentación:

- I. Título de propiedad, o en su defecto la documentación que a juicio de LA DIRECCION resulte suficiente para acreditar la propiedad del inmueble.
- II. Licencia de uso, cuando la realización de la obra, tenga por objeto el cambio de uso para el cual se encuentra afecto el inmueble de que se trate.
- III. Permiso de construcción en los casos que así se requiera, de las autoridades sanitarias y de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- IV. Tres tantos del proyecto arquitectónico de la obra en planos a escala convenientes para que sean legibles; dichos planos estarán debidamente acotados y especificados y deberán incluir como mínimo la planta o plantas de distribución, las fachadas por orientación, la localización del predio con respecto a las esquinas más próximas y a la entrada del mismo, así como la ubicación de la obra en el terreno, el corte sanitario y además se indicará el uso para el cual se destinarán las distintas partes de la obra. Estos planos deberán estar firmados por el propietario y Director Responsable del proyecto, de acuerdo a lo establecido en el artículo 58 del presente Reglamento.
- V. Tres tantos del proyecto estructural de la obra en planos debidamente acotados y especificados, memoria del sistema adoptado para el cálculo, protección de colindancias y estudio de mecánica de suelos cuando en los términos de este Reglamento el caso lo requiera. Estos documentos deberán estar firmados por el director responsable de la obra y el calculista.
- VI. Tres tantos del proyecto de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y especiales, incluyendo las memorias, así como los detalles constructivos que se requieran.
- VII. La responsiva profesional de un Ingeniero Civil, Arquitecto o Ingeniero Arquitecto registrado como director de la obra, en los casos que así se requiera.

Además, LA DIRECCION podrá exigir cuando lo juzgue conveniente, la presentación de los cálculos completos para su revisión, exigiendo su modificación cuando así proceda.

ARTICULO 41.- Para la expedición de licencia que autorice la demolición de edificaciones, se requiere que el interesado presente la solicitud correspondiente acompañada de los siguientes documentos:

- I. Título de propiedad, o en su defecto la documentación que a juicio de LA DIRECCION resulte suficiente para acreditar la propiedad del inmueble.
- II. Plano de construcción a demoler.
- III. Responsiva profesional de un perito designado como director responsable de obra.

ARTICULO 42.- Para la autorización de construcción, ampliación, modificación, demolición y restauración de los edificios que a continuación se mencionan se requerirá además de los señalados en los artículos 39, 40 y 41 de la licencia de uso especial:

- I. Escuelas y otras construcciones destinadas a la enseñanza.
- II. Instalación de anuncios publicitarios.
- III. Baños Públicos.
- IV. Hospitales, clínicas, laboratorios de análisis clínicos o cualquiera otros relacionados con servicios médicos.
- V. Museos, salas de espectáculos, cines, centros de reunión y cualquier otro que se dedique a usos semejantes.
- VI. Estacionamientos y servicios de lavado y engrasado de vehículos.
- VII. Templos y construcciones dedicadas al culto religioso.
- VIII. Tiendas de autoservicio, expendios de comida, restaurantes y otros para usos semejantes.
- IX. Hoteles, moteles, campos de turismo y posadas.
- X. Almacenes de manejo y expendio de combustibles.
- XI. Instituciones bancarias.
- XII. Talleres mecánicos o de hojalatería y otros usos semejantes.
- XIII. Conjuntos habitacionales, fraccionamientos residenciales o de venta de lotes.
- XIV. Edificios con más de tres niveles sobre el nivel de la calle.
- XV. Terminales de vehículos de servicios públicos, tales como estaciones de pasajeros de carga y autobuses.
- XVI. Funerarias y panteones.
- XVII. Locales comerciales o conjuntos de ellos.
- XVIII. Instalaciones deportivas o recreativas.
- XIX. Centros de recreación nocturna y otros semejantes.

Además de los edificios e instalaciones mencionados, también requerirán de la licencia de uso especial, previa a la expedición de la licencia de construcción, o de cambio de uso de destino, los demás edificios o instalaciones, que por su naturaleza generen intensa concentración de usuarios, de tránsito de vehículos o de estacionamiento; afecten el equilibrio ecológico, demanden mayor proporción de servicios municipales, o den origen a problemas de riesgo y emergencias urbanas, u otras situaciones que por su carácter de desarrollo urbano se establezcan en los PROGRAMAS.

En cada licencia de uso especial o específico que se expida, se señalarán las condiciones que fijen los PROGRAMAS en materia de infraestructura, vialidad, densidad de población, medidas de protección ecológicas, comprendiendo éstas el debido aprovechamiento de las especies que sean propias de la región y cualquiera otra que se considere necesaria para el debido crecimiento y desarrollo de los centros de población del municipio; estas condiciones se transcribirán en la licencia de construcción correspondiente.

ARTICULO 43.- No se requerirá licencia de construcción para efectuar las siguientes obras:

- I. Resanes y aplanados interiores.
- II. Reposición y reparación de pisos, sin afectar elementos estructurales.
- III. Pintura y revestimiento de interiores y exteriores, salvo los casos que correspondan al Centro Histórico.
- IV. Reparación de albañales.

- V. Reparación de tuberías de agua e instalaciones sanitarias sin afectar elementos estructurales.
- VI. Colocación de madrinas en techos, salvo en los de concreto.
- VII. Demoliciones hasta de un cuarto aislado de diez y seis metros cuadrados, que no afecten la estabilidad del resto de las construcciones.
- VIII. Construcciones provisionales para uso de oficinas, bodegas o para vigilancia de predios durante la edificación de una obra y de los servicios sanitarios correspondientes.
- IX. Construcción, previo aviso por escrito a LA DIRECCION, de la primera pieza hasta de cuatro por cuatro metros, y de sus servicios sanitarios correspondientes, siempre y cuando se respeten los alineamientos y las restricciones del predio.
- X. Obras similares a las anteriores cuando no afecten elementos estructurales.

ARTICULO 44.- Para la construcción de viviendas unifamiliares en fraccionamientos tipo colonia popular, LA DIRECCION previo pago de los derechos establecidos en la Ley de ingresos en vigor, facilitará planos económicos debidamente autorizados, a las personas que así lo soliciten y acrediten la propiedad del terreno.

ARTICULO 45.- LA DIRECCION no otorgará licencia de construcción respecto a lotes o fracciones de terrenos que hayan resultado de la división del mismo, sin la autorización correspondiente.

Las dimensiones mínimas de predios que autorice LA DIRECCION, para que pueda otorgarse la licencia de construcción en ellos, será de acuerdo a la siguiente relación:

Tipo Residencial	
Calles locales:	Frente mínimo 12.00 M. Superficie mínima 240.00 M2.
Calles Colectoras:	Frente mínimo 14.00 M. Superficie mínima 280.00 M2.
Para vivienda de interés social y construcciones populares	
Calle Local:	Frente mínimo 6.50 M. Superficie mínima 117.00 M2.
Calle Colectora:	Frente mínimo 7.50 M. Superficie mínima 135.00 M2.

Tratándose de predios ya existentes con superficie menor de 117 metros cuadrados, se sujetarán a lo dispuesto en los PROGRAMAS.

Las construcciones de obras no especificadas en este artículo, se regirán por las disposiciones establecidas en este reglamento para cada caso.

ARTICULO 46.- Las construcciones oficiales relativas a programas federales, estatales municipales, deberán ajustarse a las normas establecidas en este capítulo.

ARTICULO 47.- Presentada la solicitud de licencia en los términos de los artículos anteriores, LA DIRECCION fijará el plazo de la resolución de la licencia respectiva, según la magnitud y características particulares de cada caso. Para obras convencionales se resolverá con un máximo de tres días, y en el caso de obras que por su magnitud e importancia requieran de un mayor tiempo para su revisión éste lo fijará La Dirección de Desarrollo Urbano y Obras Públicas.

ARTICULO 48.- Las obras e instalaciones que a continuación se indican requerirán de licencia específica:

- I. Las excavaciones o corte de cualquier índole, cuya profundidad sea mayor de 60 centímetros. En este caso la licencia tendrá vigencia máxima de cuarenta y cinco días. Este requisito no será exigido cuando la excavación constituya una etapa de la edificación autorizada.
- II. Los tapiales que invadan la acera, con una anchura superior a cuarenta centímetros.

- III. Las ferias con aparatos mecánicos, circos, carpas, graderías desmontables y otros similares. Cuando se trate de aparatos mecánicos, la solicitud deberá contener la responsiva profesional de un Ingeniero Mecánico, registrado como director responsable de obra.
- IV. La instalación, modificación o reparación de ascensores para personas, montacargas, escaleras mecánicas o cualquier otro mecanismo de transporte eléctrico. Quedan excluidas de este requisito las reparaciones que no alteren las especificaciones de la instalación, manejos de sistemas eléctricos o de seguridad.

Con la solicitud de licencia, se acompañarán la responsiva profesional de un Ingeniero Mecánico o Ingeniero Electricista registrado como director de obra, con los datos referentes a la ubicación del edificio y al tipo de servicios que se destinará, así como dos juegos completos de planos y especificaciones proporcionado por la empresa que fabrique el aparato y de una memoria donde se detallen los cálculos que hayan sido necesarios.

ARTICULO 49.- Las modificaciones al proyecto original de cualquier obra solicitada por el director responsable, deberá presentarse con el proyecto respectivo por triplicado, sin que pueda autorizarse la modificación cuando implique cambio en lo establecido en los PROGRAMAS o bien que el inmueble no reúna las condiciones para el nuevo uso que se le pretenda dar. Se requerirá además la autorización del propietario del predio.

ARTICULO 50.- La vigencia de las licencias de construcción que expida LA DIRECCION, estará en relación con la naturaleza y magnitud de la obra por ejecutar.

Para la construcción de obras con superficie hasta de 300 metros cuadrados, la vigencia máxima será de doce meses; hasta de 1000 metros cuadrados de 24 meses y de más de 1000 metros cuadrados de 36 meses.

Si terminado el plazo autorizado para la construcción de una obra ésta no hubiere concluido, para continuarla deberá obtenerse una prórroga previo pago de los derechos por la parte no ejecutada de la obra; a la solicitud se acompañará una descripción de los trabajos que se vayan a llevar a cabo y croquis o planos cuando sea necesario.

ARTICULO 51.- El propietario de las obras de construcción autorizadas que por causas de fuerza mayor suspenda los trabajos, está obligado a dar aviso a LA DIRECCION, dentro de los tres días siguientes a la fecha en que se suspendieron.

ARTICULO 52.- LA DIRECCION no está obligada a expedir constancia de zonificación, y en consecuencia licencia de construcción, o autorización para instalación de servicios públicos, respecto de los predios que con frente a la vía pública de hecho, no se ajusten a la planificación urbana oficial y no cumplan con lo que establece el artículo 8 de este reglamento.

ARTICULO 53.- Las personas responsables de la obra, están obligadas a conservar en la misma, los planos autorizados, licencia respectiva y una copia de los planos.

ARTICULO 54.- Toda licencia causará los derechos que para el efecto fije la Ley de Ingresos Municipales.

CAPITULO II DE LOS DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA

ARTICULO 55.- Director responsable de obra, es la persona física que responde ante el AYUNTAMIENTO del cumplimiento de las disposiciones de la Ley y de este ordenamiento, en la ejecución de las obras autorizadas por LA DIRECCION.

ARTICULO 56.- Para ser director responsable de obra, el interesado deberá solicitar el registro correspondiente ante LA DIRECCION y cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Acreditar ser de nacionalidad mexicana, y en caso de ser extranjero tener la documentación legal correspondiente.
- II. Acreditar poseer título y cédula profesional de Ingeniero, Arquitecto, o profesión relacionada directamente con el proyecto y construcción de obras a que se refiere este reglamento.
- III. Tener práctica profesional de 2 años contados a partir de la fecha de la expedición de su título, y recomendación de otro director responsable de obra.
- IV. Cubrir los derechos correspondientes, en los términos de la Ley de Ingresos en vigor.
- V. Acreditar que es miembro del Colegio de Profesionales respectivo.
- VI. Acreditar a satisfacción de LA DIRECCION, residencia efectiva de por lo menos 2 años en la Cd. de Nogales, Sonora.

ARTICULO 57.- Para los efectos de este reglamento se entiende que un director responsable de obra otorgará su responsiva profesional cuando:

- I. Suscriba la solicitud de licencia de construcción o demolición.
- II. Ejecute una obra o acepte la responsabilidad de la misma.
- III. Suscriba la solicitud de registro de una obra.
- IV. Suscriba un estudio de carácter arquitectónico o estructural.

ARTICULO 58.- Los directores responsables de obra, con títulos de carreras de Arquitecto, Ingeniero Civil, o Ingeniero Arquitecto, podrá otorgar responsiva profesional para cualquier obra a que se refiere este reglamento. Los demás Ingenieros cuyo título corresponda a algunas de las especialidades afines al proyecto y construcción de obras, podrán otorgarlas para cualquier obra de su especialidad y campos específicos.

ARTICULO 59.- El director de la obra será el único responsable de la buena ejecución y dirección de ésta y deberá:

- I. Dirigir y vigilar la obra por sí, o por medio de técnicos auxiliares de acuerdo con este reglamento y con el proyecto aprobado de la misma.
- II. Responder de cualquier violación a las disposiciones de este reglamento.
- III. Tener en la obra una bitácora foliada y encuadrada en la cual anotarán los siguientes datos:

Nombre, atribuciones y firma de los técnicos auxiliares si los hubiere, fechas de las visitas del director responsable de la obra, materiales empleados para fines estructurales de seguridad, procedimientos generales de construcción y de control de calidad, fecha de iniciación de cada etapa de la obra, incidentes y observaciones e instrucciones especiales del director responsable de la obra y observaciones de los inspectores del AYUNTAMIENTO o de LA DIRECCION.

Quedan exceptuados de los requisitos que se exigen en la bitácora, las construcciones destinadas a viviendas unifamiliares que no forman parte de un conjunto habitacional.

- IV. Visitar la obra en todas las etapas importantes del proceso de construcción.
- V. Colocar en un lugar visible de la obra, un letrero con su nombre y apellido, número de registro, número de licencia de la obra y ubicación de la misma.

- VI. Refrendar su registro de director responsable de obra durante el mes de enero de cada año.
- VII. En el caso particular de ferias e instalaciones de aparatos mecánicos, el director responsable de las mismas deberá vigilar diariamente y asentar sus observaciones en la bitácora.

ARTICULO 60.- El Director responsable de obra podrá designar a personas físicas o morales como técnicos auxiliares, para el proyecto, ejecución y vigilancia de las obras para las que haya otorgado su responsiva profesional, lo cual deberá comunicar por escrito a LA DIRECCION especificando la parte o etapa de la obra en que intervendrá y acompañado de la conformidad de los mismos.

El Director responsable tendrá obligación de hacer que participen técnicos auxiliares altamente calificados en alguna especialidad particular, en el caso de obras o etapa de éstas, cuya magnitud o complejidad así lo requiera. LA DIRECCION cuando lo considere conveniente, podrá exigir que se demuestre que el Director responsable cumple con esta obligación.

ARTICULO 61.- Las funciones del Director responsable de obra, terminarán:

- I. Cuando ocurra su cambio, suspensión, abandono o retiro de la obra. En este caso, se deberá levantar un acta, asentando a detalle el avance de la obra hasta ese momento, la cual será suscrita por una persona designada por LA DIRECCION, por el Director responsable o por el Director sustituto según el caso y por el propietario de la obra.

El cambio de Director responsable de obra, no exime al anterior de su responsabilidad por la parte de la obra que le haya correspondido dirigir.

- II. Cuando no haya refrendado su calidad de Director responsable de la obra. En este caso se suspenderán las obras en proceso de ejecución en tanto se regularice tal situación.

- III. Cuando LA DIRECCION autorice la ocupación de la obra.

El término de las funciones del Director responsable de obra no le exime de la responsabilidad de carácter civil o administrativo que pudiera derivarse de su intervención en la obra, para la cual haya otorgado su responsiva profesional.

ARTICULO 62.- Para los efectos del presente Reglamento, la responsabilidad de carácter administrativo de los Directores Responsables de obra, terminará después de un año contado a partir de la fecha en que se expida la autorización de uso y ocupación a que se refiere el Artículo 312 de este Reglamento, o bien a partir de la fecha en que en su caso se conceda el registro de obra ejecutada sin licencia que establece el artículo 314 de este mismo ordenamiento.

ARTICULO 63.- No se requerirá la responsiva del Director Responsable, para la ejecución de las siguientes obras:

- I. Arreglo o cambio de techos o entrepisos que no requieran diseño estructural y no afecten la estabilidad del edificio.
- II. Construcción de bardas interiores o exteriores con altura máxima de dos metros.
- III. Apertura de claros de un metro cincuenta centímetros como máximo de construcciones de dos niveles, si no afectan elementos estructurales y no cambia total o parcialmente el destino del inmueble.
- IV. Instalación de fosas sépticas o albañales en casa habitación.
- V. En los casos de vivienda progresiva bajo el sistema de autoconstrucción.

ARTICULO 64.- El Director responsable de obra que haga mal uso de

su registro como es el caso de una notoria participación en una cantidad de obras que físicamente sea imposible de controlar será suspendido parcial o definitivamente de su ejercicio como tal.

**TITULO IV
PROYECTO ARQUITECTONICO**

**CAPITULO I
REQUISITOS GENERALES DE PROYECTO**

ARTICULO 65.- REQUISITOS GENERALES DE PROYECTOS.- Los proyectos arquitectónicos para las edificaciones a que se refiere este Reglamento, deberán cumplir con las disposiciones establecidas en el presente título.

ARTICULO 66.- Todo proyecto deberá contener los siguientes elementos:

- I. **ESCALA.**
Planta de conjunto. Se utilizará escala 1:100 indicando el nombre de las partes que la conformen.

Para detalles constructivos se usarán escalas 1:10 y 1:20.
- II. **PLANTAS.**
Para plantas de cimentación arquitectónicas, estructurales e instalaciones, se utilizará escala de 1:50, indicando los ejes longitudinales de los muros, con letras mayúsculas del alfabeto de arriba hacia abajo. Y con número los ejes en sentido vertical de izquierda a derecha, quedando espacio libre suficiente entre estos símbolos y los ejes perimetrales de la planta, para indicar las acotaciones parciales y totales.

Cuando se indiquen ejes en planta alta se empleará la misma anotación si coinciden los mismos ejes, utilizándose el símbolo (') para ejes intermedios que no coinciden con los indicados en la planta baja.

Además se deberá indicar los usos de cada área de la obra y el nivel de piso terminado en la planta arquitectónica.

En caso de remodelación se considerarán los aspectos antes indicados cuando las características de la obra así lo requiera, deberá señalarse:

- Muro por demoler
- Muro existente
- Muro nuevo
- Cimentación existente
- Zapata nueva
- Zapata existente

Cuando existe en el proyecto área de construcción que se efectuará en un futuro y no se desea tramitar la licencia de construcción por el momento, deberá de achurarse esta área mediante líneas inclinadas a 45 grados y paralelas.

Las dimensiones de cada plano será mínimo 60x90 y máximo 90x1.20 metros y deberá doblarse a las dimensiones de una hoja tamaño carta.

III. CROQUIS DE LOCALIZACION:

Este concepto deberá aparecer en la parte inferior derecha de cada plano que integra el proyecto, y señalará:

- a) El nombre de las calles que encierran la manzana donde se ubica el predio.
- b) La distancia del predio a la esquina más próxima.
- c) Las medidas del terreno según el documento que acredita la propiedad.
- d) La ubicación de la construcción dentro del terreno
- e) La orientación norte a sur.

- f) Este croquis puede elaborarse sin escala pero indicándose todas las medidas necesarias.
- g) Número de lote, manzana, clave catastral y número oficial.

IV. CUADRO DE DATOS.

Este cuadro deberá encontrarse en la esquina inferior derecha, a bajo del croquis de localización y sus dimensiones serán de 8x16 Cms., contando con los datos siguientes:

- a) Tipo de proyecto (construcción, remodelación, ampliación y levantamiento).
- b) Tipo de obra (casa habitación, oficina, taller, departamentos, comercios, etc.)
- c) Nombre del propietario del terreno y domicilio de la obra.
- d) Proyecto (nombre y firma del proyectista).
- e) Cálculo (nombre y firma del calculista).
- f) Director responsable (nombre y firma).
- g) Número de plano (1,2,3).
- h) Tipo de plano (A-1, A-2, E-1, E-2, D-1, D-2, etc.)
- i) Contenido del plano.

V. SIMBOLOGIA.

En planos de instalación hidráulica, sanitaria, eléctrica y gas, se deberá utilizar la simbología adecuada para la perfecta interpretación de las mismas.

Los planos constructivos deberán identificarse de la siguiente manera:

- A-1, 2, 3, etc. Planos arquitectónicos
- E-1, 2, 3, etc. Planos estructurales
- IS-1, 2, 3, etc. Instalación sanitaria
- IH-1, 2, 3, etc. Instalación hidráulica y sanitaria
- IE-1, 2, etc. Instalación eléctrica
- IG- Instalación de gas
- D-1, 2, 3, etc. Detalles

Los planos arquitectónicos comprenderán:

- Plantas arquitectónicas
- Cortes
- Fachadas
- Acabados
- Plantas de Azotea
- Detalles arquitectónicos

Los planos estructurales:

- Planta de cimentación
- Detalles de cimentación, castillos, cadenas, zapatas, columnas.
- Planta de armado de losa y trabes.
- Especificaciones de acero, concreto, espesores, anclaje, carga de servicio, etc.
- Memoria de cálculo

VI. INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS:

- Planta
- Isométrico
- Especificaciones (diámetro y material)
- Simbología.

VII. **INSTALACION ELECTRICA:**

Planta
Cuadro de cargas
Diagrama unifilar
Simbología

VIII. **INSTALACION DE GAS:**

Planta
Cuadro de calda de presiones
Isométrico
Especificaciones

IX. **DETALLES:**

Quando en los planos anteriores resulten demasiados detalles, se podrán concentrar en un plano general de detalles, los cuales se deberán relacionar e identificar con los planos iniciales.

La documentación que se entregue ante LA DIRECCION para su autorización, se hará por triplicado, conformándose los tres juegos correspondientes.

X. En las zonas con características típicas culturales, históricas o tradicionales, las edificaciones cuidarán la armonía que determine el sitio donde se vaya a erigir la nueva construcción, teniendo especial cuidado con las relaciones entre escala, ritmo, volúmenes, relación entre vanos y macizos, texturas y materiales.

XI. Los edificios que se proyectan para dos o más de los usos que regula este ordenamiento, deberán de sujetarse cada uno de ellos, a lo que al respecto señalan los capítulos correspondientes.

ARTICULO 67.- APROBACION DE PROYECTOS.- LA DIRECCION revisará los proyectos arquitectónicos que les sean presentados para la obtención de licencias y aprobará aquellos que cumplan con las disposiciones legales vigentes.

En el proyecto arquitectónico de los edificios comerciales, se incluirán las áreas necesarias, para letreros, rótulos o cualquier otra clase de anuncios, tomándose la precaución de que dichos letreros, no invadan la vía pública integrándose al propio inmueble para que no se deformen los conceptos arquitectónicos de las fachadas, sujetándose a las disposiciones del reglamento correspondiente.

ARTICULO 68.- CLASIFICACION.- Para los efectos de este reglamento se establece la siguiente clasificación de los edificios, atendiendo a su funcionamiento y estructura.

- a) **ASISTENCIALES:**
 - Guarderías
 - Orfanatorios
 - Asilos
 - Reformatorios
 - Centro de Readaptación Social
 - Establecimientos Psiquiátricos
- b) **SANITARIOS:**
 - Sanatorios
 - Hospitales
 - Clinicas
 - Laboratorios
 - Centros de Salud
- c) **DEPORTIVOS:**
 - Estadios (arenas, gimnasios, pistas de carreras de autos, lienzos para rodeos y charros, etc.)
- d) **RECREATIVOS:**
 - Cines
 - Teatros
 - Auditorios
 - Museos

Parques y Jardines
Plazas Cívicas
Clubes y salones
Restaurantes
Hoteles
Exposiciones
Ferias con aparatos mecánicos

e) EDUCACION:

Jardín de Niños
Escuelas Primarias
Escuelas de Educación Media
Escuelas de Enseñanza Superior
Escuelas de Educación Técnica
Centros Culturales

f) HABITACIONALES:

Casa habitación unifamiliares
Conjuntos habitacionales
Edificios de apartamentos
Fraccionamientos

g) ESTRUCTURA PUBLICA:

Edificios de oficinas
Terminales de FF.CC., autobuses, etc.
Aeropuertos
Fábricas
Talleres
Bodegas
Rastros
Mercados
Centros Comerciales
Central de Abastos
Frigoríficos, y
Baños públicos.

ARTICULO 69.- Todo proyecto arquitectónico referente a los edificios mencionados en el artículo anterior, deberá contemplar las instalaciones necesarias para personas minusválidas, excepto los relativos a casas habitación unifamiliares.

ARTICULO 70.- VOLADIZOS SALIENTES.- Los elementos arquitectónicos que constituyen el perfil de una fachada, tales como pilastras, sardineles y marcos de puertas y ventanas situados a una altura menor de dos metros cincuenta centímetros sobre el nivel de banqueta, podrán sobresalir del límite del predio hasta diez centímetros. Estos mismos elementos situados a una altura mayor de dos metros cincuenta centímetros podrán sobresalir hasta veinte centímetros de dicho límite.

Los balcones abiertos contruidos a una altura mayor de dos metros cincuenta centímetros, podrán sobresalir del límite del predio hasta un metro, pero al igual que todos los elementos arquitectónicos deberán ajustarse a las restricciones sobre distancias a las líneas de transmisión que señala el Reglamento de Comisión Federal de Electricidad y el uso de la vía pública.

Cuando la acera tenga una anchura menor de un metro cincuenta centímetros, los motivos arquitectónicos tendrán las dimensiones anteriores y los balcones abiertos podrán salir del límite del predio hasta un máximo de 0.50 M.

Las marquesinas podrán sobresalir del límite del predio, el ancho de acera disminuido en un metro; no deberá usarse como balcón cuando su construcción se proyecte sobre la vía pública.

ARTICULO 71.- VESTIBULOS.- En las salas de espectáculos y en los centros de reunión, el área de los vestibulos será por lo menos de 0.25 metros cuadrados por concurrente, debiendo quedar adyacente a la vía pública por lo menos la cuarta parte de dicha área. En templos y salas de espectáculos con asistencia variable para los efectos de este artículo se calculará que corresponde un metro cuadrado de la sala de reunión por concurrente.

ARTICULO 72.- ALTURA MAXIMA DE LAS EDIFICACIONES.- Ningún punto de un edificio podrá estar a mayor altura que dos veces su distancia mínima, a un plano virtual vertical que se localice sobre el límite del predio opuesto de la calle.

Para los predios que tengan frente a plazas y jardines, el límite del predio opuesto para los fines de este artículo, se localizará a cinco metros hacia dentro de la guarnición de la acera opuesta.

La altura del edificio deberá medirse a partir de la cota medida de la guarnición de la acera, en el tramo de la calle correspondiente al frente del predio.

LA DIRECCION podrá fijar otras limitaciones a la altura de los edificios en determinadas zonas de acuerdo con los artículos 34 y 37 de este Reglamento.

ARTICULO 73.- ALTURA MAXIMA DE EDIFICACIONES EN ESQUINAS DE CALLES CON ANCHURAS DIFERENTES.- Cuando una edificación se encuentra ubicada en la esquina de dos calles con frente a la calle angosta, la altura podrá ser igual a la correspondiente a la calle más ancha, hasta una distancia equivalente a dos veces el ancho de la calle angosta, medida a partir de la esquina; el resto de la edificación de la calle angosta, tendrá como límite de altura el señalado en el Artículo anterior.

CAPITULO II ESPACIOS SIN CONSTRUIR

ARTICULO 74.- SUPERFICIE DESCUBIERTA.- Toda la edificación deberá tener los espacios descubiertos necesarios, para lograr una buena iluminación y ventilación en los términos que se establecen en este Capítulo, sin que dichas superficies puedan ser techadas parcial o totalmente con volados, corredores, pasillos o escaleras.

ARTICULO 75.- DIMENSIONES DE LOS PATIOS DE ILUMINACION Y VENTILACION.

I. Los patios para dar iluminación y ventilación natural, tendrán las siguientes dimensiones mínimas en relación con la altura de los paramentos verticales que los limiten.

a) Para piezas habitables, comercios y oficinas:	
Con altura hasta	Dimensión Mínima
4.00 M.	1.125 M. x 1.125 M.
8.00 M.	1.875 M. x 1.875 M.
12.00 M.	2.250 M. x 2.250 M.
b) Para otras piezas no habitables:	
Con altura hasta	Dimensión mínima
4.00 M.	1.125 M. x 1.125 M.
8.00 M.	1.500 M. x 1.875 M.
12.00 M.	1.875 M. x 1.875 M.

En el caso de alturas mayores, la dimensión mínima del patio deberá ser equivalente a la quinta parte de la altura total del paramento vertical que lo limite. Si esta altura es variable se tomará el promedio.

II. Se permitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones mínimas de los patios indicados en la fracción I de este Artículo, en los casos que a continuación se indica

- a) Se autorizará la reducción hasta de un 15%, en la dimensión mínima del patio en el sentido de la orientación Este-Deste, y hasta una desviación de 45 grados sobre esta línea, siempre y cuando en el sentido transversal se incremente cuando menos un 20% la dimensión mínima correspondiente.
- b) En cualquier otra orientación, se autorizará la reducción hasta de un 15%, en una de las dimensiones mínimas del patio, siempre y cuando la dimensión opuesta tenga por lo menos vez y media más de la mínima correspondiente.
- c) En el sentido perpendicular a los patios en que existan muros ciegos o ventanas de piezas no habitables, se autorizará la reducción hasta de un 15 % en la dimensión mínima del patio, siempre y

cuando en el otro sentido se incrementa cuando menos en un 20 % la dimensión mínima correspondiente.

- d) En los patios exteriores cuyo lado menor esté abierto a la vía pública, se aplicarán las normas consignadas en el inciso b de la Fracción II de este precepto.
- e) Cuando se utilice el recurso de ventilación cruzada, se permitirá que uno de los cubos de luz necesarios a tal fin, tenga una dimensión hasta 50 % menor de las dimensiones señaladas anteriormente.

ARTICULO 76.- ILUMINACION Y VENTILACION.- Las habitaciones destinadas a dormitorios, alcobas, salas o estancias, tendrán iluminación y ventilación naturales por medio de vanos que den directamente a la vía pública o a superficies descubiertas que satisfagan los requisitos del Artículo anterior.

La superficie total de ventanas para iluminación libre de obstrucción, será por lo menos de la sexta parte de la superficie del piso de la habitación.

La superficie libre para ventilación será cuando menos de una tercera parte de la superficie mínima de iluminación.

Cualquier otro local deberá, preferentemente contar con iluminación y ventilación natural, de acuerdo con estos requisitos, pero se permitirá la iluminación a través de medios artificiales y la ventilación por los medios electromecánicos permitidos.

No se autorizarán los proyectos que establezcan ventanas, balcones u otros voladizos semejantes sobre la propiedad del vecino, prolongándose más allá del límite que separa a los predios. Tampoco pueden tenderse vistas de costado u oblicuas sobre la misma propiedad si no hay cuando menos un metro de separación entre las dos propiedades.

ARTICULO 77.- ILUMINACION Y VENTILACION DE LOCALES BAJO MARQUESINAS O TECHUMBRES.- Las ventanas de los locales sean o no habitables, ubicadas bajo marquesinas o techumbres, se considerarán iluminados y ventilados naturalmente, cuando se encuentren remetidos del paramento más cercano del patio de iluminación o de la fachada, en no más de 2.00 M., contados a partir de la proyección vertical del extremo de la marquesina o de la techumbre, siempre y cuando se cumpla con lo señalado en el artículo anterior.

Cuando los locales se encuentren remetidos a una distancia mayor, deberán ventilarse además por medios mecánicos.

CAPITULO III CIRCULACIONES EN LAS CONSTRUCCIONES

ARTICULO 78.- CIRCULACIONES.- Las circulaciones comprenden los corredores, túneles, pasillos, escaleras, rampas y banquetas.

ARTICULO 79.- CIRCULACIONES HORIZONTALES.- Las características y dimensiones de las circulaciones horizontales, deberán sujetarse a las siguientes disposiciones:

- I. Todos los locales de un edificio deberán tener salidas, pasillos o corredores que conduzcan directamente a las puertas de salida o a las escaleras:
- II. El ancho mínimo de los pasillos y de las circulaciones para el público será de un metro veinte centímetros,
- III. Los pasillos y los corredores no deberán tener salientes o tropezones que disminuyan su anchura a una altura inferior a 2.50 M.
- IV. Cuando los pasillos tengan escaleras deberán cumplir con las disposiciones sobre escaleras establecidas en el artículo siguiente.
- V. En las circulaciones horizontales que comuniquen la vía

pública con un grupo o conjunto de viviendas, el ancho mínimo del pasillo será de 2.50 metros, cuando el predio no exceda de 25.00 metros de fondo, o el 10% de la longitud en aquellas construcciones que tengan mayor profundidad.

ARTICULO 80.- ESCALERAS.- Las escaleras de las construcciones deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- I. Las escaleras serán de tal número que ningún punto servido del piso o planta, se encuentre a una distancia mayor de 25.00 metros de alguna de ellas.
- II. Los edificios tendrán siempre escaleras que comuniquen todos sus niveles, aún cuando existan elevadores.
- III. Las escaleras en casas unifamiliares, o en el interior de departamentos unifamiliares tendrán una anchura mínima de 1.20 M., excepto las de servicio, que podrán tener una anchura mínima de 0.90 M.

En los centros de reunión y las salas de espectáculos, las escaleras tendrán una anchura mínima igual a la suma de las anchuras de las circulaciones a las que se den servicio.
- IV. El ancho de los descansos deberá ser cuando menos igual a la anchura reglamentaria de las escaleras.
- V. Sólo se permitirán escaleras compensadas y de caracol, para casas unifamiliares y para comercios u oficinas con superficie menor de cien metros cuadrados.
- VI. La huella de los escalones tendrá un ancho mínimo de veinticinco centímetros, y sus peraltes un máximo de diez y ocho centímetros.
La dimensión de la huella, se medirá entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas.

Las medidas mínimas de los escalones deberán cumplir con la siguiente expresión:

 $61 \text{ menor o igual } 2P+H \text{ menor o igual } 65 \text{ en Cms.}$
En donde: P= peralte de escalón en Cm.
H= ancho de la huella en Cm.
- VII. Las escaleras contarán con un máximo de catorce peraltes entre descansos, excepto las compensadas o de caracol.
- VIII. En cada tramo de escaleras las huellas serán todas iguales; la misma condición deberán cumplir con los peraltes.
- IX. El acabado de las huellas será antiderrapante.
- X. La altura mínima de los barandales, cuando sean necesarios, será de noventa centímetros, medidos a partir de la nariz del escalón, y se construirán de manera que impidan el paso de niños a través de ellos. En el caso de edificios para habitación colectiva de primera y segunda enseñanza los barandales que sean colados deberán ser solamente de elementos verticales, con excepción del pasamanos.

ARTICULO 81.- RAMFAS.- Las rampas para peatones en cualquier tipo de construcción deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- I. Tendrán una anchura mínima igual a la suma de las anchuras reglamentarias de las circulaciones a que se den servicio.
- II. La pendiente máxima será del 10%.
- III. Los pavimentos serán antiderrapantes.

- IV. La altura mínima de los barandales, cuando se requieran será de noventa centímetros, y se construirán de manera que impidan el paso de los niños a través de ellos.

CAPITULO IV
ACCESOS Y SALIDAS

ARTICULO 82.- Todo vano que sirva de acceso o salida a un local, lo mismo las puertas respectivas, deberán sujetarse a las disposiciones de este Capítulo.

ARTICULO 83.- DIMENSIONES.- La anchura de los accesos, salidas y puertas que comuniquen con la vía pública, serán siempre múltiplo de sesenta centímetros, y el ancho mínimo será de 1.20 metros. Para la determinación de la anchura necesaria, se considerará que cada persona pueda pasar por un espacio de 0.60 M. en un segundo.

Se exceptúan de las disposiciones anteriores las puertas de acceso a casas-habitación unifamiliares, a departamentos y oficinas ubicados en el interior de edificios, las que podrán tener una anchura libre mínima de 0.80 metros.

ARTICULO 84.- ACCESOS Y SALIDAS EN SALAS DE ESPECTACULOS Y CENTROS DE REUNION.- Los accesos que en condiciones normales sirvan también de salida, aparte de las consideradas como de emergencia a que se refiere el Artículo 85 de este Reglamento, deberán permitir el desalojo del local en un máximo de tres minutos, considerando las dimensiones indicadas en el Artículo 83 de este propio ordenamiento.

En caso de instalarse barreras en los accesos para el control de los asistentes, éstas deberán contar con dispositivos adecuados que permitan su abatimiento o eliminen de inmediato su posición con el simple empuje de los espectadores, ejercido de adentro hacia afuera.

ARTICULO 85.- SALIDAS DE EMERGENCIA.- Cuando la capacidad de los hoteles, casas de huéspedes, hospitales, centros de reunión, salas de espectáculos y espectáculos deportivos, sean superior a cuarenta concurrentes o cuando el área de ventas de locales y centros comerciales sea superior a mil metros cuadrados, deberán contar con salida de emergencia que cumpla con los siguientes requisitos:

- I. Deberán existir en cada localidad o nivel del establecimiento.
- II. Serán en número y dimensiones tales que sin considerar las salidas de uso normal, permitan el desalojo del local en un máximo de treinta minutos.
- III. Tendrán salida directa a la vía pública, o la harán por medio de pasillos con anchura mínima igual a la de la suma de las circulaciones que desemboquen en ellos.
- IV. Deberán estar perfectamente iluminados y en ningún caso tendrán acceso o cruzarán a través de locales de servicio tales como cocinas, bodegas y otros similares.

ARTICULO 86.- SEÑALAMIENTO.- Las salidas de hoteles, casas de huéspedes, hospitales, centros de reunión, salas de espectáculos deportivos, locales y centros comerciales que requieran salidas de emergencia de acuerdo con lo que establece el artículo 85 de este Reglamento, deberán señalarse mediante letreros con los textos "Salidas de Emergencia" según el caso, y flechas y símbolos luminosos, que indiquen la ubicación y dirección de las salidas. Los textos y figuras deberán ser claramente visibles desde cualquier punto del área a la que sirvan y estarán iluminados en forma permanente, aunque se llegare a interrumpir el servicio eléctrico general.

ARTICULO 87.- PUERTAS.- Las puertas de todas las salidas de hoteles, casas de huéspedes, hospitales, centros de reunión, salas de espectáculos, espectáculos deportivos, locales y centros comerciales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Siempre serán abatibles hacia el exterior sin que sus hojas obstruyan pasillos, escaleras o banquetas.
- II. El claro que dejen libre las puertas al abatirse, no será en ningún caso menor que la anchura mínima que

fije el Artículo 83 de este Reglamento.

- III. Contarán con dispositivos que permitan su apertura con el simple empuje de los concurrentes.
- IV. Cuando comuniquen con escaleras entre la puerta y el peralte inmediato deberá haber un descanso en una longitud mínima de 1.20 M.
- V. No habrá puertas simuladas ni se colocarán espejos en las puertas.

CAPITULO V PREVISIONES CONTRA INCENDIOS

ARTICULO 88.- GENERALIDADES.- Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos requeridos para prevenir y combatir los incendios, y observar las medidas de seguridad establecidas en el presente capítulo.

ARTICULO 89.- LA DIRECCION, para conceder toda licencia de construcción, requerirá de la aprobación del Departamento de Bomberos, el cual tendrá la facultad de exigir en cualquier edificación las instalaciones o equipos especiales que juzgue necesarios, sin perjuicio de lo establecido en el presente ordenamiento.

ARTICULO 90.- Los centros de reuniones, escuelas, hospitales, industrias, instalaciones deportivas o recreativas, locales comerciales, laboratorios donde se manejen productos químicos, así como en edificios con altura mayor de cinco niveles sobre el de la banqueta, deberán revalidar anualmente un dictamen de aprobación del Departamento de Bomberos relativo al funcionamiento del equipo e instalaciones de seguridad. Los propietarios o responsables de dichos edificios están obligados a llevar un registro de los resultados de las pruebas, así como de las obras de mantenimiento que realice para el buen funcionamiento de dichos equipos y sistemas, el cual exhibirán a solicitud del inspector de bomberos.

ARTICULO 91.- PREVENCIÓN DE ACUERDO A LA ALTURA Y SUPERFICIE DE LAS EDIFICACIONES.- De acuerdo a la altura y superficie de las edificaciones, deberán respetarse las siguientes condiciones:

- I. Las edificaciones de más de tres niveles, deberán contar en cada piso con extinguidores contra incendios del tipo adecuado, colocados en lugares fácilmente accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación de tal manera que su acceso, desde cualquier punto del edificio no se encuentre a mayor distancia de 30.00 M.
- II. Los edificios o conjuntos de edificios de un predio con altura no mayor de 15.00 M. así como los comprendidos en la fracción anterior cuya superficie constituida en un solo cuerpo sea mayor de 4,000 M²., deberán contar además con las siguientes instalaciones y equipo:
 - a) Hidrantes.- En la cantidad, las especificaciones y ubicaciones que fije el Cuerpo de Bomberos.
 - b) Tanques o cisternas para almacenar agua, con capacidad mínima de 20,000 litros, o una proporción de 5 litros por metro cuadrado de construcción, salvo los casos en que exista mayor riesgo, y cuya capacidad se determinará de acuerdo al grado de este. Podrá autorizarse el uso de esta agua para el servicio del edificio, siempre y cuando la bomba eléctrica sea controlada y bombee hasta cualquier nivel del mismo.
 - c) Dos bombas automáticas, una eléctrica con control hidroneumático y otra con motor de combustión interna, exclusivamente para surtir con la presión necesaria al sistema de mangueras contra incendios.
 - d) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendios, dotada de toma siamesa de 64 mm. de diámetro, con válvulas de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por

cada 25 mm., cople movable y tapón macho. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y en su caso una a cada 90 M. que se ubicará al paño del límite del predio, a un metro de altura sobre la banqueta. Estarán equipadas las válvulas con bombas de no retorno de manera que el agua que se inyecte por la toma no dañe las instalaciones del bombeo.

- e) En cada piso se instalarán gabinetes con salidas contra incendios, dotadas con conexiones para mangueras que cubra un área de 30 metros de radio, y su separación no sea mayor de 60 metros. Uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de las escaleras y entradas.
- f) Las mangueras deberán ser de 38 mm. de diámetro, de material sintético, conectadas adecuadamente a la toma y colocarse plegadas para facilitar su uso. Estarán provistas de chiflones de niebla.
- g) Válvulas de control y demás dispositivos, se colocarán en cada uno de los pisos. Además se instalará una alarma local que se activará en el momento de que actúen los rociadores de este tipo, supervisando periódicamente todos los dispositivos de seguridad instalados para su operación eficiente.
- h) La tubería puede ser de cobre o galvanizada con diámetros no menores que los requeridos para la suficiente y correcta alimentación. En tubería de cobre deberá usarse soldadura con el 95% de estaño y 5% de antimonio.
- i) Un mínimo de dos bombas con un caudal suficiente a la demanda; pudiendo conectarse simultáneamente el sistema de rociadores y de hidrantes interiores. La instalación deberá tener siamesas, para que en caso de cualquier falla pueda ser alimentado el o los sistemas por medio de máquinas extinguidoras de incendios.
- j) Planta eléctrica de emergencia.- Deberá contar con una planta eléctrica equipada con arranque automático y para que en un tiempo no mayor de 60 segundos pueda restablecer el servicio eléctrico. En caso de fallas podrá ser operada a control remoto desde la estación central de control. Deberá contar con suficiente combustible para su funcionamiento de un mínimo de dos horas; fuerza, alumbrado, señalización y comunicaciones deberán ser energizados en caso de emergencia y constantemente se harán simulacros y pruebas para su buen funcionamiento.

ARTICULO 92.- EXTINGUIDORES.- Los extinguidores deberán ser revisados cada seis meses debiendo señalarse en los mismos la fecha de la última revisión, la carga y la de su vencimiento.

Después de haberse usado un extinguidor, deberá ser recargado de inmediato, y colocado de nuevo en su lugar.

El acceso a los extinguidores deberá mantenerse libre de obstáculos y colocarse a una altura de 1.60 M.

ARTICULO 93.- MANGUERAS CONTRA INCENDIO.- Las mangueras contra incendio deberán estar debidamente plegadas y conectadas permanentemente a las tomas.- Su presión deberá probarse cuando menos cada 120 días, salvo indicación contraria del Cuerpo de Bomberos. Después del uso o pruebas deberán lavarse cuidadosamente, escurrirse y secarse (preferiblemente en la sombra) y colocarse nuevamente en sus respectivos gabinetes.

ARTICULO 94.- SISTEMA HIDRAULICO.- Deberá vigilarse que en todos los sistemas de tuberías contra incendio la presión requerida se mantenga en forma ininterrumpida.

ARTICULO 95.- PRUEBA DE EQUIPO DE BOMBEO.- Los equipos de bombeo deberán probarse por lo menos semanalmente, bajo las condiciones

de presión normal, por un mínimo de tres minutos, utilizando para ello los dispositivos necesarios para no desperdiciar el agua.

ARTICULO 96.- PRESION DE AGUA Y PRUEBAS DE MANGUERAS.- La presión del agua en la red contra incendio, deberá mantenerse entre 3.5 y 5.0 kg/cm²., probándose en primer término simultáneamente las dos tomas de manguera más altas y a continuación las dos más alejadas de abastecimiento, manteniendo todo el tiempo las válvulas completamente abiertas, por lo menos, durante tres minutos.

Estas pruebas deberán hacerse por lo menos cada 120 días y se harán con manómetros y dispositivos que impidan el desperdicio del agua.

ARTICULO 97.- SISTEMAS DE ALARMA.- Todas las construcciones dedicadas al servicio público, tales como oficinas, hoteles, hospitales, etc., y al igual que en almacenes y algunas industrias y comercios deberán de contar, con sistemas de alarma a base de detectores de combustión, centralizados a tableros con señalización visual y sonora, o ubicados estratégicamente en lugares donde haya personal constantemente.

Los componentes de este sistema serán debidamente localizados y de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el Cuerpo de Bomberos, quienes deberán probar todo el sistema al ser terminado en su instalación y periódicamente harán pruebas de su buen funcionamiento.

ARTICULO 98.- PREVENCIONES PARA INSTALACIONES INDUSTRIALES.- Todos los edificios destinados para uso industrial y sobre todo aquellos donde exista mayor riesgo, deberán ubicarse todas las instalaciones eléctricas, como líneas de alta tensión y sus dispositivos, lo más alejado posible de las áreas de trabajo y circulación para que pueda actuar en caso de emergencia la brigada industrial contra incendios, mientras llegan los bomberos a atender dicha emergencia.

ARTICULO 99.- PROTECCION A ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO.- Los elementos estructurales de acero en edificios de más de cinco niveles deberán protegerse por medio de recubrimientos a prueba de fuego.

En los niveles destinados a estacionamiento será necesario colocar proyecciones a estos recubrimientos para evitar que sean dañados por los vehículos.

ARTICULO 100.- PROTECCION A ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA.- Los elementos estructurales de madera se protegerán por medio de retardantes al fuego, o recubrimientos de asbesto o de materiales similares de no menos de 6 mm. de espesor.

Además, cuando estos elementos se localicen cerca de instalaciones sujetas a altas temperaturas, tales como tiros de chimenea, campana de extracción o ductos que puedan conducir gases a más de 80 grados C, deberán distar de los mismos un mínimo de 60 Cms.

En el espacio comprendido entre los elementos estructurales y dichas instalaciones, deberá permitirse la circulación del aire para evitar temperaturas superiores a 80 grados C.

ARTICULO 101.- RAMPAS Y ESCALERAS.- Las escaleras y rampas de edificios que no sean unifamiliares, deberán construirse con materiales incombustibles.

ARTICULO 102.- FUERTAS.- En las edificaciones no unifamiliares, las puertas de acceso a escaleras o salidas generales, se construirán con materiales a prueba de fuego. En ningún caso su ancho libre será inferior de 0.90 M., ni su altura menor de 2.05 M. Estas puertas abatirán hacia afuera en el sentido de la circulación de salida; al abrirse no deberán obstruir las circulaciones ni los descansos de rampas ni escaleras, y deberán contar con un dispositivo automático para cerrarlas.

ARTICULO 103.- ELEVADORES Y MONTACARGAS.- Los cubos de elevadores y montacargas estarán contruidos con materiales incombustibles.

ARTICULO 104.- DUCTOS E INSTALACIONES.- Los ductos para instalaciones excepto los de retorno de aire acondicionado, se prolongarán sobre la azotea más alta a que tenga acceso.

ARTICULO 105.- TIROS O TOLVAS.- Los tiros o tolvas para conducción de materiales diversos, ropa, desperdicios y basura, se prolongarán y ventilarán hacia el exterior. Sus compuertas o buzones deberán ser capaces de evitar el paso de fuego o humo de un piso a otro del edificio y se construirán con materiales a prueba de fuego.

Los depósitos de basura, papel, trapos o ropa, ropería de hoteles, hospitales, etc., estarán protegidos por medio de aspersores de agua contra incendio, exceptuándose los depósitos sólidos, líquidos o gases combustibles para cuyo caso el H. Cuerpo de Bomberos determinará lo conducente.

ARTICULO 106.- CAMPANAS.- Las campanas de estufas o fogones excepto en viviendas unifamiliares, estarán protegidas por medio por medio de filtros de grasa entre boca de una campana y su unión con la chimenea, y por sistemas contra incendio de operación automática o manual.

ARTICULO 107.- PAVIMENTOS.- En los pavimentos de las áreas de circulaciones generales de edificios, se emplearán únicamente materiales a prueba de fuego.

ARTICULO 108.- PREVENCIÓN EN ESTACIONAMIENTOS.- Los edificios e inmuebles destinados a estacionamientos de vehículos deberán contar, además de las protecciones señaladas en este capítulo, con areneros de 200 litros de capacidad colocados cada 10 M., en lugares accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación. Cada arenero deberá estar equipado con una pala.

No se permitirá el uso de materiales combustibles en ninguna construcción o instalación de los estacionamientos.

ARTICULO 109.- CASOS NO PREVISTOS.- Los casos no previstos en este Capítulo, quedarán sujetos a las disposiciones que al efecto dicte el H. Cuerpo de Bomberos y LA DIRECCION.

CAPITULO VI INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

ARTICULO 110.- GENERALIDADES.- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias de las construcciones y predios en uso deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado, sus reglamentos, el presente ordenamiento y con los requerimientos que señalan para cada caso específico.

ARTICULO 111.- ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.- Las edificaciones deberán estar provistas de instalaciones de agua potable para abastecer los muebles sanitarios y satisfacer la demanda mínima necesaria. Cuando se instalen tinacos éstos deberán ser de tal forma que se evite la sedimentación de ellos.

La capacidad de los depósitos se estimará de la siguiente manera:

- I. En el caso de edificios destinados a habitación, ciento cincuenta litros por cada habitante.
- II. En los centros de reunión y salas de espectáculos, seis litros por asistente o espectador.
- III. En los edificios para espectáculos deportivos, dos litros por espectador.

ARTICULO 112.- DESAGÜES Y FOSAS SEPTICAS.- Las edificaciones y los predios deberán estar provistos de instalaciones que garanticen el drenaje eficiente de aguas negras y pluviales sujetándose a las siguientes reglas:

- I. Los techos, balcones, voladizos, terrazas, marquesinas y en general cualquier saliente del límite del predio, deberán drenarse de manera que se evite la caída o escurrimiento libre del agua, directamente sobre la vía pública o predios vecinos.
- II. Los patios, estacionamientos y jardines deberán contar con las pendientes e instalaciones necesarias para que

el escurrimiento de las aguas pluviales se haga directamente hacia la vía pública y no drenarse a través de los colectores o albañales de la red municipal.

- III. De no existir servicio público de albañales, las aguas negras deberán conducirse a una fosa séptica de la capacidad adecuada cuya salida esté conectada a un campo de filtración o a un pozo de absorción. Las aguas de lluvia, las aguas jabonosas y las de limpieza se conducirán por tuberías independientes de las aguas negras al campo de filtración o al pozo de absorción.

CAPITULO VII
INSTALACIONES ELECTRICAS, MECANICAS Y ESPECIALES

ARTICULO 113.- NORMAS PARA LAS INSTALACIONES.- Sólo podrán construirse las instalaciones mecánicas, eléctricas, de ventilación, aire acondicionado, neumáticas, de gas, de seguridad y similares que estén proyectadas de conformidad con las normas establecidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Secretaría de Salud y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y acordes con las demás disposiciones legales vigentes. El propietario estará obligado a conservarlas en condiciones de proporcionar permanentemente servicio seguro y eficiente.

ARTICULO 114.- NIVELES DE ILUMINACION.- Los edificios e instalaciones deberán estar dotados de los dispositivos para proporcionar los siguientes niveles mínimos de iluminación en luxes:

I.	Edificios para habitación:	
	Circulaciones.....	30
II.	Edificios para comercios y oficinas:	
	Circulaciones.....	30
	Vestíbulos.....	125
	Oficinas.....	300
	Comercios.....	300
	Sanitarios.....	75
	Elevadores.....	100
III.	Edificios para la educación:	
	Circulaciones.....	100
	Salones de Clases.....	150
	Salones de Dibujo.....	300
	Salones de costura, iluminación localizada.....	300
	Sanitarios.....	75
IV.	Instalaciones Deportivas:	
	Circulaciones.....	100
	Sanitarios.....	75
V.	Baños:	
	Circulaciones.....	100
	Baños y Sanitarios.....	100
VI.	Hospitales:	
	Circulaciones.....	100
	Salas de espera.....	125
	Salas de encamado.....	60
	Consultorios y salas de curación.....	300
	Emergencia en consultorio y salas de curación...	300
	Sanitarios.....	75
VII.	Inmuebles para establecimiento de hospedaje y casa habitación:	
	Habitaciones.....	60
	Circulaciones.....	100
	Sanitarios.....	75
VIII.	Industrias:	
	Circulaciones.....	100
	Áreas de Trabajo.....	300
	Sanitarios.....	75
	Comedores.....	150
IX.	Salas de espectáculos:	
	Circulaciones.....	100
	Vestíbulos.....	150
	Salas de descanso.....	50
	Salas durante la función.....	1

	Salas durante los intermedios.....	50
	Indicadores de emergencia en las circulaciones y en los sanitarios.....	30
	Sanitarios.....	75
X.	Centros de reunión:	
	Circulaciones.....	100
	Cabarets.....	30
	Restaurantes.....	50
	Cocinas.....	200
	Sanitarios.....	75
	Emergencia en la Sala.....	5
	Indicadores de emergencia en las circulaciones y en los sanitarios.....	30
XI.	Edificios para espectáculos deportivos:	
	Circulaciones.....	100
	Indicadores de emergencia en circulaciones y sanitarios.....	30
	Sanitarios.....	75
XII.	Templos:	
	Altar y retablos.....	100
	Nave principal.....	100
	Sanitarios.....	75
XIII.	Estacionamientos:	
	Entrada.....	150
	Espacio para circulación.....	75
	Espacio para estacionamiento.....	30
	Sanitarios.....	75
XIV.	Gasolineras:	
	Acceso.....	15
	Area de bomba de gasolina.....	100
	Area de servicio.....	30
	Sanitarios.....	75
XV.	Ferias y aparatos mecánicos:	
	Circulaciones.....	100
	Sanitarios.....	75

Para otros tipos de locales o actividades se deben considerar las disposiciones que marca el Reglamento de Obras Eléctricas, así como las que emanen de otros ordenamientos legales vigentes.

Para evitar el deslumbramiento por exceso de iluminación, no existirán zonas iluminadas contra fondos oscuros y en los locales se tendrá una iluminación general cuyo contraste con el campo visual no sea mayor de tres a uno.

No se autorizará que se utilicen lámparas de vapor de mercurio, cuarzo o reflectores de luz incandescente, en techos bajos o salas de dimensiones largas con paredes brillantes.

El brillo permitido en zonas de trabajo severo y prolongado, no excederá de 0.25 lamberts; para lámparas con visión de línea directa, el brillo no será superior a 0.5 lamberts.

ARTICULO 115.- INSTALACIONES ELECTRICAS DE EMERGENCIA.- Los edificios destinados a hospitales, salas de espectáculos, centros de reunión o espectáculos deportivos, que cuenten con iluminación artificial, deberán estar dotados con sistemas de iluminación de emergencia, con encendido automático y con capacidad suficiente para iluminar pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas de concurrentes y de curaciones y letreros indicadores de salida de emergencia conforme a los niveles de iluminación señalados en este Reglamento. Estos sistemas deberán probarse por lo menos semanalmente, y el propietario llevará un libro donde registrará los resultados de estas pruebas y los exhibirá a LA DIRECCION cuando así lo solicite.

Estas instalaciones cumplirán también con las disposiciones legales reglamentarias y administrativas vigentes sobre la materia.

ARTICULO 116.- VENTILACION ARTIFICIAL.- Las construcciones que no cumplan con las características de ventilación natural señaladas en este Reglamento, deberán contar con ventilación artificial con capacidad suficiente para renovar, por lo menos diez veces el volumen de aire por hora.

Los dormitorios deberán cumplir con los requisitos mínimos de ventilación natural establecidos en el Artículo 75 de este reglamento.

ARTICULO 117.- ELEVADORES Y DISPOSITIVOS PARA TRANSPORTACION VERTICAL.

I. Se considerarán equipos y dispositivos para transportación vertical los elevadores para pasajeros, los elevadores para carga, las escaleras eléctricas y otros similares, los que deberán cumplir con los siguientes requisitos, incluyendo sus elementos de sujeción, anclaje y sustentación.

- a) Se deberá indicar claramente la carga útil máxima del elevador por medio de un aviso dentro de la cabina. No se permitirá exceder esta carga, excepto para el caso del ensayo previo a su funcionamiento normal, el cual se efectuará con una carga al doble de la carga útil citada.
- b) Los cables y los elementos mecánicos deberán tener la resistencia necesaria para soportar el doble de la carga útil de operación.
- c) Los propietarios estarán obligados a proporcionar el servicio adecuado para la conservación, y buen funcionamiento, debiendo efectuarse revisiones periódicas.

II. ELEVADORES PARA PASAJEROS.- Cuando la altura del nivel piso superior de un inmueble, sea mayor de 13 M., y menor de 24 M., contados a partir del nivel inferior se requerirá instalar, cuando menos un elevador y cuando dicha altura exceda de 24 M., el número mínimo de elevadores será de dos.

No se tomará en cuenta para estas alturas los niveles de estacionamiento cuando se encuentren en sótanos y los cuartos de servicio ubicados en el nivel superior.

En todos los casos en que se requieran elevadores, el número, la capacidad y velocidad de éstos quedarán consignados en una memoria de cálculo de tráfico de elevadores que, elaborada por un Ingeniero Mecánico o Mecánico Electricista, Director Responsable de Obra, deberá anexarse a la solicitud de licencia de construcción del edificio.

Dicha memoria deberá prepararse de acuerdo a las siguientes bases:

- a) La capacidad de manejo del o de los elevadores en un período de 5 minutos debe ser igual o mayor al 10% de la población del edificio.
- b) El tiempo de espera por parte de los pasajeros en los vestíbulos no deberá exceder de 150 segundos.

En edificios para habitación, la población se establecerá considerando una densidad de una persona por cada 10 M². de área rentable.

En edificios de hoteles, la población se establecerá considerando una densidad de 1.5 personas por cuarto de huéspedes tomando en cuenta, además la aportación de bares, clubes nocturnos, salas de conferencias y sanitarios.

En edificios para hospitales, la población se establecerá considerando 2 personas por cama.

Toda edificación destinada a hospital con dos o más niveles considerados a partir del nivel de la acera, deberá contar con servicio de elevadores de pasajeros especiales para

hospitales.

III. ELEVADORES DE CARGA.- Para carga normal, la carga de régimen, deberá basarse en un mínimo de 250 Kgs. de carga útil por cada M2. de Área neta interior de la plataforma.

Para transporte de autos (monta-automóviles), la carga de régimen, debe basarse en un mínimo de 150 Kgs. de carga útil por cada M2. de Área neta interior de la plataforma.

IV. ESCALERAS ELECTRICAS.- Las escaleras eléctricas pueden tener ángulos de inclinación hasta de 35 grados y la velocidad de viaje puede ser de 0.30 M/seg. hasta 0.60 M/seg.

Los cálculos de las capacidades se harán de acuerdo a la siguiente tabla:

ANCHO ENTRE PASAMANDOS	PERSONAS/ESCALON	V E L O C I D A D	
		0.30 M/seg. 500 FER/H	0.60 M/seg. 6700 FER/H.
0.81 M.	1.25	7200 FER/H	9700 FER/H.
1.12 M.	1.80		

V. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.- Los elevadores y los dispositivos para transportación vertical contarán con los elementos de seguridad para proporcionar el máximo de protección al transporte de pasajeros y de carga.

ARTICULO 118.- CALDERAS, CALENTONES Y SIMILARES.- Las instalaciones de calderas, calentones y aparatos similares, así como la de sus accesorios se harán de manera que no causen molestias, contaminen el ambiente ni pongan en peligro a las personas.

Deberán sujetarse a las disposiciones legales y administrativas aplicables.

ARTICULO 119.- PREPARACION PARA RED TELEFONICA.- Deberán construirse registros, ductos y preparaciones para instalaciones telefónicas en los edificios con más de tres departamentos; en comercios u oficinas con área superior a 250 M2. en industrias y bodegas con más de 500 M2. y en casas de huéspedes, hoteles y hospitales.

CAPITULO VIII VISIBILIDAD EN ESPECTACULOS

ARTICULO 120.- GENERALIDADES.- Los locales destinados a salas de espectáculos o a la celebración de espectáculos deportivos, deberán construirse en tal forma que todos los espectadores cuenten con la visibilidad adecuada, de modo que puedan apreciar la totalidad del área en que se desarrolle el evento.

ARTICULO 121.- CALCULO DE LA ISOPTICA.- La visibilidad se calculará mediante el trazo de isópticas, a partir de una constante K equivalente a la diferencia de niveles, comprendida entre los ojos de una persona y la parte superior de la cabeza del espectador que se encuentre en la fila inmediata inferior. Esta constante tendrá un valor mínimo de doce centímetros.

Podrá optarse por cualquier método de trazo, siempre y cuando se demuestre que la visibilidad obtenida cumpla con el requisito mencionado en el párrafo anterior y en el Artículo siguiente.

Para calcular el nivel de piso de cada fila de espectadores, se considerará que la distancia entre los ojos y el piso, es de un metro cincuenta centímetros para los espectadores de pie.

ARTICULO 122.- CALCULO DE ISOPTICAS EN TEATROS Y ESPECTACULOS.- Para el cálculo de isópticas en teatros, en espectáculos deportivos y en cualquier local en que el evento se desarrolle sobre un plano horizontal, deberá preverse que el nivel de los ojos de los espectadores no podrá ser inferior en ninguna fila,

al del plano en que se desarrolle el espectáculo, y el trazo de la isóptica deberá hacerse a partir del punto extremo del proscenio, cancha, límite más cercano a los espectadores, o del punto cuya observación sea más desfavorable.

ARTICULO 123.- CALCULO DE ISOPTICAS EN CINES.- En los locales destinados a exhibiciones cinematográficas, el ángulo vertical formado por la visual del espectador y una línea normal a la pantalla en el centro de la misma, no deberá exceder de 30 grados.

El trazo de la isóptica deberá hacerse a partir del extremo inferior de la pantalla.

ARTICULO 124.- DATOS QUE DEBERA CONTENER EL PROYECTO.- Deberán anexarse al proyecto los planos de las isópticas y los cuadros de cálculo correspondiente que deberán incluir:

- a) La ubicación o nivel del punto base, o de los puntos más desfavorables para el cálculo de la visibilidad, la distancia en planta entre éstos y la primera fila de espectadores, y las distancias entre cada fila sucesiva.
- b) Los niveles de los ojos de los espectadores en cada fila con respecto al punto base del cálculo.
- c) Los niveles de piso correspondientes a cada fila de espectadores, con aproximación de medio centímetro, para facilitar la construcción de los mismos.
- d) La magnitud de la constante K empleada.

ARTICULO 125.- TRAZO DE LA ISOPTICA MEDIANTE PROCEDIMIENTO MATEMATICO.- Para la obtención del trazo de la isóptica por medios matemáticos, deberá aplicarse la siguiente fórmula:

$$h' = d' \left(\frac{h + K}{d} \right)$$

En la cual h' es igual a la altura de los ojos de los espectadores en cada fila sucesiva, con respecto al punto base para el trazo.

d' es igual a la distancia horizontal de los mismos espectadores al punto base para el trazo.

h es igual a la altura de los ojos de los espectadores de la fila anterior a la que se calcula con respecto al punto base para el trazo.

K es la constante que se indica en el Artículo 121 de este Reglamento.

d es igual a la distancia horizontal al punto base para el trazo, de los espectadores ubicados en la fila anterior a la que se calcula.

El trazo de los niveles de piso se hará como se indica en el Artículo 121 de este ordenamiento.

CAPITULO IX EDIFICIOS PARA HABITACION

ARTICULO 126.- PIEZAS HABITABLES Y NO HABITABLES.- Para los efectos de este Reglamento, se considerarán piezas habitables los locales que se destinen a salas, estancias, comedores, dormitorios, alcobas, despachos y oficinas, y no habitables las destinadas a cocinas, cuartos de baño, lavaderos, cuartos de plancha y otros similares.

En los planos deberá indicarse con precisión el destino de cada local, el que deberá ser congruente con su ubicación, funcionamiento y dimensiones.

ARTICULO 127.- DIMENSIONES MINIMAS.- Las piezas habitables tendrán cuando menos una superficie útil de 6 M²., y la dimensión mínima de uno de sus lados será, de dos metros libre, sin embargo, en cada casa, vivienda o departamento, deberá existir por lo menos una recámara con dimensión libre mínima de 2.70

mts. por lado.

La altura libre interior como mínimo será de 2.40 M.

ARTICULO 128.- VIVIENDA MINIMA.- Podrá otorgarse licencia de construcción a las viviendas que tengan, como mínimo una pieza habitable con sus servicios completos de cocina y baño.

ARTICULO 129.- ESCALERAS.- Las escaleras de edificios multifamiliares deberán cumplir los requisitos del Artículo 80 de este Reglamento y su número se calculará de modo que cada una dé servicio a diez viviendas como máximo en cada piso.

ARTICULO 130.- SERVICIOS SANITARIOS EN VIVIENDAS.- Cada vivienda de un edificio deberá contar con sus propios servicios sanitarios, que constarán por lo menos de tina o regadera, lavabo, excusado, lavadero de ropa y fregadero.

En las viviendas destinadas al servicio de huéspedes, deberán de existir por cada cinco habitaciones que no tengan en ese piso sus servicios privados completos, dos locales de servicio sanitario por piso, uno destinado al servicio de hombres y otro al de mujeres. El local para hombres tendrá un excusado, un lavabo, una regadera con agua caliente y fría y un mingitorio; el local de mujeres contará con dos excusados, un lavabo y una regadera con agua caliente y fría.

CAPITULO X EDIFICIOS PARA COMERCIOS Y OFICINAS

ARTICULO 131.- EDIFICIOS PARA COMERCIOS Y OFICINAS.- Los edificios destinados a centros comerciales y a comercios, los locales comerciales que formen parte de edificios de uso mixto, así como los edificios para oficinas, deberán cumplir con las disposiciones contenidas en este capítulo, además de las que se fijan en los capítulos I al VII del Título IV del presente Reglamento.

ARTICULO 132.- CRISTALES Y ESPEJOS.- En comercios y oficinas los cristales y espejos de gran magnitud, cuyo extremo inferior quede a menos de 0.50 M., del nivel del piso, colocado en los lugares en que tenga acceso el público, deberá señalarse o protegerse adecuadamente para evitar accidentes.

No deberán existir espejos que por sus dimensiones o ubicación puedan causar confusión en cuanto a la forma o al tamaño del local.

ARTICULO 133.- SERVICIOS SANITARIOS.- Los edificios para comercios de más de 1000 M2., y los edificios para oficinas, deberán tener servicios sanitarios para empleados y para el público, debiendo estar separados los destinados a hombres y los destinados a mujeres, y ubicados de tal forma que no sea necesario subir o bajar más de un nivel para tener acceso a cualquiera de ellos.

Por los primeros cuatrocientos M2. de la superficie construida, se instalarán un excusado, un mingitorio y un lavabo para hombres, y por los primeros trescientos M2., un excusado y un lavabo para mujeres. Por cada mil M2. excedentes de esta superficie, se instalarán dos mingitorios, un excusado y un lavabo para hombres y dos excusados y un lavabo para mujeres. Asimismo se deberá contar con una instalación especial para minusválidos en cada uno de ellos.

En las áreas de oficina cuya función sea dar servicio al público, se deberá disponer del doble del número de muebles que se señala en el párrafo anterior.

ARTICULO 134.- CIRCULACIONES HORIZONTALES EN COMERCIOS.- Las circulaciones para uso del público entre mostradores o entre muebles para la exhibición y venta de artículos en locales comerciales o en edificios destinados a comercios, tendrá un mínimo de 1.20 M. de ancho y se mantendrán libres de obstrucciones.

ARTICULO 135.- SERVICIOS MEDICOS DE EMERGENCIA EN COMERCIOS.- Todo comercio con área de venta de más de 1000 M2. y todo centro comercial deberá tener un local destinado a servicio médico de

emergencia, dotado del equipo e instrumental necesario.

CAPITULO XI
EDIFICIOS PARA LA EDUCACION

ARTICULO 136.- SUPERFICIES MINIMAS.- Los edificios destinados a primera y segunda enseñanza deberán contar con las superficies mínimas siguientes:

- I. La superficie total del predio será a razón de 2.50 M2. por alumno.
- II. La superficie de las aulas se calculará a razón de 1 M2 por alumno.
- III. La superficie de esparcimiento será de 0.60 M2. por alumno en jardines de niños y de 1.25 M2. por alumno en primarias y secundarias, la cual deberá tener los jardines o pisos nivelados y drenados adecuadamente.

ARTICULO 137.- AULAS.- Todas las escuelas deberán tener aula de forma y características tales, que permitan a todos los alumnos tener una visibilidad adecuada del área donde se imparta la enseñanza.

La altura mínima interior será de 2.90 M.

ARTICULO 138.- PUERTAS.- Las puertas de las aulas y salones de reunión deberán cumplir con lo establecido en el Capítulo IV del presente Título.

ARTICULO 139.- ESCALERAS.- Las escaleras de los edificios para la educación deberán cubrir los requisitos que fija el Artículo 80 de este Reglamento. Su anchura mínima será de 1.20 M., cuando den servicio hasta 350 alumnos, debiendo incrementarse este ancho a razón de 0.60 M., por cada 180 alumnos más, pero en ningún caso podrá tener una anchura mayor de 2.40 M. Cuando se deba dar servicio a mayor número de personas, deberá aumentarse el número de escaleras según la proporción antes descrita.

El número de alumnos se calculará de acuerdo a la capacidad de las aulas a las que den servicio las escaleras.

ARTICULO 140.- DORMITORIOS.- La capacidad de dormitorios en edificios para la educación, se calculará a razón de 10 M2. por cada cama individual como mínima.

ARTICULO 141.- VENTILACION.- La ventilación de los edificios escolares deberá ajustarse a lo que especifica el Artículo 76 de este Reglamento.

Los dormitorios deberán adicionalmente contar con un área de ventilación libre permanente de cuando menos 0.02 M2., por cada M2. cuadrado de superficie del piso.

ARTICULO 142.- PATIO PARA ILUMINACION DE LAS AULAS.- En edificios escolares, la dimensión mínima de los patios que sirvan para dar ventilación e iluminación a las aulas, será igual a la mitad de la altura de los paramentos que los limiten pero no menor de 3 M.

ARTICULO 143.- SERVICIOS SANITARIOS.- Las escuelas contarán con servicios sanitarios separados para hombres y mujeres. Estos servicios se calcularán de tal manera que en escuelas primarias, como mínimo existan un excusado y un mingitorio por cada 30 alumnos y un excusado por cada 20 alumnas; en ambos servicios un lavabo por cada sesenta educandos. En escuelas de segunda enseñanza y preparatoria un excusado y un mingitorio por cada 50 alumnos y un excusado por cada 70 alumnas; en ambos servicios un lavabo por cada 100 educandos.

Las escuelas tendrán un bebedero por cada 100 alumnos, alimentado directamente de la red pública.

La concentración máxima de los muebles para los servicios sanitarios deberá estar en la planta baja.

Los dormitorios contarán, en cada piso con un servicio sanitario de acuerdo con el número de camas, debiendo tener como mínimo cuando sean para hombres, un excusado por cada 20

educandos, un mingitorio por cada 30, un lavabo por cada 10, una regadera con agua caliente y fría por cada 10 y un bebedero por cada 50, alimentado directamente de la toma municipal. Cuando sean para mujeres existirán como mínimo, un excusado por cada 15 educandos, un lavabo por cada 10, una regadera con agua caliente y fría por cada 10 y un bebedero por cada 50, alimentado directamente de la red pública.

ARTICULO 144.- LOCAL PARA SERVICIO MEDICO.- Cada escuela deberá tener un local destinado para servicio médico de emergencia, dotado del equipo necesario para los primeros auxilios.

CAPITULO XII EDIFICIOS PARA HOSPITALES

ARTICULO 145.- GENERALIDADES.- Sin perjuicio de lo establecido por las disposiciones legales federales o estatales, los edificios para hospitales deberán cumplir con las disposiciones señaladas en el presente capítulo.

ARTICULO 146.- DIMENSIONES DE LOS CUARTOS.- Las dimensiones mínimas en planta de cuartos para enfermos serán de 2.70 M. libres y la altura libre de 2.40 M.

En todo caso, los cuartos para enfermos individuales o generales tendrán las dimensiones suficientes para permitir libremente los movimientos de las camillas.

ARTICULO 147.- PUERTAS.- Las puertas en los hospitales se ajustarán a los requisitos que establece el Capítulo IV, Título IV de este Reglamento. Las de acceso a los cuartos para enfermos tendrán un ancho mínimo de 1.20 M., y las de la sala de emergencia y quirófanos será de doble acción con ancho mínimo de 1.20 M., cada hoja.

ARTICULO 148.- PASILLOS.- Los pasillos de accesos, a cuartos de enfermos, quirófanos y similares, así como todos aquellos por los que circulen camillas, tendrán una anchura libre mínima de 2.00 M., independientemente de que se cumplan los requisitos del Artículo 79 de este Reglamento.

CAPITULO XIII CENTROS DE REUNION

ARTICULO 149.- GENERALIDADES.- Se considerarán centros de reunión los edificios o locales que se destinen a cafetería, restaurantes, centros nocturnos, bares, salones de fiesta y similares, los que deberán cumplir con lo establecido en el presente capítulo.

ARTICULO 150.- CUPD.- El cupo de los centros de reunión se calculará a razón de 1 M2. por persona.

Si en ellos hubiere pista de baile ésta deberá tener una superficie mínima de veinte decímetros cuadrados por persona, de acuerdo con el cupo total, la cual será independiente del Área por concurrente especificada en el párrafo anterior.

ARTICULO 151.- AISLAMIENTOS ACUSTICOS.- Los escenarios, vestidores, bodegas, talleres, cuartos de máquinas y casetas de proyección de los centros de reunión, deberán aislarse del Área destinada a los concurrentes mediante elementos o materiales que impidan la transmisión del ruido o de las vibraciones.

ARTICULO 152.- SERVICIOS SANITARIOS.- En los centros de reunión donde la capacidad del local sea menor de 60 concurrentes adicionales, se deberá proporcionar como mínimo en los servicios sanitarios para hombres un excusado, un mingitorio y un lavabo; y para mujeres, un excusado y un lavabo.

Cuando los locales presten servicio a más de 60 concurrentes adicionales, el número de muebles se incrementará con respecto a lo señalado en el párrafo anterior. En el departamento para hombres con un excusado y un mingitorio por cada 60 concurrentes adicionales y en el departamento para mujeres, con un excusado; y para ambos departamentos, con un lavabo por cada cuatro excusados.

Estos centros de reunión tendrán además servicios sanitarios suficientes para empleados y actores, en locales separados de los destinados a uso del público.

CAPITULO XIV
SALAS DE ESPECTACULOS

ARTICULO 153.- GENERALIDADES.- Se considerarán salas de espectáculos los edificios o locales que se destinen a teatros, cinematógrafos, salas de concierto, salas de conferencias, auditorios, y cualquier otro con usos semejantes, los que deberán cumplir con lo establecido en el presente capítulo.

ARTICULO 154.- ALTURA LIBRE.- La altura mínima libre en cualquier punto de una sala de espectáculos será de 3.00 M.

El volumen mínimo de la sala se calculará a razón de 2.5 M³., por espectador o asistente.

ARTICULO 155.- BUTACAS.- En las salas de espectáculos sólo se permitirá la instalación de butacas.- La anchura mínima de las butacas será de 55 Cms. y la distancia mínima entre sus respaldos, de 85 Cms.; deberá quedar un espacio libre mínimo de 45 Cms. entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo. La colocación de las butacas se hará en forma tal que cumpla con las condiciones de visibilidad para los espectadores que se fijan en el capítulo VIII de este Título. Se ordenará el retiro de butacas de las zonas de visibilidad defectuosa.

Las butacas deberán estar fijas en el piso, con excepción de las que se encuentren en los palcos y plateas.

Los asientos serán plegadizos a menos que la distancia entre los respaldos de dos filas consecutivas sea mayor de 1.20 M

Las filas que desemboquen a dos pasillos no podrán tener más de catorce butacas y las que desemboquen a uno solo, no más de siete.

En el caso de cines, la distancia desde cualquier butaca al punto más cercano de la pantalla será la mitad de la dimensión mayor de ésta, pero en ningún caso menor de siete metros.

ARTICULO 156.- Sólo se permitirán pasillos transversales, además del pasillo central o de distribución, cuando aquellos conduzcan directamente a las puertas de salida, debiendo tener un ancho no menor a la suma del ancho reglamentario de los pasillos que concurran a ellos, hasta la puerta más próxima.

En los muros de los pasillos no se permitirán salientes a una altura menor de tres metros, en relación con el piso del mismo.

ARTICULO 157.- ESCALERAS.- Las localidades ubicadas a un nivel superior al del vestíbulo de acceso, deberán contar con un mínimo de dos escaleras que satisfagan los requisitos señalados en el Artículo 80 de este Reglamento.

ARTICULO 158.- SALIDAS.- Independientemente de que se cumpla con lo que dispone el Capítulo IV Título IV de este Reglamento, las puertas que comuniquen los vestíbulos de las salas de espectáculos con la vía pública o de los pasillos que comuniquen con ésta, deberán tener una anchura total por lo menos igual a cuatro veces la tercera parte que resulte de la suma de las anchuras reglamentarias de las puertas que comuniquen el interior de la sala con los propios vestíbulos.

Sobre todos los accesos o salidas que comuniquen con la vía pública deberán colocarse marquesinas.

ARTICULO 159.- CASETAS DE PROYECCION.- Las casetas de proyección tendrán una superficie mínima de 5 M². Su acceso y su salida independiente de los de la sala y no tendrán comunicación directa con ésta.

Se ventilarán por medios artificiales y se construirán con materiales incombustibles.

ARTICULO 160.- SERVICIOS SANITARIOS.- En las salas de espectáculos se deberán proporcionar como mínimo por cada doscientos concurrentes en los servicios sanitarios para hombres: un excusado, tres mingitorios y dos lavabos; y en los de mujeres: dos excusados y dos lavabos. En cada departamento habrá por lo menos un bebedero con agua potable. Además se deberán proporcionar servicios sanitarios adecuados para los actores, empleados y otros participantes. Asimismo, se deberá contar cuando menos, con una instalación especial para minusválidos en cada uno de ellos.

ARTICULO 161.- TAQUILLAS.- Las taquillas para venta de boletos se localizarán en el vestíbulo exterior de la sala de espectáculos sin quedar directamente; se deberá señalar claramente su ubicación y no deberán obstruir la circulación de los accesos.

Habrà una taquilla por cada 600 personas.

ARTICULO 162.- AISLAMIENTO ACUSTICO.- Los escenarios, vestidores, bodegas, cuartos de máquinas y casetas de proyección de las salas de espectáculos deberán aislarse del área destinada a los concurrentes, mediante elementos o materiales que impidan la transmisión del ruido o de las vibraciones, además de ser incombustibles.

CAPITULO XV EDIFICIOS PARA ESPECTACULOS DEPORTIVOS

ARTICULO 163.- GENERALIDADES.- Se considerarán edificios para espectáculos deportivos y deberán satisfacer los requisitos señalados en este capítulo, aquellos inmuebles que se destinen a estadios, plazas de toros, arenas, hipódromos, lienzos charros y cualquier otro con usos semejantes.

ARTICULO 164.- GRADAS.- Las gradas deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- I. El peralte máximo será de 45 cms. y la profundidad mínima de 85, excepto cuando se instalen butacas sobre las gradas, en cuyo caso sus dimensiones y la separación entre filas deberán ajustarse a lo establecido en el Artículo 155 de este Reglamento.
- II. Se considerará un módulo longitudinal de 60 cms. por espectador, como mínimo.
- III. La visibilidad de los espectadores, desde cualquier punto del graderío, deberá ajustarse a lo dispuesto en el capítulo VIII, título IV de este Reglamento.
- IV. En las gradas techadas, la altura libre mínima del piso al techo será de tres metros.

ARTICULO 165.- CIRCULACIONES EN EL GRADERIO.- Deberá existir una escalera con anchura mínima de 90 cms. de cada 9 M. de desarrollo horizontal de graderío, como mínimo.

Por cada diez filas, habrá pasillos paralelos a las gradas, con anchura igual a la suma de las anchuras reglamentarias de las escaleras que desemboquen a ellos entre dos puertas contiguas.

ARTICULO 166.- SERVICIOS SANITARIOS.- Deberán proporcionarse servicios sanitarios para hombres y mujeres en locales separados, de modo que ningún mueble sea visible desde el exterior aún con la puerta abierta.

En el local de hombres deberán instalarse un excusado, tres mingitorios y dos lavabos por cada 450 espectadores; en el departamento de mujeres, dos excusados y un lavabo por cada 450 espectadores. En cada departamento habrá por lo menos un bebedero con agua potable. Asimismo, se deberá contar cuando menos, con una instalación especial para minusválidos en cada uno de ellos.

Los jugadores y demás personas que participen en el espectáculo tendrán vestidores y servicios sanitarios separados de los del público.

ARTICULO 167.- SERVICIO MEDICO DE EMERGENCIA.- Los edificios para espectáculos deportivos tendrán un local adecuado para servicio médico, con el equipo e instrumental necesario y dotado de servicios sanitarios adecuados. Las paredes de este local estarán recubiertas de material impermeable hasta 1.80 M. de altura, como mínimo.

ARTICULO 168.- PROTECCIONES ESPECIALES.- Los edificios para espectáculos deportivos deberán tener las instalaciones especiales necesarias para proteger debidamente a los espectadores de los riesgos propios del evento que se presente.

CAPITULO XVI CLUBES DEPORTIVOS O SOCIALES

ARTICULO 169.- Los clubes deportivos o sociales deberán llenar los requisitos que se precisan en este capítulo. Las canchas deportivas que formen parte de estos clubes y que puedan recibir espectadores, se regirán por las disposiciones contenidas en el Capítulo XV de este Reglamento. Los centros de reunión de los mismos clubes deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el capítulo XIII del Título IV de este Reglamento.

ARTICULO 170.- DRENADO DE CAMPOS DEPORTIVOS.- El suelo de los terrenos destinados a campos deportivos deberá estar convenientemente drenado.

ARTICULO 171.- ALBÉRCAS.- Las albercas sea cual fuere su tamaño y forma contarán cuando menos con:

- I. Equipos de recirculación, filtración y purificación de agua.
- II. Boquillas de inyección para distribuir el agua tratada y de succión para aparato limpiador de fondos.
- III. Rejillas de succión distribuidas en la parte honda de la alberca, en número y dimensión necesarios para que la velocidad de salida del agua sea la adecuada para evitar accidentes a los nadadores.
- IV. Andadores a las orillas de la alberca, con anchura mínima de 1.50 M., con superficie áspera o de material antiderrapante contruidos de tal manera que se eviten los encharcamientos.
- V. Un escalón en el muro perimetral de la zona profunda de la alberca de 10 Cms. de ancho a una profundidad de 1.20 M., con respecto a la superficie del agua de la alberca.
- VI. En todas las albercas donde la profundidad sea mayor de 90 Cms. se pondrá una escalera por cada 23 metros lineales de perímetro. Cada alberca contará con un mínimo de dos escaleras.
- VII. La instalación de trampolines y plataformas deberán cumplir además de las normas que para el efecto establezca la Federación Deportiva con las siguientes condiciones:

Las alturas máximas permisibles serán de 3.00 M., para los trampolines y de 10.00 M. para las plataformas, al espejo de agua.

La anchura de los trampolines será de 0.50 M., y la mínima de la plataforma de 2.00 M.. La superficie de ambos será antiderrapante.

Las escaleras para trampolines y plataformas, deberán ser rectas con escalones horizontales de material antiderrapante, con dimensiones de huellas peraltes tales que la suma de cada huella más dos peraltes no sea menor de 61 Cms., ni mayor de 66 Cms., considerando como huella mínima la de 25 Cms.

Deberán contar con barandales tanto las escaleras como las plataformas con una altura de 90 Cms. En las

plataformas el barandal deberá colocarse en la parte trasera y a ambos lados.

En los casos de existir plataformas, la superficie del agua deberá mantenerse agitada, a fin de que los clavardistas la distinguan claramente.

VIII. Deberán diferenciarse mediante el señalamiento adecuado las zonas de natación y de clavados y señalarse en lugar visible las profundidades mínimas y máximas, así como el punto en que la profundidad sea de 1.50 Cms. y en donde cambie la pendiente del piso.

ARTICULO 172.- VESTIDORES.- Los clubes deportivos tendrán servicios de baño y vestidores por separado para hombres y mujeres.

CAPITULO XVII EDIFICIOS PARA BAÑOS.

ARTICULO 173.- REGADERAS.- En los edificios para baños, estarán separados los departamentos de regaderas para hombres y para mujeres. Cada uno de ellos contarán como mínimo con una regadera por cada cuatro usuarios, de acuerdo con la capacidad del local.

El espacio mínimo por cada regadera será de 0.90x0.90 M., y para regaderas de presión será de 1.20x1.20 M., y con altura mínima de 2.10 M., en ambos casos.

ARTICULO 174.- BAÑOS DE VAPOR O DE AIRE CALIENTE.- En los locales destinados a baños colectivos de vapor o de aire caliente, estarán separados los departamentos para hombres y para mujeres. En cada uno de ellos, los baños individuales tendrán una superficie mínima de 2.0 M2. y deberán contar con un espacio exterior e inmediato con una regadera provista de agua caliente y fría. La superficie se calculará a razón de 1.3 M2. por usuario, con un mínimo de 14 M2. y estarán dotados por lo menos de dos regaderas de agua caliente y fría y una de presión ubicadas en locales contiguos; en ambos casos la altura mínima será de 2.70 M.

Deberá proveerse de un vestidor, casillero, canastilla o similar por usuario.

La instalación de sistemas especiales de vapor o de aire caliente, requerirá autorización de LA DIRECCION, para lo cual deberá presentarse un diagrama detallado con sus especificaciones y características de operación.

ARTICULO 175.- SERVICIOS SANITARIOS.- En los baños públicos estarán separados los baños para hombres y para mujeres. Los departamentos de hombres tendrán como mínimo un excusado, un mingitorio y un lavabo, por cada veinte casilleros o vestidores. Los de mujeres tendrán como mínimo un excusado y un lavabo por cada quince casilleros o vestidores.

CAPITULO XVIII TEMPLOS

ARTICULO 176.- CUPO.- El cupo de los templos se calculará a razón de dos asistentes por M2. de la superficie de la sala de culto.

ARTICULO 177.- ALTURA LIBRE MINIMA.- En los templos la altura libre de las salas de culto en ningún punto será menor de 3 M., debiéndose calcular para ello un volumen mínimo de 2.5 M3. por concurrente.

ARTICULO 178.- Para la autorización de uso, de los edificios a que se refiere este Capítulo, LA DIRECCION requerirá del permiso a que se refiere el Artículo 10 de la Ley Reglamentaria del Artículo 136 de la Constitución General de la República.

CAPITULO XIX FERIAS CON APARATOS MECANICOS

ARTICULO 179.- PROTECCIONES.- Toda instalación de aparatos de juegos mecánicos deberá cercarse de tal manera que se impida el paso libre del público más allá de una distancia perimetral de

2 M. fuera de la zona delimitada por la proyección vertical, del campo de acción de los aparatos en movimiento.

ARTICULO 180.- SERVICIOS SANITARIOS.- Las ferias con aparatos mecánicos deberán contar con los servicios sanitarios móviles que en cada caso señale LA DIRECCION.

ARTICULO 181.- SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS.- Las ferias con aparatos mecánicos deberán contar por lo menos de un lugar provisto con los servicios de primeros auxilios, localizado en un sitio de fácil acceso y con señales visibles, a no menos de veinte metros de distancia.

ARTICULO 182.- La instalación electromecánica de los aparatos mecánicos deberá ser supervisada por un Ingeniero Electromecánico, Ingeniero Electricista o Ingeniero Mecánico que en su caso avale la seguridad de la misma, haciéndose responsable ante LA DIRECCION.

CAPITULO XX ESTACIONAMIENTOS

ARTICULO 183.- GENERALIDADES.- Estacionamiento es el lugar público o privado destinado para guardar vehículos.

En las zonas destinadas para uso habitacional, comercial, industrial, turístico, recreativo o cualquier otro tipo de instalación que así lo demanda, deberán de contar con un Área de estacionamiento, cuya dimensión mínima de cajón sea de 2.50 M. x 5.50 M., y de acuerdo a la siguiente relación:

- | | | |
|-----|--|-------------------------|
| 1. | FOR CADA VIVIENDA UNIFAMILIAR: | |
| | Menor de 200 M2. | 1 por cada una |
| | De 200 a 300 M2. | 2 por cada una |
| | De 301 en adelante | 3 por cada una |
| 2. | HABITACION MULTIFAMILIAR (EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS, CONJUNTOS HABITACIONALES O CONDOMINIOS): | |
| | Menor de 81 M2. | 1 por cada una |
| | de 81 a 120 M2. | 1.25 por vivienda |
| | de 121 a 150 M2. | 1.5 por vivienda |
| | de 151 M2. en adelante | 2 por vivienda |
| 3. | OFICINAS PARTICULARES Y GUBERNAMENTALES : | |
| | Area total rentable | 1 por cada 50 M2. |
| 4. | COMERCIO : | |
| | Area total de ventas | |
| | De 100 a 500 M2. | 1 por cada 50 M2. |
| | Menor de 1000 M2. | 1 por cada 40 M2. |
| | Mayor de 1000 M2. | 1 por cada 30 M2. |
| 5. | TALLERES DE COSTURA : | |
| | Area total | 1 por cada 150 M2. |
| 6. | VENTA MATERIALES DE CONSTRUCCION : | |
| | | 1 por cada 200 M2. |
| 7. | INDUSTRIAS Y BODEGAS : | |
| | Areas industriales | 1 por cada 250 M2. |
| 8. | HOTELES Y POSADAS : | |
| | Para los primeros 20 cuartos | 1 por cada 4 cuartos |
| | Cuartos excedentes | 1 por cada 8 cuartos |
| 9. | MOTELES : | |
| | | 1 por cada cuarto |
| | Amueblados con servicio de Hotel (suites) | 1 por cada 2 amueblados |
| 10. | HOSPITALES Y CLINICAS | |
| | 1a. CATEGORIA: CUARTOS PRIVADOS | 1 por cada cuarto |
| | 1a. CATEGORIA: CUARTOS MULTIPLES | 1 por cada 4 camas |

	2a. CATEGORIA: CUARTOS PRIVADOS	1 por cada 5 cuartos
	2a. CATEGORIA: CUARTOS MULTIPLES	1 por cada 10 camas
	CONSULTORIOS, LABORATORIOS, QUI- ROFANDOS Y SALAS DE EXPULSION, INCLUYENDO SUS CIRCULACIONES Y SERVICIOS.	1 por cada 15 M2.
	INTERNADOS PARA TRATAMIENTOS MEDICOS.	1 por cada 100 M2.
11.	BANCOS : Area total	1 por cada 20 M2.
12.	ESCUELAS : JARDIN DE NINOS, PRIMARIAS, SECUNDARIAS, OFICIALES, Y PARTICULARES: Area de enseñanza	1 por cada aula
	PRAPARATORIAS, ACADEMIAS, ESCUELAS DE ARTE Y OFICIOS SIMILARES, OFICIALES Y PARTICULARES. Area de enseñanza	1 por cada 8 M2.
	PROFESIONALES, OFICIALES Y PARTICULARES: Area de enseñanza	1 por cada 6 M2.
13.	INTERNADOS SEMINARIOS Y ORFANATORIOS: Area de enseñanza	1.5 por cada aula
14.	CENTROS DE REUNION: CABARETS, CANTINAS Y RESTAURANTES CON VENTA DE BEBIDAS ALCOHOLICAS: Cupo	1 por cada 4 personas
	RESTAURANTES SIN VENTA DE BEBIDAS ALCOHOLICAS, CAFETERIAS, SALONES DE FIESTAS, ETC.: Con cupo superior a 40 personas	1 por cada 7 personas
	CINES, TEATROS Y AUDITORIOS: Cupo	1 por cada 8 personas
	SALAS DE ARTE Y CINES: Cupo	1 por cada 4 personas
	CARPAS INSTALADAS POR MAS DE 30 DIAS PARA ESPECTACULOS DE CIRCO, TEATRO O SIMILARES: Cupo	1 por cada 16 personas
	EDIFICIOS DESTINADOS A: TEMPLOS: Cupo	1 por cada 50 personas
	ESPECTACULOS DEPORTIVOS: ESTADIOS, PLAZAS, DE TOROS, ETC.: Cupo	1 por cada 20 personas
	FRONTONES DE ESPECTACULOS LOCALES PARA LA ENSEMANZA Y PRACTICA DE GIMNASIA, DANZA, BAILE, JUDO, KARATE, NATACION O SIMILARES: Area total de práctica	1 por cada 50 M2.
	SQUASH O FRONTONES:	2 por cada cancha
	CANCHAS DEPORTIVAS: Area de canchas	1.5 por cada 150 M2.
	BOLICHES: Mesas de juego	1.5 por cada mesa
	BILLARES: Mesas de juego	1 por cada mesa
	SALONES DE FIESTAS INFANTILES: Area para fiestas	1 por cada 50 M2.

15. **BANOS PUBLICOS:**
Area construida 1 por cada 75 M2.
16. **TALLERES MECANICOS Y ESTACIONES DE SERVICIO DE LUBRICACION:**
Area del taller 1 por cada 50 M2.
ESTACION DE LAVADO DE VEHICULOS:
5 por cada equipo de lavado.
17. **CAMPOS PARA CASAS RODANTES:**
85 M2. por cada unidad pudiéndose aceptar el 25% de espacios menores (la Sup. no incluye circulaciones y servicios generales).
- 18.- **VELATORIOS Y AGENCIAS DE INHUMACIONES:**
Capillas 15 por cada una
19. **FANTEONES:**
Fosas, criptas, osarios y columbarios. 1 por cada 200

ARTICULO 184.- ENTRADAS Y SALIDAS.- Los estacionamientos públicos deberán tener carriles separados, debidamente señalados, para la entrada y la salida de los vehículos con una anchura mínima del arroyo a dos metros cincuenta centímetros cada uno.

ARTICULO 185.- AREAS DE ESPERA PARA RECEPCION Y ENTREGA DE VEHICULOS.- Los estacionamientos tendrán áreas de espera techadas para la recepción y entrega de vehículos, ubicadas a cada uno de los carriles de entrada y salida, las que deberán tener una longitud mínima de seis metros y una anchura no menor de un metro veinte centímetros; el nivel del piso de la caseta estará elevado quince centímetros sobre el de la superficie de circulación de vehículos.

ARTICULO 186.- CASETA DE CONTROL.- Los estacionamientos deberán tener una caseta de control anexa al área de espera para el público, situada a una distancia no menor de 4.50 M. del límite del predio y con superficie mínima de 2 M2.

ARTICULO 187.- ALTURA LIBRE MINIMA.- Las construcciones para estacionamientos tendrán una altura libre mínima de 2.10 Cms.

ARTICULO 188.- RESTRICCION.- En los estacionamientos públicos y privados que no sean de autoservicio, podrá permitirse que los cajones se dispongan de tal manera que para sacar un vehículo se mueva un máximo de dos.

Los estacionamientos deberán contar con topes de 15 Cms. de peralte en todos los cajones colindantes con muros, colocados a 1.20 M. de éstos.

ARTICULO 189.- PROTECCIONES.- En los estacionamientos deberán existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles.

Las columnas y muros que limiten pasillos de circulación de vehículos, deberán tener una banqueta de 15 Cms. de altura y 30 Cms. con los ángulos redondeados.

ARTICULO 190.- CIRCULACIONES PARA VEHICULOS.- Las circulaciones de estacionamientos públicos deberán estar separadas de las del tránsito para peatones.

Las rampas tendrán una pendiente máxima del 15%, anchura mínima de circulación en recta de 2.50 Cms. y en curvas de 3.50 Cms. El radio mínimo en curvas medido al eje de la rampa, será de 7.50 Cms.

Estarán delimitados por una guarnición de altura de 15 Cms. y una banqueta de protección con anchura mínima de 30 Cms. en recta y de 50 Cms. en curvas. En este último caso, deberá

existir también un pretil de 60 Cms. de altura, por lo menos.

ARTICULO 191.- CIRCULACIONES VERTICALES PARA USUARIOS Y EMPLEADOS
Las circulaciones verticales para los usuarios y para el personal de los estacionamientos públicos serán separados entre sí y de los destinados a vehículos. Deberán ubicarse en lugares independientes de la zona de recepción y entrega de vehículos, y cumplirán con lo que dispone el Artículo 81 de este Reglamento.

ARTICULO 192.- VENTILACION.- Los estacionamientos deberán tener ventilación natural por medio de vanos con superficie mínima de un décimo de la superficie de la planta correspondiente, o la ventilación artificial adecuada para evitar la acumulación de gases tóxicos, principalmente en las áreas de espera de vehículos.

ARTICULO 193.- SERVICIOS SANITARIOS.- Los estacionamientos públicos tendrán servicios sanitarios independientes para los empleados y para el público; los sanitarios para el público tendrán instalaciones separadas para hombres y para mujeres.

Los predios para estacionamientos de casas sobre ruedas deberán tener por cada 25 lugares de estacionamiento o fracción, cuando menos un baño para hombres y otro para mujeres, dotados cada uno de regadera con agua fría y caliente, un excusado y un lavabo; además de un mingitorio en el departamento de hombres.

ARTICULO 194.- ESTACIONAMIENTO EN PREDIOS BALDIOS.- Los estacionamientos en predios baldíos deberán cumplir, en su caso, con lo previsto en este Capítulo.

ARTICULO 195.- ESTACIONAMIENTO DE SERVICIO PRIVADO.- En los estacionamientos de servicio privado no se exigirá que tengan carriles, áreas para recepción y entrega de vehículos, servicios sanitarios ni casetas de control.

En los casos de edificaciones que de acuerdo a su giro comercial demanden patios de maniobras para transportes de carga, estas construcciones deberán contar con un espacio para estacionar un camión por cada 100 M³. de volumen de edificación. Estos espacios deberán proyectarse de tal manera que permitan realizar dichas maniobras con amplitud y seguridad.

La ubicación de estos negocios deberá permitir que los accesos y salidas de los patios de maniobras se localicen en calles secundarias.

TITULO V
PROYECTO ESTRUCTURAL
CAPITULO I
GENERALIDADES

ARTICULO 196.- ALCANCE.- Las normas señaladas en este Título, relativas a los requisitos de seguridad y servicio que deben cumplir las estructuras, se aplicarán a las obras de construcción, modificación, ampliación, reparación o demolición referidas en este Reglamento.

ARTICULO 197.- NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DE ESTE REGLAMENTO
Las Normas Técnicas Complementarias de este Reglamento, en las que se especifica la aplicación de los requisitos generales de seguridad y servicio contenidos en este Título para los materiales y sistemas estructurales particulares, son las que a continuación se enuncian:

- I. Para estructuras de concreto: el "REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE CONCRETO REFORZADO ACI 318-83" del Instituto Americano de Concreto (American Concrete Institute), o el que se encuentre vigente a la fecha.
- II. Para estructuras metálicas: las "ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO, FABRICACION Y ERECCION DE ACERO ESTRUCTURAL PARA EDIFICIOS" del Instituto Americano de la Construcción de Acero (American Institute of Steel Construction, AISC) vigente a la fecha.
- III. Para estructuras de mampostería, madera y mixtas, se diseñarán con los procedimientos elásticos de mecánica,

15. **BANDOS PUBLICOS:**
Area construida 1 por cada 75 M2.
16. **TALLERES MECANICOS Y ESTACIONES DE SERVICIO DE LUBRICACION:**
Area del taller 1 por cada 50 M2.
- ESTACION DE LAVADO DE VEHICULOS:**
5 por cada equipo de lavado.
17. **CAMPOS PARA CASAS RODANTES:**
85 M2. por cada unidad pudiéndose aceptar el 25% de espacios menores (la Sup. no incluye circulaciones y servicios generales).
- 18.- **VELATORIOS Y AGENCIAS DE INHUMACIONES:**
Capillas 15 por cada una
19. **FANTEONES:**
Fosas, criptas, osarios y columbarios. 1 por cada 200

ARTICULO 184.- ENTRADAS Y SALIDAS.- Los estacionamientos públicos deberán tener carriles separados, debidamente señalados, para la entrada y la salida de los vehículos con una anchura mínima del arroyo a dos metros cincuenta centímetros cada uno.

ARTICULO 185.- AREAS DE ESPERA PARA RECEPCION Y ENTREGA DE VEHICULOS.- Los estacionamientos tendrán áreas de espera techadas para la recepción y entrega de vehículos, ubicadas a cada uno de los carriles de entrada y salida, las que deberán tener una longitud mínima de seis metros y una anchura no menor de un metro veinte centímetros; el nivel del piso de la caseta estará elevado quince centímetros sobre el de la superficie de circulación de vehículos.

ARTICULO 186.- CASETA DE CONTROL.- Los estacionamientos deberán tener una caseta de control anexa al área de espera para el público, situada a una distancia no menor de 4.50 M. del límite del predio y con superficie mínima de 2 M2.

ARTICULO 187.- ALTURA LIBRE MINIMA.- Las construcciones para estacionamientos tendrán una altura libre mínima de 2.10 Cms.

ARTICULO 188.- RESTRICCIÓN.- En los estacionamientos públicos y privados que no sean de autoservicio, podrá permitirse que los cajones se dispongan de tal manera que para sacar un vehículo se mueva un máximo de dos.

Los estacionamientos deberán contar con topes de 15 Cms. de peralte en todos los cajones colindantes con muros, colocados a 1.20 M. de éstos.

ARTICULO 189.- PROTECCIONES.- En los estacionamientos deberán existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles.

Las columnas y muros que limiten pasillos de circulación de vehículos, deberán tener una banqueta de 15 Cms. de altura y 30 Cms. con los ángulos redondeados.

ARTICULO 190.- CIRCULACIONES PARA VEHICULOS.- Las circulaciones de estacionamientos públicos deberán estar separadas de las del tránsito para peatones.

Las rampas tendrán una pendiente máxima del 15%, anchura mínima de circulación en recta de 2.50 Cms. y en curvas de 3.50 Cms. El radio mínimo en curvas medido al eje de la rampa, será de 7.50 Cms.

Estarán delimitados por una guarnición de altura de 15 Cms. y una banqueta de protección con anchura mínima de 30 Cms. en recta y de 50 Cms. en curvas. En este último caso, deberá

existir también un pretil de 60 Cms. de altura, por lo menos.

ARTICULO 191.- CIRCULACIONES VERTICALES PARA USUARIOS Y EMPLEADOS
Las circulaciones verticales para los usuarios y para el personal de los estacionamientos públicos serán separados entre sí y de los destinados a vehículos. Deberán ubicarse en lugares independientes de la zona de recepción y entrega de vehículos, y cumplirán con lo que dispone el Artículo 81 de este Reglamento.

ARTICULO 192.- VENTILACION.- Los estacionamientos deberán tener ventilación natural por medio de vanos con superficie mínima de un décimo de la superficie de la planta correspondiente, o la ventilación artificial adecuada para evitar la acumulación de gases tóxicos, principalmente en las áreas de espera de vehículos.

ARTICULO 193.- SERVICIOS SANITARIOS.- Los estacionamientos públicos tendrán servicios sanitarios independientes para los empleados y para el público; los sanitarios para el público tendrán instalaciones separadas para hombres y para mujeres.

Los predios para estacionamientos de casas sobre ruedas deberán tener por cada 25 lugares de estacionamiento o fracción, cuando menos un baño para hombres y otro para mujeres, dotados cada uno de regadera con agua fría y caliente, un excusado y un lavabo; además de un mingitorio en el departamento de hombres.

ARTICULO 194.- ESTACIONAMIENTO EN PREDIOS BALDIOS.- Los estacionamientos en predios baldíos deberán cumplir, en su caso, con lo previsto en este Capítulo.

ARTICULO 195.- ESTACIONAMIENTO DE SERVICIO PRIVADO.- En los estacionamientos de servicio privado no se exigirá que tengan carriles, áreas para recepción y entrega de vehículos, servicios sanitarios ni casetas de control.

En los casos de edificaciones que de acuerdo a su giro comercial demanden patios de maniobras para transportes de carga, estas construcciones deberán contar con un espacio para estacionar un camión por cada 100 M³. de volumen de edificación. Estos espacios deberán proyectarse de tal manera que permitan realizar dichas maniobras con amplitud y seguridad.

La ubicación de estos negocios deberá permitir que los accesos y salidas de los patios de maniobras se localicen en calles secundarias.

TITULO V
PROYECTO ESTRUCTURAL
CAPITULO I
GENERALIDADES

ARTICULO 196.- ALCANCE.- Las normas señaladas en este Título, relativas a los requisitos de seguridad y servicio que deben cumplir las estructuras, se aplicarán a las obras de construcción, modificación, ampliación, reparación o demolición referidas en este Reglamento.

ARTICULO 197.- NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DE ESTE REGLAMENTO
Las Normas Técnicas Complementarias de este Reglamento, en las que se especifica la aplicación de los requisitos generales de seguridad y servicio contenidos en este Título para los materiales y sistemas estructurales particulares, son las que a continuación se enuncian:

- I. Para estructuras de concreto: el "REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE CONCRETO REFORZADO ACI 318-83" del Instituto Americano de Concreto (American Concrete Institute), o el que se encuentre vigente a la fecha.
- II. Para estructuras metálicas: las "ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO, FABRICACION Y ERECCION DE ACERO ESTRUCTURAL PARA EDIFICIOS" del Instituto Americano de la Construcción de Acero (American Institute of Steel Construction, AISC) vigente a la fecha.
- III. Para estructuras de mampostería, madera y mixtas, se diseñarán con los procedimientos elásticos de mecánica,

estabilidad y resistencia de materiales, y se indicarán en las memorias de cálculo las especificaciones usadas para complementar el análisis y diseño de dichas estructuras.

Dichas Normas Técnicas Complementarias serán de observancia general y obligatoria para las construcciones a las que se refiere este Título.

Podrán usarse normas técnicas complementarias diferentes a las mencionadas en este artículo, siempre y cuando proporcionen niveles de seguridad equivalentes y sean previamente aprobadas por LA DIRECCION.

ARTICULO 198.- PROCEDIMIENTOS PARA LA COMPROBACION DE LA SEGURIDAD.- La estructura deberá revisarse para que cumpla con los fines para los que fué proyectada, asegurando que no se presente ningún estado de comportamiento que lo impida.

Para dicha revisión deberá emplearse el procedimiento que se describe en el capítulo de Resistencia y Servicialidad del Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado ACI 318-83 o el que se encuentre vigente al tiempo de usarse.

Se aceptarán procedimientos alternativos de diseño para la verificación de la seguridad si se demuestra que proporcionan niveles de seguridad equivalentes a los que se obtendrían aplicando el criterio establecido en el párrafo anterior y cuando sean previamente aprobadas por LA DIRECCION.

CAPITULO II ACCIONES

ARTICULO 199.- CRITERIO PARA CONSIDERAR LAS ACCIONES.- En el diseño de una estructura deberá considerarse el efecto combinado de todas las acciones que tengan una probabilidad no despreciable de ocurrir simultáneamente.

Para la formación de las combinaciones de acciones que deben considerarse en la revisión de la estructura, para la determinación de las intensidades nominales y para el cálculo de los efectos de las acciones en la estructura, deberán seguirse las prescripciones de este Capítulo.

ARTICULO 200.- CLASIFICACION DE LAS ACCIONES.- Se considerarán tres categorías de acciones de acuerdo a la duración en que obran sobre la estructura con su intensidad máxima:

- I. Acciones permanentes. Son las que obran en forma continua sobre la estructura cuya intensidad puede considerarse que no varía con el tiempo.
- II. Acciones variables. Son aquellas que obran sobre la estructura con una intensidad variable en el tiempo.
- III. Acciones accidentales. Son las que no se deben al funcionamiento propio de la construcción y que pueden alcanzar valores significativos sólo durante lapsos breves.

ARTICULO 201.- ACCIONES PERMANENTES.- Esta categoría comprenderá:

- I. La carga muerta, debida al peso propio de los elementos estructurales y al peso de los elementos no estructurales y al peso de los elementos no estructurales incluyendo las instalaciones, al peso del equipo que ocupe una posición fija y permanente en la construcción, y al peso estimado que futuros muros divisorios y de otros elementos no estructurales que puedan colocarse posteriormente. Su efecto se tomará en cuenta en la forma que se especifica en el Capítulo IV del presente Título.
- II. El empuje estático de tierras y líquidos, de carácter permanente.
- III. Las deformaciones y los desplazamientos impuestos a la estructura tales como los debidos a presfuerzo o a movimientos diferenciales permanentes de los apoyos.

ARTICULO 202.- ACCIONES VARIABLES.- Esta categoría comprenderá:

- I. La carga viva, que representa las fuerzas gravitacionales que obran en la construcción y que no tienen carácter permanente. Su efecto se tomará en cuenta en la forma que se especifica en el Capítulo V de este Título.
- II. Los efectos causados en las estructuras por los cambios de temperatura y por contracciones.
- III. Las deformaciones impuestas y los hundimientos diferenciales que tengan una intensidad variable con el tiempo.
- IV. Los efectos de maquinaria y equipo, incluyendo, cuando sean significativas, las acciones dinámicas que el funcionamiento de máquinas induzca en las estructuras debido a vibraciones, impacto y frenaje.

De acuerdo con la combinación de acciones para la cual se esté diseñando, cada acción variable se tomará con tres posibles intensidades:

Intensidad media, cuyo valor nominal se sumará al de las acciones permanentes, para estimar efectos a largo plazo.

Intensidad instantánea, cuyo valor nominal se empleará para combinaciones que incluyan acciones permanentes y accidentales.

Intensidad máxima, cuyo valor nominal se empleará en combinaciones que incluyan exclusivamente acciones permanentes.

Los valores nominales a que se refieren los tres párrafos anteriores se definen en los Artículos 204, 209 y 214 de este ordenamiento.

ARTICULO 203.- ACCIONES ACCIDENTALES.- Se considerarán acciones accidentales las siguientes:

- I. Sismo. Las acciones dinámicas o sus equivalentes estáticas debidas a sismos, deberán considerarse en la forma en que se especifica en el Anexo I del presente Reglamento.
- II. Viento. Las acciones estáticas y dinámicas debidas al viento se determinarán en la forma que se especifica en el Anexo II del presente Reglamento.
- III. NIEVE.- Se considerará una carga equivalente a 75 kilogramos por metro cuadrado, de proyección horizontal para techos cuya inclinación no pase de 20 grados; esta carga se reducirá en 3 kilogramos por metro cuadrado, por cada grado de aumento sobre 20 grados en la inclinación, hasta llegar a 45 grados, en techos con mayor inclinación es innecesario tomar en consideración el peso de la nieve. La nieve acumulada en algunos puntos del techo produce cargas parciales concentradas que es necesario tomar en cuenta.
- IV. Otras acciones accidentales. Estas serán explosiones, incendios, y otras acciones que pueden ocurrir en casos extraordinarios. En general no será necesario incluirlas en el diseño formal, sino únicamente tomar precauciones, en la estructuración y en los detalles constructivos, para evitar comportamiento catastrófico de la construcción en casos de ocurrir tales acciones.

ARTICULO 204.- CRITERIO GENERAL PARA DETERMINAR LA INTENSIDAD NOMINAL DE LAS ACCIONES NO ESPECIFICADAS.- Para las acciones diferentes a cargas muertas, cargas vivas, sismo y viento, y en general para casos no incluidos expresamente en este Reglamento, la intensidad nominal se determinará de manera que la probabilidad de que sea excedida en el lapso de interés (según se trate la intensidad media, instantánea, o máxima) sea de dos por ciento,

excepto cuando el efecto de la acción sea favorable para la estabilidad de la estructura, en cuyo caso se tomará como valor nominal aquel que tenga una probabilidad de dos por ciento de no ser excedido. En la determinación del valor nominal de la acción, deberá tomarse en cuenta la incertidumbre en la intensidad de la misma y la que se deba a la idealización del sistema de carga.

ARTICULO 205.- DETERMINACION DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES.- Las fuerzas internas y las deformaciones producidas por las acciones en las estructuras se determinarán mediante un análisis estructural.

En las Normas Técnicas Complementarias se especificarán procedimientos de análisis para distintos materiales y sistemas estructurales, congruentes con los factores de carga y de resistencia fijados en este Título.- Podrán admitirse métodos de análisis con distintos grados de aproximación, siempre que su falta de precisión en la determinación de las fuerzas internas se tome en cuenta, modificando adecuadamente los factores de carga especificados en las Normas Técnicas Complementarias de este ordenamiento, de manera que se obtenga una seguridad equivalente a la que se alcanzaría con los métodos especificados.

ARTICULO 206.- COMBINACIONES DE ACCIONES.- La seguridad de una estructura deberá verificarse para el efecto combinado de todas las acciones que tengan una probabilidad no despreciable de ocurrir simultáneamente.

Se considerarán dos categorías de combinaciones :

- I. Combinaciones que incluyan acciones permanentes y acciones variables. Se considerarán todas las acciones permanentes que actúen sobre la estructura y las distintas acciones variables, de las cuales la más desfavorable se tomará con su intensidad máxima y el resto con su intensidad instantánea, o bien todas ellas con su intensidad media cuando se trate de evaluar efectos a largo plazo.

Para este tipo de combinación deberán revisarse todos los posibles estados límite, tanto de falla como de servicio.

Entran en este tipo de combinación la de carga muerta más carga viva. Se empleará en este caso la intensidad máxima de la carga viva del Artículo 214 de este Reglamento, considerándola uniformemente repartida sobre toda el área. Cuando se tomen en cuenta distribuciones más desfavorables de la carga viva, deberán tomarse los valores de la intensidad instantánea del Artículo 214 del presente cuerpo de normas reglamentarias.

- II. Combinaciones que incluyan acciones permanentes, variables y accidentales. Se considerarán todas las acciones permanentes, las acciones variables con sus valores instantáneos y únicamente una acción accidental en cada combinación.

En ambos tipos de combinación todas las acciones se tomarán con sus intensidades nominales, y sus efectos deberán multiplicarse por los factores de carga apropiados y de acuerdo con las Normas Técnicas del Artículo 197 de este Ordenamiento.

CAPITULO III RESISTENCIA

ARTICULO 207.- DEFINICION.- Se entenderá por resistencia la magnitud de una acción, o de una combinación de acciones, que provocaría la aparición de un estado límite de falla en la estructura. Cuando la determinación de la resistencia de una sección se haga en forma analítica, se expresará en términos de la fuerza interna o de la combinación de fuerzas internas producidas por las acciones.- Se entenderá por fuerzas internas las fuerzas axiales y cortantes y los momentos de flexión y torsión que actúan en una sección de la estructura.

ARTICULO 208.- RESISTENCIA DE DISEÑO.- La revisión de la

seguridad contra estados límite de falla se hará en términos de la resistencia de diseño.

Para la determinación de la resistencia de diseño deberán seguirse los procedimientos fijados en las Normas Técnicas Complementarias para los materiales y sistemas constructivos más comunes.

En casos no comprendidos en las disposiciones mencionadas, la resistencia de diseño se determinará con procedimientos analíticos basados en evidencia teórica y experimental, o con procedimientos experimentales de acuerdo con el artículo 209 de este Reglamento. En ambos casos la resistencia de diseño se tomará igual a la resistencia nominal por el factor de resistencia determinado con base en lo que fijan las Normas Técnicas Complementarias de este Ordenamiento.

La resistencia nominal será tal que la probabilidad de que no sea alcanzada por la estructura resulte de dos por ciento. En la determinación de la resistencia nominal deberá tomarse en cuenta la variabilidad en las propiedades geométricas y mecánicas de la estructura y la diferencia entre los valores especificados para estas propiedades y los que se obtienen en la estructura. También deberá considerarse el grado de aproximación en la cuantificación de la resistencia.

Cuando se siga un procedimiento no estipulado en las Normas Técnicas Complementarias, el Departamento podrá exigir una verificación directa de la resistencia por medio de una prueba de carga realizada de acuerdo a lo que estipula el Capítulo XVI del Título VI de este Reglamento.

ARTICULO 209.- DETERMINACION DE LA RESISTENCIA POR PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES.- La determinación de la resistencia podrá llevarse a cabo por medio de ensayos diseñados para simular, en modelos físicos de la estructura o de porciones de ella, el efecto de las combinaciones de acciones que deban considerarse de acuerdo con el Capítulo II de este Título.

Cuando se trate de estructuras o elementos estructurales que se produzcan en forma industrializada, los ensayos se harán sobre muestras de la producción o de prototipos. En otros casos, los ensayos podrán efectuarse sobre modelos de la estructura en cuestión.

La selección de las partes de la estructura que ensayen y del sistema de carga que se aplique deberá hacerse de manera que se obtengan las condiciones más desfavorables que puedan presentarse en la práctica pero tomando en cuenta la interacción con otros elementos estructurales.

Con base en los resultados de los ensayos, se deducirá una resistencia nominal tal que la probabilidad de que no sea alcanzada sea de dos por ciento, tomando en cuenta las posibles diferencias entre las propiedades mecánicas y geométricas medidas en los especímenes ensayados que puedan esperarse en las estructuras reales.

El tipo de ensaye, el tamaño de la muestra y la resistencia nominal deducida deberán ser aprobados por LA DIRECCION, quien podrá exigir una comprobación de la resistencia de la estructura mediante una prueba de carga de acuerdo con el Capítulo XVI del Título VI del presente Reglamento.

La resistencia de diseño se obtendrá a partir de la nominal, de acuerdo con el Artículo 208 de este Reglamento.

CAPITULO IV CARGAS MUERTAS

ARTICULO 210.- VALORES NOMINALES.- Para la evaluación de las cargas muertas se emplearán los pesos unitarios especificados en la tabla siguiente. Los valores mínimos señalados se emplearán, de acuerdo con el Artículo 204 de este Reglamento, cuando sea más desfavorable para la estabilidad de la estructura considerar una carga muerta menor, como en el caso de flotación, lastre y succión producida por viento. En los otros casos se emplearán los valores máximos.

PESOS VOLUMETRICOS DE MATERIALES CONSTRUCTIVOS

MATERIAL	PESO VOLUMETRICO EN TON/M3		
	MAXIMO	MINIMO	
I. Piedras Naturales			
Arenisca (chilucas y canteras).	secas	2.45	1.75
	saturadas	2.50	2.00
Basaltos (piedra braza)	secos	2.60	2.35
	saturados	2.65	2.45
Granito		3.20	2.40
Mármol		2.60	2.55
Riolita	seca	2.50	2.00
	saturada	2.55	2.05
Pizarras	secas	2.80	2.30
	saturadas	2.85	2.35
Tepetates	secos	1.60	0.75
	saturados	1.95	1.30
Tezontles	secos	1.25	0.65
	saturados	1.55	1.15
Caliza	seca	2.80	2.40
	saturada	2.85	2.45
II. Suelos			
Arena de grano de tamaño uniforme	seca	1.75	1.40
	saturada	2.10	1.85
Arena bien graduada	seca	1.90	1.55
	saturada	2.30	1.95
Arcilla típica del valle de México en su condición natural.		1.50	1.20
Caliche	seco	1.50	1.20
	saturado	2.10	1.70
III. Piedras Artificiales, concretos y morteros.			
Concreto simple con agregados de peso normal.		2.20	2.00
Concreto reforzado		2.40	2.20
Mortero de cal y arena		1.50	1.40
Mortero de cemento y arena		2.10	1.90
Aplanado de yeso		1.50	1.10
Tabique macizo hecho a mano		1.50	1.30
Tabique macizo prensado		2.20	1.60
Bloque hueco de conc. ligero (volumen neto)		1.30	0.90
Bloque hueco de concreto intermedio (volumen neto)		1.70	1.30
Bloque hueco de concreto pesado (volumen neto)		2.20	2.00
Vidrio plano		3.10	2.80
IV. Madera			
Cacoba	seca	0.65	0.55
	saturada	1.00	0.70
Cedro	seco	0.55	0.40
	saturado	0.70	0.50
Oyamel	seco	0.40	0.30
	saturado	0.65	0.55
Encino	seco	0.90	0.80
	saturado	1.00	0.80
Pino	seco	0.65	0.45
	saturado	1.00	0.80
V. Recubrimientos			
		Pesos en Kg/M2.	
Azulejo		15	10
Mosaicos de pasta		35	25
Granito o terrazo de 20x20		45	35
	30x30	55	45
	40x40	65	55
Loseta asfáltica o vinilica		10	5

ARTICULO 211.- CARGA MUERTA ADICIONAL PARA PISOS DE CONCRETO.- El peso muerto calculado de losas de concreto de peso normal coladas en el lugar se incrementará en 20 kg/m²; de manera que en losas coladas en el lugar que lleven una capa de mortero, el incremento total será de 40 kg/m².

Tratándose de losas y capas de mortero que posean pesos volumétricos diferentes del normal, estos valores se modificarán en proporción a los pesos volumétricos.

CAPI TULO V
CARGAS VIVAS

ARTICULO 212.- DEFINICION.- Se considerarán cargas vivas las fuerzas gravitacionales que obran en una construcción y que no tienen carácter permanente.

ARTICULO 213.- TIPOS DE CARGAS VIVAS.- En el diseño deberán considerarse los valores nominales de las cargas vivas especificados en el Artículo 214 de este Reglamento por unidad de Área y en función del uso del piso o cubierta en cuestión.

La carga máxima W_m se deberá emplear para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como en el diseño estructural, ante cargas gravitacionales, de los cimientos.

La carga instantánea W_a se deberá usar para diseño sísmico y por viento, y cuando se revisen distribuciones de cargas más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el Área.

La carga media W se deberá emplear en el cálculo de asentamientos diferidos en materiales poco permeables (limos y arcillas) saturados.

Cuando el efecto de la carga viva sea favorable para la estabilidad de la estructura, como en el caso de problemas de flotación y volteamiento, su intensidad se considerará nula sobre toda el Área, a menos que pueda justificarse otro valor acorde con la definición del Artículo 204 de este Ordenamiento.

ARTICULO 214.- VALORES NOMINALES.- Las cargas vivas unitarias nominales no se considerarán menores que las de la tabla siguiente, donde A representa el Área tributaria en M², correspondiente al elemento que se diseña.

CARGAS VIVAS UNITARIAS DE DISEÑO
DESTINO DEL PISO O CUBIERTA

- I. Habitación (casas habitación, apartamentos, viviendas, dormitorios, cuartos de hotel, internados de escuelas, cuarteles, cárceles, correccionales, hospitales y similares), oficinas, despachos y laboratorios.

W Kg/m ²	W _a Kg/m ²	W _m Kg/m ²	Observaciones
70	90	$\frac{-1}{2}$ 120+420A	POR LO MENOS EN UNA ESTANCIA O SALA-COMEDOR DE LAS QUE CONTRIBUYEN A LA CARGA DE UNA VIGA, COLUMNA U OTRO ELEMENTO ESTRUCTURAL DE UNA CASA HABITACION, EDIFICIO DE APARTAMENTOS O SIMILAR, DEBE CONSIDERARSE PARA DISEÑO ESTRUCTURAL $W_m=250$ Kg/M ² Y EN LAS DEMAS SEGUN CORRESPONDA AL AREA TRIBUTARIA EN CUESTION.

II. Comunicación para peatones. (pasillos, escaleras, rampas, vestíbulos y pasajes de acceso libre al público).
 Cuando sirven a no más de 200 m. de Área habitable.

W	Wa	Wm
40	150	$150 + 200A$ ^{-1/2}

Quando sirven a un Área habitable superior a 200 m² e inferior a 400 M².

40	150	$150 + 400A$ ^{-1/2}
----	-----	------------------------------

Quando sirven a 400 M². o más de Área habitable o a un lugar de reunión.

40	150	$150 + 400A$ ^{-1/2}
----	-----	------------------------------

III. Estadios y lugares de reunión sin asientos individuales.

40	350	450
----	-----	-----

IV. Otros lugares de reunión (templos, cines, teatros, gimnasios, salones de baile, restaurantes, bibliotecas, aulas, salas de juego y similares).

W Kg/m ²	Wa Kg/m ²	W Kg/m ²	
40	250	300	LAS CARGAS ESPECIFICADAS NO INCLUYEN EL PESO DE MUROS DIVISORIOS DE TABIQUE NI DE OTROS MATERIALES DE PESO COMPARABLE, NI DE CORTINAJES EN SALAS DE ESPECTACULOS, ARCHIVOS IMPORTANTES, CAJAS FUERTES, LIBROS SUMAMENTE PESADOS NI EL DE OTROS OBJETOS NO USUALES. CUANDO SE PREVEAN TALES CARGAS DEBERAN DISEÑARSE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DESTINADOS A ELLA, ESPECIFICARSE EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y, MEDIANTE PLACAS METALICAS COLOCADAS EN LUGARES FACILMENTE VISIBLES DE LA CONSTRUCCION, SEÑALARSE SU UBICACION Y CARGA PERMISIBLE.

V. Comercios, fábricas y bodegas.

Area tributaria hasta de 20 M2. 0.8 Wm 0.9 Wm Wm	ATENDIENDO AL DESTINO DEL PISO SE FIJARA LA CARGA UNITARIA NOMINAL Wm QUE CORRESPONDERA A UN AREA TRIBUTARIA MENOR DE 20 M2 LA QUE DEBERA ESPECIFICARSE EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y EN PLACAS METALICAS COLOCADAS EN LUGARES FACILMENTE VISIBLES DE LA CONSTRUCCION. LA CARGA Wm SERA MAYOR DE 350 Kg/m2 EN TODOS LOS CASOS. CUANDO SE PREVEAN CARGAS CONCENTRADAS IMPORTANTES, SE DEBE PROCEDER COMO SE ESPECIFICA EN IV.
Area tributaria mayor de 20 M2. 0.7 Wm 0.8 Wm 0.9 Wm	

VI. Tanques y cisternas.

0.7 Wm	0.8 Wm	Wm	Wm=PRESION EN EL FONDO DEL TANQUE O CISTERNA, CORRESPONDIENTE AL TIRANTE MAXIMO POSIBLE.
--------	--------	----	--

VII. Cubiertas y azoteas con pendientes no mayor de 5%

W Kg/m2	Wa Kg/m2	Wm Kg/m2	<p>LAS CARGAS VIVAS EN ESTAS CUBIERTAS Y AZOTEAS PUEDE DISMINUIRSE SI MEDIANTE LLORADEROS ADECUADOS SE ASEGURA QUE EL NIVEL MAXIMO QUE PUEDE ALCANZAR EL AGUA DE LLUVIA EN CASO DE QUE SE TAPEN LAS BAJADAS NO PRODUCE UNA CARGA VIVA SUPERIOR A LA PROPUESTA; PERO EN NINGUN CASO ESTE VALOR SERA MENOR QUE EL CORRESPONDIENTE AL ESPECIFICADO PARA CUBIERTAS Y AZOTEAS CON PENDIENTE MAYOR DE CINCO Y MENOR DE VEINTE POR CIENTO.</p> <p>PARA CUBIERTAS Y AZOTEAS NO SE INCLUYEN LAS CARGAS PRODUCIDAS POR TINACOS Y ANUNCIOS. ESTAS DEBEN PREVERSE POR SEPARADO Y ESPECIFICARSE EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES.</p> <p>EN EL DISEÑO DE PRETILES DE CUBIERTAS, AZOTEAS Y BARANDALES PARA ESCALERAS, RAMPAS, PASILLOS Y BALCONES, SE SUPONDRA UNA CARGA VIVA HORIZONTAL NO MENOR DE 100 kg/m ACTUANDO AL NIVEL Y EN LA DIRECCION MAS DESFAVORABLE.</p>
15	70	100	

VIII. Cubiertas y azoteas con pendiente mayor de 5% y menor de 20%

5	20	60	ADICIONALMENTE LOS ELEMENTOS DE LAS CUBIERTAS DEBERAN REVISARSE COMO UNA CARGA CONCENTRADA DE 100 Kg. EN LA POSICION MAS CRITICA, SI ESTA RESULTA MAS DESFAVORABLE QUE LA CARGA UNIFORME ESPECIFICADA.
---	----	----	--

IX. Cubiertas y azoteas con pendiente mayor de 20%

5	20	30	ADEMAS, EN EL FONDO DE LOS VALLES DE TECHOS INCLINADOS SE CONSIDERARA UNA CARGA DEBIDA AL GRANIZO, DE 30 Kg/M2 DE PROYECCION HORIZONTAL DEL TECHO QUE DESAGUE HACIA EL VALLE (VEASE TAMBIEN OBSERVACION ANTERIOR).
---	----	----	--

X. Volados en vía pública (marquesinas, balcones y similares)

15	70	300
----	----	-----

XI. Garajes y estacionamientos, (para automóviles exclusivamente)

40	1	150	MAS UNA CONCENTRACION DE 1.5 TON. EN EL LUGAR MAS DESFAVORABLE DEL MIEMBRO ESTRUCTURAL DE QUE SE TRATE.
----	---	-----	---

XII. Andamios y cimbra para concreto.

15	70	100	MAS UNA CONCENTRACION DE 100 Kg. EN EL LUGAR MAS DESFAVORABLE.
----	----	-----	--

ARTICULO 215.- CARGAS VIVAS DURANTE LA CONSTRUCCION.- Durante el proceso de construcción deberán considerarse las cargas vivas transitorias que puedan producirse; éstas incluirán el peso de los materiales que se almacenen temporalmente, el de los vehículos y equipo, el del colado de plantas superiores que se apoyen en la planta que se analiza y del personal necesario, no siendo este último peso menor que la carga viva que se especifica para cubiertas y azoteas con pendiente no mayor de 5%

ARTICULO 216.- CAMBIOS DE CARGAS.- El propietario será responsable de los perjuicios que ocasione el cambio de una construcción, cuando produzca cargas mayores que las del diseño aprobado.

CAPITULO VI CIMENTACIONES

ARTICULO 217.- ALCANCE.- En este capítulo se fijan los requisitos mínimos para el diseño y la construcción de las cimentaciones de las estructuras.

ARTICULO 218.- DEFINICIONES.- Para los propósitos de este reglamento se adoptarán las siguientes definiciones:

- I.- Se llamará cimentación al conjunto formado por la subestructura, los pilotes o pilas sobre los que ésta se apoye, en su caso, y el suelo en que aquella y éstos se implanten.
- II.- Se llamará incremento neto de presión o de carga aplicado por una subestructura o por un elemento de ella, al resultado de sustraer de la presión o carga total transmitida al suelo por dicha subestructura o elemento, la presión o carga total previamente existente en el suelo al nivel de desplante.
- III.- Se llamará capacidad de carga neta de un elemento o de un conjunto de elementos de cimentación, al mínimo incremento de carga que produciría alguno de los estados límite de falla que se indican en el inciso II del artículo 226 de este reglamento.

ARTICULO 219.- OBLIGACION DE CIMENTAR.- Toda cimentación se soportará mediante una cimentación apropiada.

Los elementos de la subestructura no podrán, en ningún caso, desplantarse sobre tierra vegetal o sobre desechos sueltos. Solo se aceptará cimentar sobre rellenos artificiales cuando se demuestre que estos cumplen con los requisitos definidos en el artículo 228 de este reglamento.

ARTICULO 220.- PROFUNDIDAD MINIMA DE DESPLANTE.- Los cimientos deberán desplantarse sobre suelo resistente, y por lo menos a 60 centímetros bajo la superficie del terreno. Se exceptúan las construcciones cimentadas directamente sobre roca.

ARTICULO 221.- TIPOS DE CIMENTACION.- Las cimentaciones podrán ser: zapatas aisladas, zapatas corridas, pilotes, pilas, cascarones o bóvedas invertidas, cajones y mixtas. Cualquier otro tipo de cimentación distinta a los anteriores se podrá construir previa autorización de la DIRECCION.

ARTICULO 222.- CARGAS Y FACTORES DE SEGURIDAD.- Toda cimentación deberá diseñarse para soportar las acciones permanentes, variables y accidentales del capítulo II de este Título, de conformidad con sus valores dados en los capítulos IV y V del mismo y los anexos I y II del presente cuerpo normativo, así como el peso propio de los elementos estructurales de la cimentación, los pesos y los empujes laterales de los rellenos y lastren que graviten sobre ellos, y todas las acciones localizadas en la propia cimentación y su vecindad.

Los factores de carga para el diseño de cimentaciones serán los que se indican en las Normas Técnicas del artículo 197 de este reglamento.

ARTICULO 223.- REQUISITOS MINIMOS DE ACUERDO AL TIPO DE SUELO.- En general, para el diseño de una cimentación, se deberá tener conocimiento de las características y propiedades mecánicas e hidráulicas del suelo sobre el cual se va a desplantar la cimentación.

Siendo la finalidad de la subestructura transmitir las cargas al terreno, de modo que no sobrepase su capacidad de carga, deberá hacerse un estudio para determinar esta capacidad en los casos siguientes:

- a).- Cuando la estructura se construya sobre arenas limosas, bastará conocer el comportamiento de las construcciones existentes en la vecindad de la obra. De no conocer éste, será necesario identificar el tipo de suelo y determinar su capacidad de carga. Esto se hará cuando la estructura transmita una carga menor de 10 ton/m². Cuando la carga transmitida sea mayor de 10 ton/m², deberá efectuarse un estudio del suelo y tomar las precauciones necesarias.
- b).- Cuando el suelo de cimentación esté constituido por arcillas expansivas, necesariamente deberá hacerse un estudio de mecánica de suelos.
- c).- Cuando el suelo de cimentación sea del tipo calcáreo, será necesario realizar un estudio de mecánica de suelos.
- d).- Cuando la cimentación se desplante sobre roca sana, se usará una capacidad de carga máxima de 30 ton/m².

ARTICULO 224.- INVESTIGACION DE LAS CONSTRUCCIONES COLINDANTES.- Deberán investigarse las condiciones de cimentación, hundimientos, emersiones, agrietamientos y desplomes de las construcciones colindantes y tomarse en cuenta en el diseño y construcción de la cimentación en proyecto.

ARTICULO 225.- PROTECCION DEL SUELO DE CIMENTACION.- La subestructura deberá desplantarse a una profundidad tal que sea insignificante la posibilidad de deterioro del suelo por erosión o intemperismo en el contacto con la subestructura.

En toda cimentación, y especialmente en las someras, se adoptarán medidas adecuadas para evitar el arrastre de los suelos por tubificación a causa del flujo de aguas superficiales o subterráneas.

ARTICULO 226.- ESTADOS LIMITE.- En el diseño de toda cimentación se considerarán los siguientes estados límites, además de los correspondientes a los miembros de la subestructura:

- I.- De servicio: movimiento vertical medio (hundimiento y emersión) con respecto al nivel del terreno circundante, inclinación media y deformación diferencial. Se considerarán el componente inmediato, el diferido y la combinación de ambos en cada uno de estos movimientos. El valor esperado de cada uno de tales eventos deberá ser suficientemente pequeño para no causar daños intolerables a la propia cimentación, a la superestructura y a sus instalaciones, a los elementos no estructurales, a los acabados, a las construcciones vecinas y a los servicios públicos. Los valores límites de hundimiento diferenciales en estructuras serán los consignados en la tabla 6.
- II.- De falla: a) flotación; b).- Falla local y colapso general del suelo bajo la cimentación o bajo elementos de la misma.

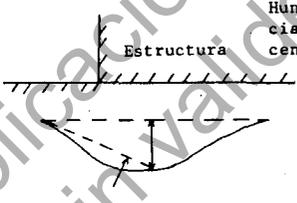
Cada uno de estos estados límites de falla deberán evaluarse para las condiciones más críticas durante la construcción, para instantes inmediatamente posteriores a la puesta en servicio de la estructura y para tiempos del orden de la vida útil de la misma.

Publicación electrónica
sin validez oficial

TABLA 6.-HUNDIMIENTOS DIFERENCIALES TOLEFABLES EN ESTRUCTURAS

TIPO DE ESTRUCTURA	HUNDIMIENTO DIF. TOLERABLE	OBSERVACIONES
Tanques estacionarios de acero para almacenamiento de petróleo o algún otro fluido Extremo fijo Extremo móvil	(unid. en rad. de la pend. de asentamiento 0.008 0.002 a 0.003 (depend. d'los detalles d'la tapa flotante	Valores aplicados a tanques sobre base flexible. La losa rígida para la base no permitirán asentamientos sin fisuramiento y pandeo local.
Guías para grúas móviles	0.003	Valor tomado longitudinalmente a lo largo de la guía. El hundimiento entre guías generalmente no rige el problema.
Losa de cimentación circular o zapatas anulares rígidas para estructuras rígidas esbeltas y altas como torres, silos, tanques de agua, etc.	0.002 (pendiente - transversal de cimentaciones rígidas	
Tuberías forzadas de concreto con juntas.	0.015 (variación de ángulo en una junta en radianes)	La máxima variación angular en la junta es generalmente de 2 a 4 veces el promedio de las pendientes del perfil del hundimiento. El daño a la junta depende de la extensión longitudinal
Marcos de acero hasta 4 pisos de 4 a 14 pisos, 15 o más pisos	0.006 0.006(1.255-0.0636n) 0.0018	n= # de pisos
Marcos de concreto hast. 4 pisos de 4 a 14 pisos, 15 o más pisos	0.004 0.004(1.255-0.0636n) 0.0012	n= # de pisos Deberán analizarse los efectos de todo incremento - semanal en el hundimiento superior a 0.002vec. la distancia ÷ columnas

CONTINUA TABLA 6

Estructuras de acero de 1 o 2 plantas, armaduras para techo, almacenes con muros flexibles	0.006 a 0.008	La presencia de grúas móviles y de líneas de transmisión puede limitar el hundimiento tolerable
Casas de 1 a 2 plantas con muro de carga de ladrillo y estructura ligera	0.002 a 0.003	Valores mayores son tolerables si la mayor parte del hundimiento ocurre antes de completar el acabado interior
Estructuras con acabados int. y ext. relativamente insensible, como mampostería en seco, paneles móviles o de vidrio	0.002 a 0.003	Desperfectos en la estructura pueden tolerar los hundimientos tolerables.
Estructuras con acabados int. y ext. sensible como yeso, piedra ornamental, teja.	0.001 a 0.002	Valores mayores son tolerables si la mayor parte de los hundimientos ocurre antes de terminar la obra
Estructuras rígidas de concreto pesado de varias plantas sobre losa de cimentación estructural de 1.20 m. de espesor	0.0015	Daños al acab.int o al ext.puede limitar los hundimientos tolerab.
 <p>Hundimiento diferencial del borde al centro.</p> <p>Perfil de hundimiento</p> <p>Pendiente promedio del perfil de hundimiento.</p>		<p>El hundimiento diferencial tolerable es expresada en términos de la pendiente del perfil del hundimiento.</p> <p>Valor de 0.001=1 cm.hundimiento diferencial en 9.6 mts. de distancia</p> <p>Valor de 0.008=8 cm.hundimiento diferencial en 9.6 mts. de distancia</p>

ARTICULO 227.- EXCAVACIONES.- En el diseño y ejecución de las excavaciones se considerarán los siguientes estados límites:

- I.- De servicio: movimientos verticales y horizontales inmediatos y diferidos en el área de excavación y en los alrededores. Los valores esperados de tales movimientos deberán ser suficientemente reducidos para no causar daños a las construcciones e instalaciones adyacentes y a los servicios públicos. Además, la recuperación por recarga no deberá ocasionar movimientos totales o diferenciales intolerables en las estructuras que se desplanten en el sitio.
- II.- De falla: colapso de las paredes de la excavación, falla de los cimientos de las construcciones adyacentes y falla de fondo de la excavación.

ARTICULO 228.- RELLENOS.- Cuando la cimentación se vaya a ejecutar sobre relleno, la profundidad de desplante se llevará hasta suelo firme, salvando la profundidad del relleno cuando éste esté formado por materiales degradables o excesivamente compresibles y no se haya constatado la compactación. Solamente se podrá cimentar sobre relleno cuando se controlen las condiciones de compactación de campo y se cumplan las especificaciones de diseño. Los rellenos deberán compactarse de modo que sus cambios volumétricos por peso propio, por saturación y por las acciones externas a que estarán sometidos, no causen daños intolerables a las instalaciones o a las estructuras alojadas en ellos o colocadas sobre los mismos.

Los rellenos que vayan a ser contenidos por muros, deberán colocarse por procedimientos que eviten el desarrollo de empujes superiores a los considerados en el diseño. En el cálculo de los empujes, se tomarán en cuenta las acciones aplicables de los capítulos II y III de este reglamento y el anexo 2 del presente cuerpo normativo y cualesquiera otras que actúen sobre el relleno o la estructura de retención. Se prestará especial atención a la construcción de drenes, filtros, lloraderos y demás medidas tendientes a controlar los empujes de agua.

ARTICULO 229.- EMPUJE DE TIERRAS.- En términos generales, se considerarán tres casos diferentes para definir las presiones de tierras que intervienen en el cálculo de estructuras de contención, y son:

- I.- Presión ejercida contra muros de sostenimiento cuyo borde superior tiene libertad de desplazamiento, o sea, muros en voladizo.
- II.- Presión en muros cuyo borde superior está impedido de desplazamiento.

Las condiciones de análisis de cada uno de los casos mencionados se señalan en las Normas Técnicas Complementarias.

ARTICULO 230.- MEMORIA DEL DISEÑO.- La memoria de diseño deberá incluir una justificación del tipo de cimentación proyectado y de los procedimientos de construcción especificados y una descripción de los métodos de análisis usados. Se anexarán los resultados de las exploraciones, sondeos, pruebas de laboratorio y otras determinaciones, cuando éstos se hayan realizado, así como las magnitudes de las acciones tomadas en cuenta en el diseño, la interacción considerada con las cimentaciones de los inmuebles colindantes y la distancia, en su caso, que se dejará entre estas cimentaciones y la que se proyecta.

TITULO VI EJECUCION DE OBRAS

CAPITULO I GENERALIDADES

ARTICULO 231.- RESPONSABILIDAD.- Los directores responsables de obra, o los propietarios de una obra que no requiera Director Responsable, están obligados a vigilar que la ejecución de la misma se realice con las técnicas constructivas más adecuadas, se empleen los materiales con la resistencia y calidad especificadas

en este reglamento y en sus Normas Técnicas Complementarias, se tomen las medidas de seguridad necesarias, y se evite causar molestias o perjuicios a terceros.

ARTICULO 232.- SEGURIDAD EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS.- Durante la ejecución de cualquier construcción, el Director Responsable de Obra o el propietario de la misma, si ésta no requiere Director Responsable, tomarán las precauciones, adoptarán las medidas técnicas y realizarán los trabajos necesarios para proteger la vida y la integridad física de los trabajadores y la de terceros, así como para evitar los daños que directa o indirectamente pudiere causar la ejecución de la obra.

ARTICULO 233.- PLANOS Y LICENCIAS EN LAS OBRAS.- Los planos autorizados y las licencias de las obras deberán conservarse en las propias obras durante la ejecución de éstas y estar a disposición de los supervisores de LA DIRECCION.

ARTICULO 234.- BITACORA DE OBRA.- El Director Responsable de Obra está obligado a mantener en la obra el Libro de Bitácora a que se refiere el artículo 59 de este Reglamento, encuadernado y foliado, y tenerlo a disposición de los Supervisores de LA DIRECCION.

El Director responsable cuidará de la veracidad de las anotaciones suscritas por él, por sus auxiliares técnicos y por los contratistas que participen en la obra.

ARTICULO 235.- PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.- Para la utilización de los distintos materiales o la aplicación de sistemas estructurales deberán seguirse procedimientos constructivos que cumplan con los requisitos especificados por LA DIRECCION. Tales procedimientos deberán garantizar que el comportamiento de la estructura esté de acuerdo con lo especificado en el diseño estructural.

El Director Responsable de Obra deberá vigilar que se cumpla este reglamento, particularmente en lo que se refiere a los siguientes aspectos:

- I.- Propiedades mecánicas de los materiales;
- II.- Tolerancias en las dimensiones de los elementos estructurales, tales como medidas de claros, secciones de las piezas, área y distribución del acero y espesores de recubrimientos;
- III.- Nivel y alineamiento de los elementos estructurales; y
- IV.- Cargas muertas en la estructura, tales como el peso volumétrico propio y el provocado por la colocación de materiales durante la ejecución de obra.

ARTICULO 236.- NUEVOS PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION.- Podrán utilizarse los nuevos procedimientos de construcción que el desarrollo de la técnica introduzca, previa autorización de LA DIRECCION, para lo cual el Director Responsable de la Obra presentará una solicitud detallando el procedimiento propuesto y anexando en su caso los datos de los estudios y los resultados de las pruebas experimentales efectuadas.

LA DIRECCION podrá exigir la construcción de modelos para el procedimiento bajo las condiciones que juzgue técnicamente necesarias.

ARTICULO 237.- PROTECCION DE COLINDANCIAS DE LA VIA PUBLICA Y DE INSTALACIONES.- Durante la ejecución de una obra deberán tomarse las medidas necesarias para no alterar el comportamiento ni el funcionamiento de las construcciones e instalaciones en predios colindantes o en la vía pública, ejecutando, bajo la responsabilidad del Director Responsable de Obra, los procedimientos especificados en los planos estructurales y en la memoria de cálculo.

Se deberán tomar las medidas necesarias para no causar molestias a los vecinos y a los usuarios de la vía pública.

ARTICULO 238.- CONSTRUCCIONES PROVISIONALES.- Las construcciones provisionales deberán cumplir con los requisitos de seguridad e higiene, tener buen aspecto y conservarse en buen estado.

ARTICULO 239.- OBRAS INTERRUMPIDAS.- Los propietarios de las obras cuya construcción sea suspendida por cualquier causa por más de sesenta días, estarán obligados a limitar sus predios con la vía pública por medio de cercas o bardas y a clausurar los vanos que fuere necesario a fin de impedir el acceso a la construcción.

ARTICULO 240.- PROTECCION DE EXCAVACIONES INTERRUMPIDAS.- Cuando se interrumpa una excavación por un periodo mayor de dos semanas se tomarán las precauciones necesarias para evitar que se presenten movimientos que puedan dañar a las construcciones de los predios colindantes o a las instalaciones de la vía pública y que ocurran fallas en las paredes o taludes de la excavación por intemperismo prolongado.

Se tomarán también las precauciones necesarias para impedir el acceso al sitio de la excavación. Se deberá instalar el señalamiento adecuado para evitar accidentes.

CAPITULO II M A T E R I A L E S

ARTICULO 241.- MATERIALES DE CONSTRUCCION.- La resistencia, calidad y características de los materiales empleados en la construcción, serán las que se señalen en las especificaciones de diseño y en los planos constructivos y deberán satisfacer las normas de calidad que fije la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

ARTICULO 242.- PRUEBA DE MATERIALES EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES.- LA DIRECCION podrá exigir los muestreos y las pruebas necesarias para verificar la calidad y resistencia especificadas de los materiales que formen parte de los elementos estructurales, aún en obras terminadas.

LA DIRECCION llevará un registro de los laboratorios o empresas que, a su juicio, puedan realizar estas pruebas.

ARTICULO 243.- MUESTREO.- El muestreo deberá efectuarse siguiendo métodos estadísticos que aseguren que el conjunto de muestras sea representativo de toda la obra.

ARTICULO 244.- PROTECCION CONTRA EL INTEMPERISMO.- Los elementos estructurales cuyos materiales se encuentran en ambiente corrosivo o sujetos a la acción de agentes físicos, químicos o biológicos que pueden hacer disminuir su resistencia, deberán ser recubiertos con materiales o sustancias protectoras y tendrán un mantenimiento preventivo que asegure su funcionamiento dentro de las condiciones previstas en el diseño.

ARTICULO 245.- NUEVOS MATERIALES DE CONSTRUCCION.- Cuando se proyecte utilizar en una construcción un material nuevo que no esté sujeto a normas de calidad de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, el director responsable de obra deberá solicitar la aprobación previa de LA DIRECCION, para lo cual presentará los resultados de las pruebas de resistencia y calidad de dicho material.

ARTICULO 246.- MATERIALES Y ESCOMBROS EN LA VIA PUBLICA.- Los materiales y los escombros podrán colocarse en la vía pública el tiempo mínimo necesario para las maniobras de introducción o extracción del predio, no debiéndose ocupar en ningún caso un ancho mayor al 50 por ciento del de la banqueta, previa autorización de LA DIRECCION.

Los materiales destinados a obras para servicios públicos permanecerán en la vía pública solo el tiempo preciso para la ejecución de esas obras. Inmediatamente después de terminar éstas, los escombros serán retirados.

CAPITULO III
TAPIALES

ARTICULO 247.- CLASIFICACION.- Los tapiales, de acuerdo con la obra que se lleve a cabo, podrán ser de los siguientes tipos:

- I.- De barrera: cuando se ejecuten obras de pintura, limpieza o similares, se colocaran barreras que se puedan remover al suspenderse el trabajo diario. estarán pintadas y tendrán leyendas de "PRECAUCION";
- II.- De marquesinas: cuando los trabajos se ejecuten a más de 10 mts. de altura, se colocarán marquesinas que cubran suficientemente la zona inferior de las obras, tanto sobre la vía pública como sobre los predios colindantes;
- III.- Fijos: en las obras que se ejecuten en un predio a una distancia menor de 10 mts. de la vía pública, se colocarán tapiales fijos que cubran todo el frente de la misma. Cuando la fachada quede al paño del alineamiento, el tapial podrá abarcar una faja anexa hasta de 50 centímetros sobre la banqueta. Previa solicitud, podrá concederse mayor superficie de ocupación de banqueta; y
- IV.- De paso cubierto: en obras cuya altura sea mayor de 10 mts. o en aquellas en que la invasión de la acera lo amerite, LA DIRECCION podrá exigir que construya un paso cubierto, además del tapial.

En casos especiales, LA DIRECCION podrá permitir o exigir, en su caso, otro tipo de tapiales diferentes a los especificados en este artículo.

ARTICULO 248.- CARACTERISTICAS.-

- I.- Los tapiales de barrera se construirán de manera que no obstruyan o impidan la vista de las señales de tránsito, de las placas de nomenclatura o de los aparatos y accesorios de los servicios públicos. En caso necesario, se solicitará a LA DIRECCION su traslado provisional a otro lugar;
- II.- Los tapiales de marquesina se colocarán a la altura necesaria, de tal manera que la altura de caída de los materiales de demolición o de construcción sobre ellos, no exceda de 5 mts.;
- III.- Los tapiales fijos serán de madera, lámina, concreto, mampostería o de otro material que ofrezca las mismas garantías de seguridad. Tendrán una altura mínima de dos metros cuarenta centímetros; deberán estar pintados y no tener más claros que los de las puertas, las cuales se mantendrán cerradas; y
- IV.- Los tapiales de paso cubierto tendrán, cuando menos, una altura de dos metros cuarenta centímetros y una anchura libre de un metro veinte centímetros.

Ningún elemento de los tapiales quedará a menos de cincuenta centímetros de la vertical sobre la guarnición de la banqueta.

ARTICULO 249.- CONSERVACION.- Los constructores y los demolidores de las obras estarán obligados a conservar los tapiales en buenas condiciones de estabilidad y de aspecto.

Los rótulos o anuncios sobre los tapiales se sujetarán a las disposiciones de LA DIRECCION.

CAPITULO IV
DEMOLICION

ARTICULO 250.- PROGRAMA DE DEMOLICION.- Con la solicitud de licencia de demolición a que se refiere el artículo 41 de este reglamento se acompañará un programa detallado de demolición, en el que se indicará el orden en que se demolerá cada uno de los elementos de la construcción, así como los mecanismos que se

emplearán en la maniobra. Igualmente con base en el diseño estructural de la edificación, se señalarán las medidas de seguridad que deberán observar los trabajadores

ARTICULO 251.- PRECAUCIONES.- Durante el proceso de demolición se tomarán las precauciones necesarias para evitar que se causen daños o molestias a personas, a construcciones vecinas, a la vía pública o a otros bienes. Si se emplean puntales, vigas, armaduras, estructuras o cualquier otro medio para protección de las condiciones colindantes o de las propias obras de demolición, se tendrá cuidado de que estos elementos no causen daños o provoquen esfuerzos que puedan perjudicar a las construcciones circundantes o a la vía pública.

ARTICULO 252.- PROTECCION.- Los trabajos de demolición deberán efectuarse usando el equipo necesario para la protección del trabajador, tales como anteojos de protección, máscaras contra polvo, caretas, cascos, guantes, botas, redes o cualquier otro que sea necesario acorde con el tipo de demolición.

ARTICULO 253.- USO DE EXPLOSIVOS.- Se prohíbe el uso de explosivos para llevar a cabo demoliciones en la zona urbana, así como en la zona rural cuando en ésta existan construcciones dentro de un radio menor de 50 mts. Excepcionalmente, previa justificación técnica de la necesidad de su uso, LA DIRECCION podrá autorizar el empleo de explosivos en las demoliciones bajo la exclusiva responsabilidad del director responsable de obra, siempre que se tomen las medidas necesarias para evitar daños.

La autorización que LA DIRECCION otorgue en los casos a que se refiere este artículo, queda condicionada a que la Secretaría de la Defensa Nacional, en ejercicio de sus atribuciones, otorgue el permiso correspondiente para la adquisición y uso de explosivos con el fin indicado.

ARTICULO 254.- ELIMINACION DE ESCOMBRO.- Los materiales y escombros provenientes de una demolición, que vayan a ser desechados de la obra, deberán ser retirados en la forma establecida por los artículos 22 y 26 de este reglamento.

LA DIRECCION señalará las condiciones en que debán ser transportados y el lugar en que puedan ser depositados dichos escombros.

CAPITULO V MEDICIONES Y TRAZOS

ARTICULO 255.- TRAZOS Y TOLERANCIAS.- Antes de iniciarse una construcción, deberá verificarse el trazo del alineamiento del predio con base en la constancia del alineamiento y uso del suelo y las medidas del resto de la poligonal del perímetro, así como la situación del predio en relación con las colindantes, la cual deberá coincidir con los datos correspondientes del título de propiedad. Se trazarán después los ejes principales del proyecto, refiriéndose a puntos que puedan conservarse fijos. Si los datos que arroje el levantamiento del predio exigen un ajuste de las distancias entre los ejes consignados en los planos arquitectónicos, podrán hacerse sin modificar los cálculos, siempre que el ajuste no incremente ningún claro en más del uno por ciento, ni lo disminuya en más del cinco por ciento. En su caso deberá modificarse los planos constructivos.

La posición de los ejes del elemento de la construcción no diferirá respecto a su posición considerada en el proyecto, dependiendo del material empleado en: dos milímetros en construcción metálica; un centímetro en construcciones de concreto; dos centímetros en construcciones de mampostería; y tres centímetros en construcciones de madera.

ARTICULO 256.- SEPARACION DE COLINDANCIAS.- Las construcciones nuevas deberán separarse de las colindancias con los predios vecinos de las distancias mínimas que se fijan en el artículo 16 del anexo I del presente cuerpo normativo .

Las separaciones deberá protegerse por medio de tapajuntas que impidan la penetración de agua, basura u otros materiales.

CAPITULO VI
CIMENTACIONES

ARTICULO 257.- GENERALIDADES.- Las cimentaciones deberán construirse de acuerdo con los materiales, secciones y características marcadas en los planos estructurales correspondientes, los que deberán ajustarse a los lineamientos de diseño que se especifican en el Título V de este reglamento y en las Normas Técnicas Complementarias.

ARTICULO 258.- DESPLANTE DE CIMENTACION.- El desplante de cualquier cimentación se hará a la profundidad señalada en el proyecto. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que en la superficie de contacto de la cimentación con el suelo se presenten deformaciones. Las superficies de desplante tendrán las dimensiones, resistencia y características que señale el proyecto y estarán libres de cuerpos extraños o sueltos.

En el caso de elementos de cimentación de concreto reforzado, se aplicarán procedimientos que garanticen el recubrimiento mínimo del acero de refuerzo, según se indica en el artículo 283 de este reglamento y en las Normas Técnicas Complementarias. Cuando existan posibilidades de que el propio suelo o cualquier líquido o gas contenido en él, puedan atacar el concreto o el acero, se tomarán las medidas necesarias para evitarlo. Asimismo, en el momento del colado se evitará que el concreto se mezcle o contamine con partículas de suelo o de agua freática que puedan afectar sus características de resistencia o durabilidad.

ARTICULO 259.- RELLENOS.- Los rellenos se ejecutarán empleando el material y el procedimiento que se señale en los planos respectivos y conforme a los requisitos que señala el artículo 228 de este reglamento.

Mediante pruebas de laboratorio, se deberá controlar que los rellenos alcancen el grado de compactación requerido en el proyecto.

ARTICULO 260.- METODOS ESPECIALES DE CIMENTACION.- Cuando se pretenda utilizar métodos especiales de cimentación, el Director Responsable de Obra, deberá solicitar la aprobación expresa de LA DIRECCION.

El interesado deberá presentar los resultados de los estudios y pruebas técnicas a que se hubieren sometido dichos métodos. LA DIRECCION autorizará o rechazará, según el caso, la aplicación del método propuesto.

CAPITULO VII
EXCAVACIONES

ARTICULO 261.- EXCAVACIONES.- El procedimiento de ejecución de excavaciones deberá garantizar que no se rebasen los estados límites definidos en el artículo 227 de este reglamento. De ser necesario, la excavación se realizará por etapas, de acuerdo con un programa que deberá incluirse en la memoria de diseño, señalando, además, las precauciones que se tomarán para que no resulten afectadas las construcciones, los predios vecinos o los servicios públicos. Estas precauciones se consignarán debidamente en los planos.

ARTICULO 262.- ADEMES.- Cuando los procedimientos de ejecución de una obra señalen la necesidad de instalar ademe, éste se colocará troquelándolo a presión contra los paramentos del terreno. Sus características serán determinadas por un estudio de Mecánica de Suelos particular para cada caso.

ARTICULO 263.- BOMBEO.- Previa autorización de LA DIRECCION, podrá extraerse agua de un predio mediante bombeo siempre que se tomen precauciones para limitar los efectos del mismo sobre los predios colindantes y sobre el propio predio, las cuales serán determinadas por el estudio de Mecánica de Suelos correspondiente.

CAPITULO VIII
CIMBRAS Y ANDAMIOS

ARTICULO 264.- GENERALIDADES.- En la construcción y colocación de obras falsas y de cimbras deberá observarse lo siguiente:

- I.- La obra falsa y la cimbra serán lo suficientemente resistentes y rígidas y tendrán los apoyos adecuados para evitar deformaciones que no hayan sido tomadas en cuenta en el proyecto. Las juntas de la cimbra serán tales que garanticen la retención de lechada;
- II.- La cimbra de madera deberá mantenerse húmeda durante un periodo mínimo de dos horas antes de efectuar el colado;
- III.- Los elementos estructurales deben permanecer cimbrados el tiempo necesario para que el concreto alcance la resistencia suficiente para soportar el peso propio más las cargas a que vaya a estar sujeto durante la construcción; y
- IV.- Las obras falsas y las cimbras se deberán apegar además, a los requisitos de seguridad y de cargas especificadas en el título V de este reglamento y en sus Normas Técnicas Complementarias.

ARTICULO 265.- CARGAS EN CIMBRAS.- Las cargas que actúen en las cimbras no deberán exceder a las especificadas en los planos correspondientes o en la bitácora de la obra. Durante la ejecución de la obra no deberán aplicarse cargas concentradas que no hayan sido consideradas en el diseño de las cimbras.

ARTICULO 266.- EFECION DE CIMBRAS.- Las cimbras se desplantarán sobre superficies firmes capaces de soportar la carga a que serán sometidas. Cuando sea necesario se usarán "arrastrés" que repartan adecuadamente la carga.

Quando en el proceso de la construcción sea necesario apoyar las cimbras sobre elementos de concreto que no hubieren alcanzado su resistencia de diseño, o sobre suelos poco compactos, se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar movimientos indeseables de los apoyos y daños en los elementos de concreto referidos. Cuando la superficie en que se vaya a apoyar la cimbra no constituya un plano horizontal, se deberán tomar en cuenta las componentes horizontales de las reacciones en los apoyos de los pies derechos. Para el caso de las cimbras de más de cuatro metros de altura, se deberá presentar la memoria de diseño en la que se incluya el sistema de contraventeo que se pretenda utilizar.

ARTICULO 267.- VERIFICACIONES PREVIAS AL COLADO.- El Director Responsable de Obra verificará que previamente al colado de cualquier elemento de concreto de la estructura, la cimbra correspondiente presente las características indicadas en los proyectos arquitectónicos y estructurales. Dicha verificación deberá asentarse en el libro de bitácora.

ARTICULO 268.- ANDAMIOS.- Los andamios que se utilicen para construir, reparar o demoler una edificación, deberán fabricarse e instalarse de tal manera que proporcione las condiciones máximas de seguridad. LA DIRECCION podrá ordenar que se presente una memoria de diseño.

Los andamios deberán ser revisados periódicamente para verificar que se encuentren en condiciones óptimas de servicio y seguridad.

CAPITULO IX
DISPOSITIVOS PARA ELEVACION EN LAS OBRAS

ARTICULO 269.- GENERALIDADES.- Los dispositivos empleados para transportación vertical de personas o de materiales durante la ejecución de las obras deberán ofrecer las máximas condiciones de seguridad y serán examinados y probados antes de ser utilizados.

Los materiales y elementos de estos dispositivos deberán cumplir con los requisitos de calidad especificados por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

ARTICULO 270.- ELEVADORES PARA PERSONAS.- Solo se permitirá transportar personas en las obras por medio de elevadores cuando éstos hayan sido diseñados, contruidos y montados con características especiales de seguridad, tales como barandales, freno automático que evite la caída libre y guías en toda su altura que eviten el volteamiento.

ARTICULO 271.- MAQUINAS ELEVADORAS EMPLEADAS EN LA EJECUCION DE OBRAS.- Las máquinas elevadoras incluidos sus elementos de sujeción, anclaje y sustentación deberán:

- I.- Ser de buena construcción mecánica, tener una resistencia adecuada y estar exentas de defectos manifiestos;
- II.- Ser mantenidas en buen estado de conservación y de funcionamiento;
- III.- Ser probadas y examinadas cuidadosamente después de su montaje en la obra y antes de ser utilizadas;
- IV.- Ser revisadas periódicamente y en particular sus elementos mecánicos tales como: anillos, cadenas, garfios, manguitos, poleas y eslabones giratorios, usados para izar o descender materiales o como medio de suspensión;
- V.- Indicar claramente la carga útil máxima de la máquina de acuerdo con sus características, incluyendo, en caso de que ésta sea variable, la carga admisible para cada caso;
- VI.- Estar previstas de los medios necesarios para evitar el riesgo de un descenso accidental.

Los cables que se utilicen para izar o descender materiales o como medio de suspensión, deberán ser de buena calidad, suficientemente resistentes y estar exentos de defectos manifiestos.

CAPITULO X ESTRUCTURAS DE MADERA

ARTICULO 272.- GENERALIDADES.- En estructuras permanentes sólo se empleará madera selecta, de primera o segunda clase, la cual deberá estar debidamente tratada o protegida contra plagas, intemperismo y fuego mediante procedimientos adecuados.

Su calidad deberá cumplir con los requisitos fijados por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, o por las Normas Técnicas Complementarias de este Reglamento.

ARTICULO 273.- EJECUCION.- La ejecución de las estructuras de madera deberá ajustarse a las especificaciones de diseño; a las condiciones de servicios, a las normas de seguridad, a las características de las uniones, según su tipo, a los requerimientos para el montaje, a las tolerancias, a las especificaciones sobre contenido de humedad, a los requisitos de protección de la madera, y a los demás conceptos que se fijan en las especificaciones correspondientes.

CAPITULO XI MAMPOSTERIA

ARTICULO 274.- GENERALIDADES.- Se consideran elementos de mampostería los contruidos con piezas regulares o irregulares de piedra natural o artificial maciza o hueca, unidas por un mortero cementante.

Los materiales que se utilicen en la construcción de elementos de mampostería deberán cumplir los requisitos generales de calidad especificados por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

ARTICULO 275.- MUROS.- En la construcción de muros deberán emplearse las técnicas adecuadas, observando los siguientes requisitos:

- I.- La dimensión transversal de un muro de carga, de fachada o de colindancia no será menor de 10 cms.;
- II.- Los muros que se toquen o crucen deberán ser anclados o ligados entre sí, salvo que el proyecto indique lo contrario;
- III.- Los muros que vayan a recibir recubrimientos de materiales pétreos deberán proveerse de elementos de liga y anclaje para soportar dichos recubrimientos y garantizar su estabilidad;
- IV.- Las juntas verticales, en los elementos que constituyen las hiladas de los muros, deberán quedar "cuatrapeadas" como mínimo en la tercera parte de la longitud de la pieza, salvo que se tomen precauciones que garanticen en otra forma la estabilidad del muro;
- V.- Los muros llevarán elementos de liga horizontales a una separación no mayor de veinticinco veces su espesor; y,
- VI.- Los elementos horizontales de liga de los muros que deban anclarse a la estructura, se fijarán por medio de varillas que previamente se dejen ahogadas en dicha estructura, o con otros dispositivos especiales.

ARTICULO 276.- MATERIALES.- La proporción y calidad de los materiales que constituyen la mampostería será la que se indique en el proyecto correspondiente y, deberán cumplir con el refuerzo y resistencia establecidos en las especificaciones relativas a Mampostería de Piedras Artificiales o Mampostería de Piedras Naturales.

ARTICULO 277.- PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION.- Deberá comprobarse que las estructuras de mampostería cumplan con las características del proyecto y se construyan de acuerdo con los procedimientos de construcción establecidos en las especificaciones correspondientes.

ARTICULO 278.- CONTROL.- Para verificar que los elementos de mampostería con funciones estructurales o con altura mayor de dos metros cumplan con la resistencia de proyecto, se tomarán muestras del mortero y de las piezas de mampostería que se ensayarán en un laboratorio de materiales aceptado por LA DIRECCION.

CAPITULO XII CONCRETO HIDRAULICO SIMPLE Y REFORZADO

ARTICULO 279.- GENERALIDADES.- Los materiales que se utilicen en la elaboración del concreto deberán cumplir con las normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

La dosificación de estos materiales será en proporciones tales que el concreto cumpla con los requisitos de resistencia y tenga el revenimiento fijado en el proyecto.

El diseño y construcción de elementos y estructuras de concreto deberá ajustarse a lo que disponen las Normas Técnicas Complementarias de este Reglamento.

ARTICULO 280.- CONCRETO MEZCLADO MANUALMENTE EN OBRA.- Sólo se permitirá la mezcla manual del concreto cuando su resistencia de proyecto no exceda de 150 kg/cm². Para resistencias mayores, se exigirá el uso de sistemas mecánicos de mezclado.

ARTICULO 281.- CONTROL DE CALIDAD.- La fabricación del concreto se controlará de acuerdo con los criterios y procedimientos prescritos en las Normas Técnicas Complementarias.

ARTICULO 282.- REQUISITOS PARA CONCRETO PREFABRICADO Y ESTRUCTURAS PREFABRICADAS.- La ejecución de elementos y estructuras de concreto prefabricado incluyendo los ductos para postensado, la lechada para tendones adheridos y la aplicación y medición de la

fuerza de presfuerzo, se sujetará a lo dispuesto en las Normas Técnicas Complementarias. A estas mismas deberá apegarse la construcción y montaje de estructuras prefabricadas.

ARTICULO 283.- ACERO DE REFUERZO.- El acero de refuerzo deberá protegerse durante su transportación, manejo y almacenamiento contra cualquier fuente de humedad y contra condiciones ambientales dañinas tales como humos, acidez y otras similares.

El acero de presfuerzo y los ductos de postensado deberán adicionalmente protegerse durante su transportación, manejo y almacenamiento contra golpes, caídas y cualquier otra maniobra que pudiera modificar su resistencia o calidad originales.

Antes de autorizar los colados, el director responsable de obra deberá comprobar que el acero esté colocado en su sitio de acuerdo con los planos estructurales y que se encuentre correctamente sujeto, así como exento de grasas, polvos, óxido excesivo o de cualquier otra sustancia que pueda reducir su adherencia con el concreto. Dicha comprobación deberá asentarse en la bitácora.

Además, se respetará lo prescrito en las Normas Técnicas Complementarias.

ARTICULO 284.- RECUBRIMIENTOS.- Los recubrimientos deberán ajustarse a lo que al respecto establecen las Normas Técnicas Complementarias de este Reglamento.

ARTICULO 285.- TRANSPORTE.- Los medios y procedimientos que se empleen para transportar el concreto deberán garantizar la adecuada conservación de la mezcla hasta el lugar de su colocación sin que sus ingredientes se pierdan o segreguen.

El tiempo empleado en el transporte, medido, desde que se adicione el agua de mezclado hasta la colocación del concreto en los moldes, no será mayor de una hora a menos que se tomen medidas para lograr que la consistencia del concreto después de una hora sea tal que pueda ser colocado sin necesidad de añadirle agua.

En las plantas premezcladoras de concreto se deberá indicar en la nota de remisión la hora en que se le adicione el agua a la mezcla.

ARTICULO 286.- COLOCACION Y COMPACTACION.- Antes de efectuarse el colado deberán limpiarse los elementos de transporte y el lugar donde se vaya a depositar el concreto.

Los procedimientos de colocación y compactación deberán asegurar una densidad uniforme del concreto, ajustándose a lo que indican al respecto las Normas Técnicas Complementarias de este reglamento.

ARTICULO 287.- CURADO.- Una vez realizada la operación de colado, el concreto deberá someterse a un proceso de curado mediante la aplicación de agua, por recubrimientos impermeables o de retenedores de la humedad, o por medio de vapor.

El proceso de curado deberá mantenerse el tiempo que requiera el concreto para alcanzar la resistencia de proyecto, y no será menor de 7 días, cuando se haya utilizado concreto normal y de 3 días si se empleó concreto de resistencia rápida. En todo caso, el curado deberá ajustarse a lo que al respecto se indica en las Normas Técnicas Complementarias de este reglamento.

ARTICULO 288.- CONSERVACION Y MANTENIMIENTO.- Los elementos de concreto simple, reforzado o presforzado que se encuentren expuestos a agentes impermeabilizantes o en ambientes dañinos que puedan modificar las dimensiones de las piezas o disminuir los recubrimientos exigidos, deberán protegerse adecuadamente por medio de recubrimientos, aditivos o cementos especiales.

CAPITULO XIII ESTRUCTURAS METALICAS

ARTICULO 289.- GENERALIDADES.- Las estructuras metálicas deberán

sujetarse a lo previsto en el capítulo V de este reglamento y a sus Normas Técnicas Complementarias.

Los materiales que se utilicen en la construcción de estructuras metálicas deberán cumplir con las normas de calidad especificadas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

ARTICULO 290.- MONTAJE DE LAS ESTRUCTURAS.- En el montaje de las estructuras se observará lo siguiente:

- I.- El montaje deberá efectuarse con el equipo apropiado. Durante la carga, transporte y descarga de material y durante el montaje se adoptarán las precauciones necesarias para no producir deformaciones ni esfuerzos excesivos en las piezas. Si a pesar de ello, algunas de las piezas se maltratan y deforman, deberán ser enderezadas o repuestas, según el caso, antes de montarlas;
- II.- Anclajes: antes de iniciar la colocación de la estructura, el director responsable de obra, o sus técnicos auxiliares revisarán la posición de las anclas colocadas previamente y en caso de que haya discrepancias a las posiciones mostradas en los planos, se tomarán las provisiones necesarias para corregirlos;
- III.- Conexiones provisionales: durante el montaje, los diversos elementos que constituyen la estructura deberán sostenerse individualmente o ligarse entre sí por medio de tornillos, pernos o soldaduras provisionales, que proporcionen la resistencia requerida ante la acción de cargas muertas y esfuerzos de montaje, etc. Cuando sea necesario, se colocarán estructuras de contraventeo provisional requerido para resistir los efectos mencionados.
- IV.- Alineado y plomeado: No se colocarán remaches, pernos o tornillos, ni soldadura definitiva hasta que la parte de la estructura que quede rigidizada por ellos esté alineada y plomeada; y
- V.- Tolerancias: Las tolerancias se ajustarán a lo dispuesto en las Normas Técnicas Complementarias.

ARTICULO 291.- ESTRUCTURAS METALICAS REMACHADAS O ATORNILLADAS.- En las estructuras remachadas o atornilladas, se observará lo dispuesto en las Normas Técnicas Complementarias, cuidando especialmente que se respete lo siguiente:

- I.- Agujeros: El diámetro de los agujeros para remaches o tornillos deberá ser un milímetro y medio mayor que el diámetro nominal de éstos. No se permitirá el uso de botadores para agrandar agujeros, ni el empleo de soplete para hacerlos;
- II.- Armado: Las piezas que se vayan a remachar o atornillar, deberán mantenerse en su posición de proyecto por medio de pasadores, pernos o tornillos;
- III.- Colocación: Los remaches y tornillos deberán colocarse con equipos especiales, dejándolos firmemente apropiados; y,
- IV.- Inspección: El Director Responsable de Obra, cuidará que se revise antes de la colocación de los remaches o tornillos, la posición, alineamiento y diámetro de los agujeros y posteriormente comprobará que las cabezas de los remaches estén formadas debidamente; en el caso de tornillos, se deberá verificar que las tuercas estén correctamente apretadas, así como que las rondanas estén debidamente colocadas cuando se haya especificado su uso.

ARTICULO 292.- ESTRUCTURAS METALICAS SOLDADAS.- Las conexiones soldadas en las estructuras deberán cumplir con las Normas Técnicas Complementarias, cuidando especialmente los siguientes puntos:

- I.- Preparación del material: Las superficies que vayan a soldarse deberán estar libres de costras, escoria, óxido, grasa, pintura o cualquier otro material extraño;
- II.- Armado: Las piezas que se vayan a unir con soldadura de filete deberán estar en contacto; cuando esto no sea posible, se permitirá una separación máxima de 5 mm; si la separación es de 1.5 mm. o mayor, se aumentará el tamaño del filete en una cantidad igual a ella.

Las partes que se vayan a soldar a tope deberán alinearse cuidadosamente; no se permitirá una desviación mayor de 3 mm.

Al armar y unir partes de una estructura o de miembros compuestos se seguirán procedimientos y secuencias en la colocación de las soldaduras que eliminen distorsiones innecesarias y minimicen los esfuerzos de contracción.

Al fabricar vigas con cubreplacas y miembros compuestos, deberán hacerse las uniones de taller de cada una de las partes que la componen antes de unir esas partes entre sí; y,

- III.- Inspección: El director responsable de obra, tomará las medidas necesarias para efectuar la debida revisión de los bordes de las piezas en los que se colocará la soldadura, y para cerciorarse de que los biseles, holguras y otras características sean las correctas y estén de acuerdo con los planos. Se repararán las soldaduras que presenten defectos, tales como tamaño insuficiente, cráteres o socavación de metal base y se rechazarán todas las que estén agrietadas.

En juntas importantes de penetración completa, la revisión se complementaria por medio de radiografías o ensayos no destructivos, o ambas a juicio del Director Responsable de Obra.

CAPITULO XIV I N S T A L A C I O N E S

ARTICULO 293.- GENERALIDADES.- Las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, contra incendio, mecánicas de aire acondicionado, de gas, de vapor, de aire caliente, telefónicas, de comunicación, especiales y otras, deberán proyectarse observando lo señalado en el Título IV de este Reglamento y ejecutarse y conservarse en condiciones que garanticen su eficiencia y proporcionen la seguridad necesaria a los trabajadores, a los usuarios y al inmueble de conformidad con lo que establecen las disposiciones aplicables para cada caso.

Durante su ejecución, se deberá cumplir con el Reglamento de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

En las instalaciones deberán emplearse únicamente materiales y productos que satisfagan las normas de calidad fijadas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

ARTICULO 294.- INSTALACIONES ELECTRICAS.- Las instalaciones eléctricas, incluyendo las de carácter provisional durante el proceso de construcción de la obra, se sujetarán a lo previsto por el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

ARTICULO 295.- INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS.- Las instalaciones hidráulicas y sanitarias deberán cumplir, además de lo previsto por este reglamento, con las disposiciones del Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos y de la Ley Federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental.

ARTICULO 296.- INSTALACIONES MECANICAS.- La cimentación de equipos mecánicos o de máquinas deberá construirse de acuerdo con el proyecto autorizado, de manera que no afecte la estructura del edificio, ni le transmita vibraciones o movimientos que puedan producir daños al inmueble, o perjuicios y molestias a los ocupantes o a terceros.

Los niveles de ruido que produzcan las máquinas, no deberán exceder los límites previstos por el Reglamento para la Prevención y Control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos.

ARTICULO 297.- INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO.- Las instalaciones de aire acondicionado deberán realizarse de manera que los equipos no produzcan vibraciones o ruidos que causen molestias a las personas o perjuicios a los edificios o a terceros.

ARTICULO 298.- INSTALACIONES DE GAS COMBUSTIBLE.- Las instalaciones de gas combustible deberán cumplir con las disposiciones del instructivo para el Diseño y Ejecución de Instalaciones y Aprovechamiento de Gas Licuado de Petróleo de la Dirección General de Gas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

ARTICULO 299.- INSTALACIONES DE VAPOR Y DE AIRE CALIENTE.- Las instalaciones de vapor y de aire caliente deberán cumplir con las disposiciones del Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos y de la Ley Federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental.

Para la instalación y funcionamiento de calderas deberá cumplirse, además, con los requisitos del reglamento para la Inspección de Generadores de Vapor y Recipientes sujetos a Presión, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Deberá existir un servicio de mantenimiento permanente para calderas y chimeneas; aquéllas serán inspeccionadas y operadas por personal especializado, según lo establece el reglamento antes mencionado.

Los ductos de vapor y de aire caliente situados en lugares donde tengan acceso personas, deberán aislarse adecuadamente.

CAPITULO XV FACHADAS Y RECUBRIMIENTOS

ARTICULO 300.- GENERALIDADES.- Las partes exteriores de los edificios que sean visibles desde la vía pública se proyectarán de acuerdo con lo que dispone el Título II de este reglamento.

ARTICULO 301.- APARIENCIA EXTERIOR DE LAS CONSTRUCCIONES.- Las fachadas y los paramentos de las construcciones que sean visibles desde la vía pública deberán tener acabados apropiados cuyas características de forma, color y textura sean armónicas entre sí y conserven o mejoren el paisaje urbano de las vías públicas en que se encuentren ubicadas.

Las fachadas de los monumentos y las de las construcciones que se localicen dentro de zonas de monumentos se ajustarán, además, a lo que dispone al respecto la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.

Los demás elementos de ornato que se usen en las fachadas y paramentos se ajustarán a lo dispuesto en el párrafo anterior.

Los tendederos para ropa y los tinacos deberán instalarse de modo que no sean visibles desde la vía pública.

Los anuncios que se coloquen en las fachadas y paramentos de las construcciones se sujetarán a las disposiciones de LA DIRECCION.

LA DIRECCION, expedirá los instructivos y acuerdos que fueren necesarios para el debido cumplimiento de lo establecido en este precepto.

ARTICULO 302.- MATERIALES PETREOS.- En fachadas recubiertas con placas de materiales pétreos naturales o artificiales se cuidará la sujeción de éstas a la estructura del edificio. En aquellos casos en que sea necesario por la dimensión, altura, peso o falta de rugosidad, las placas se fijarán mediante grapas que proporcionen el anclaje necesario.

Para evitar desprendimientos del recubrimiento ocasionado por movimientos de la estructura debido a asentamientos o sismos o bien deformaciones del material por cambios de temperatura, se dejarán juntas de construcción adecuadas, verticales y horizontales.

Adicionalmente se tomarán las medidas necesarias para evitar el paso de humedad a través del revestimiento.

ARTICULO 303.- APLANADOS DE MORTERO.- Los aplanados de mortero se aplicarán sobre superficies rugosas o repelladas, previamente humedecidas.

Los aplanados cuyo espesor sea mayor de tres centímetros deberán contar con dispositivos adecuados de anclaje.

ARTICULO 304.- VENTANERIA, HERRERIA Y CANCELERIA.- La ventanería, la herrería y la cancelería se proyectarán, ejecutarán y colocarán de manera que no causen daños a la estructura del edificio o que los movimientos de ésta no provoquen deformaciones que puedan deteriorar dicha ventanería, herrería o cancelería.

ARTICULO 305.- VIDRIOS Y CRISTALES.- Los vidrios y cristales deberán colocarse tomando en cuenta los posibles movimientos de la edificación y las dilataciones y contracciones ocasionadas por cambios de temperatura. Los asientos y selladores empleados en la colocación de piezas mayores de uno y medio metros cuadrados, deberán absorber tales deformaciones y conservar su elasticidad.

ARTICULO 306.- ELEMENTOS ORNAMENTALES O DECORATIVOS.- Los elementos ornamentales o decorativos que se incorporen a una construcción y que no formen parte integrante de la misma, deberán ser considerados en el diseño estructural.

Los elementos aislados, tales como fuentes, esculturas, arcos, columnas, monumentos y otros similares, deberán proyectarse y construirse de conformidad con lo dispuesto en los Titulos IV y V de este reglamento.

CAPITULO XVI PRUEBAS DE CARGA

ARTICULO 307.- OBLIGACION DE EFECTUAR PRUEBAS DE CARGA.- Será necesario comprobar la seguridad de una estructura por medio de pruebas de carga en los siguientes casos:

- I.- En edificios para espectáculos deportivos, salas de espectáculos, centros de reunión, clubes deportivos y todas aquellas construcciones en las que pueda haber frecuentemente aglomeración de personas;
- II.- Cuando no exista suficiente evidencia teórica o experimental para juzgar en forma confiable la seguridad de la estructura en cuestión; y,
- III.- Cuando LA DIRECCION lo estime conveniente en razón de la calidad y resistencia de los materiales o en cuanto a los procedimientos constructivos.

ARTICULO 308.- PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LAS PRUEBAS.- Para realizar una prueba de carga en estructuras, de acuerdo con la condición de carga ante la cual desee verificarse la seguridad, se seleccionará la forma de aplicación de la carga de pruebas y la zona de la estructura sobre la cual se aplicará. Cuando se trate de verificar la seguridad de elementos o conjuntos que se repiten, bastará seleccionar el 10 por ciento de ellos, pero no menos de tres, distribuidos en distintas zonas de la estructura. La intensidad de la carga de prueba deberá ser igual a la de diseño. La zona en que se aplique será la necesaria para producir en los elementos o conjuntos seleccionados los efectos más desfavorables.

Previamente a la prueba se someterán a la aprobación de LA DIRECCION el procedimiento de carga y el tipo de datos que se recabarán en dicha prueba, tales como deflexiones, vibraciones y agrietamientos.

Para verificar la seguridad ante cargas permanentes, la carga de prueba se dejará actuando sobre la estructura no menos de veinticuatro horas. Se considerará que la estructura ha fallado si ocurre colapso, una falla local o un incremento local brusco de desplazamiento o de la curvatura de una sección. Además, si veinticuatro horas después de quitar la sobrecarga la estructura no muestra una recuperación mínima de setenta y cinco por ciento de sus deflexiones, se repetirá la prueba. La segunda prueba de carga no debe iniciarse antes de setenta y dos horas de haberse terminado la primera.

Se considerará que la estructura ha fallado si después de la segunda prueba la recuperación no alcanza, en veinticuatro horas, el setenta y cinco por ciento de las deflexiones debidas a dicha segunda prueba.

Si la estructura pasa la prueba de carga, pero como consecuencia de ello se observan daños tales como agrietamiento excesivo, deberá repararse localmente y reforzarse.

Podrá considerarse que los elementos horizontales han pasado la prueba de carga, aún si la recuperación de las flechas no alcanzase el setenta y cinco por ciento, siempre y cuando la flecha máxima no exceda de:

$$\frac{L}{2} \\ L / (20,000 h)$$

donde :

L es el claro libre del miembro que se ensaye y;
h su peralte total en las mismas unidades;

en voladizos se tomará L como el doble del claro libre.

En caso de que la prueba no sea satisfactoria, deberá presentarse a LA DIRECCION un estudio proponiendo las modificaciones pertinentes, y una vez realizadas éstas se llevará a cabo una nueva prueba de carga.

Durante la ejecución de la prueba de carga deberán tomarse las precauciones necesarias para proteger la seguridad de las personas y del resto de la estructura, en caso de falla de la zona ensayada.

TITULO VII OCUPACION DE LAS OBRAS

CAPITULO I DE LAS AUTORIZACIONES DE OCUPACION Y DE USO

ARTICULO 309.- MANIFESTACION Y TERMINACION DE OBRA.- Los propietarios están obligados a manifestar por escrito a LA DIRECCION, la terminación de las obras ejecutadas en sus predios, en un plazo no mayor de quince días, contados a partir de la conclusión de las mismas, utilizando para este objeto las formas de terminación de obra y anotando en su caso el número y la fecha de la licencia respectiva.

ARTICULO 310.- VISTO BUENO Y SEGURIDAD DE OPERACION.- El visto bueno de seguridad se concederá una vez liquidados los derechos que para el mismo fija la Ley de Ingresos del Municipio, previamente al otorgamiento de la autorización de uso u ocupación.

ARTICULO 311.- EDIFICACIONES E INSTALACIONES QUE REQUIERAN VISTO BUENO DE SEGURIDAD Y OPERACION.- Requieren visto bueno de seguridad y operación, las edificaciones e instalaciones que a continuación se mencionan:

- I.- Escuelas y cualquier tipo de instalaciones dedicadas a la enseñanza;
- II.- Centros de reunión, tales como cines, teatros, salas de conciertos, salas de conferencias, auditorios, cabarets, restaurantes, salones de fiesta o similares, museos, circos, palenques, carpas, rodeos, estadios, arenas y cualquier otro de usos semejantes;

- III.- Instalaciones deportivas y recreativas que sean objeto de explotación mercantil, tales como canchas de tenis, frontenis, squash, karate, gimnasia, boliches, albercas, locales para billares o juegos de salón;
- IV.- Hoteles, hosterías, casas de huéspedes, restaurantes y cualquier otro de uso similar;
- V.- Ferias con aparatos mecánicos; y,
- VI.- Elevadores y escaleras: En este caso el visto bueno a que se refiere este artículo sólo se concederá después de la responsiva que debe otorgar la persona física que haya instalado los aparatos.

ARTICULO 312.- AUTORIZACION DE USO Y OCUPACION.- Recibida la manifestación de terminación de obra, LA DIRECCION ordenará una inspección para verificar el cumplimiento de los requisitos señalados en la licencia respectiva, comprobará si la construcción se ajustó a los planos arquitectónicos y demás documentos aprobados que hayan servido de base para el otorgamiento de la licencia.

LA DIRECCION permitirá diferencias en la obra ejecutada con respecto al proyecto aprobado, siempre que no afecten las condiciones de seguridad, estabilidad, destino, uso, servicio y salubridad; que se hayan respetado las restricciones autorizadas en la licencia respectiva y el número de niveles especificados.

Cuando la construcción cumpla con los requisitos señalados en este artículo, LA DIRECCION autorizará su uso y ocupación.

ARTICULO 313.- MODIFICACIONES PRECEDENTES PARA AUTORIZAR EL USO Y OCUPACION DE LAS OBRAS.- Si del resultado de la inspección a que se refiere el artículo anterior y del cotejo de la documentación correspondiente apareciera que la obra no se ajustó a la licencia y a los planos autorizados, LA DIRECCION ordenará al propietario del edificio o su representante, efectuar las modificaciones que fueran necesarias y en tanto éstas no se ejecuten de acuerdo a lo ordenado, no se autorizará el uso y ocupación de la obra.

ARTICULO 314.- OBRAS EJECUTADAS SIN LICENCIA.- LA DIRECCION estará facultada para ordenar la demolición total o parcial de una obra o la parte de ella que se haya realizado sin licencia, por haberse ejecutado en contravención a este reglamento, independientemente de las sanciones económicas que procedan.

Cuando se demuestre que la obra cumple con este reglamento y con los demás ordenamientos legales respectivos, así como las disposiciones de los PROGRAMAS; LA DIRECCION podrá conceder el registro de obra ejecutada al propietario, quien deberá sujetarse al siguiente procedimiento:

- I.- Presentar solicitud de regularización y registro de la obra;
- II.- Acompañar a la solicitud los siguientes documentos: constancia de zonificación, certificado de instalación de toma de agua y de la conexión de albañal, planos arquitectónicos y estructurales por triplicado de la obra ejecutada y los demás documentos que este reglamento y otras disposiciones exigen para la concesión de licencia de construcción, con la responsiva de un Director Responsable de Obra, en los casos que se requiera.
- III.- Recibida la documentación, LA DIRECCION procederá a su revisión y en su caso practicará una inspección a la obra de que se trate, y si de ella resultare que la misma cumple con los requisitos legales reglamentarios y administrativos aplicables y se ajusta a los documentos exhibidos con la solicitud de regularización y registro de obra, LA DIRECCION autorizará su registro, previo pago de los derechos y sanciones establecidas en la Ley de Ingresos Municipal y el presente reglamento.

ARTICULO 315.- AUTORIZACION DE OPERACION.- Para el establecimiento y funcionamiento de giros industriales tales como

fábricas, bodegas, talleres, granjas, laboratorios o similares, se requerirá la autorización de operación, previa inspección que practique LA DIRECCION.

Dicha autorización se otorgará solamente si de la inspección resultara que el inmueble reúne las características de ubicación o instalaciones que para esa clase de establecimientos exigen los PROGRAMAS, este reglamento y las demás disposiciones relativas.

La autorización tendrá vigencia de dos años y será revalidada por periodos iguales de tiempo, previa verificación de las autoridades competentes de que el inmueble satisface los requisitos exigidos en relación con el giro, equipo, maquinaria e instalaciones existentes en él.

CAPITULO II CONSERVACION DE PREDIOS Y EDIFICACIONES

ARTICULO 316.- Los propietarios de edificaciones tienen obligación de conservarlas en buenas condiciones de estabilidad, servicio, aspecto e higiene a fin de evitar que se conviertan en una molestia o peligro para sus moradores o el público en general.

ARTICULO 317.- Las instalaciones mecánicas, eléctricas, hidráulicas, neumáticas y de gas, deberán conservarse en buenas condiciones para dar servicio y seguridad.

TITULO VIII MEDIDAS DE SEGURIDAD, SANCIONES Y MEDIOS DE IMPUGNACION

CAPITULO I DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

ARTICULO 318.- Quedan prohibidas instalaciones y construcciones precarias en las azoteas de las edificaciones, cualquiera que sea el uso que pretenda dársele.

ARTICULO 319.- Cuando LA DIRECCION tenga conocimiento de que una edificación, estructura o instalación pueda representar un peligro para las personas o afectar predios vecinos, previo dictámen técnico, requerirá a su propietario con la urgencia que el caso amerite para que ejecute las reparaciones necesarias y tome las medidas de seguridad pertinentes.

ARTICULO 320.- Para los efectos de este reglamento, se considerarán medidas de seguridad, aquellas disposiciones dictadas por LA DIRECCION, con el fin de evitar los daños que puedan ocasionar las instalaciones, construcciones y las obras en ejecución.

Las medidas de seguridad son de ejecución obligatoria e inmediata, tienen carácter preventivo y se aplicarán sin perjuicio de las sanciones que en su caso procedan.

ARTICULO 321.- Se considerarán medidas de seguridad las siguientes:

- a).- La suspensión de trabajos;
- b).- La clausura temporal o definitiva en el área total o parcial de las instalaciones, construcciones y edificaciones;
- c).- La desocupación o desalojo de inmuebles;
- d).- La demolición de construcciones;
- e).- El retiro de instalaciones;
- f).- La prohibición de uso de inmuebles o instalación; y
- g).- Cualquier otra que tienda a lograr los fines expresados en el artículo anterior.

ARTICULO 322.- Cuando el propietario de un predio o de una edificación no cumpla con las órdenes giradas en los términos del presente capítulo, LA DIRECCION previo dictámen que al efecto emita, estará facultada para ejecutar a costa del propietario las medidas de seguridad que considere necesarias, pudiendo hacer uso de la fuerza pública en los casos que así lo amerite.

Si el propietario se negara a pagar el costo de dichas

obras, la Tesorería Municipal efectuará su cobro mediante el procedimiento económico coactivo.

ARTICULO 323.- Una vez concluidas las obras o los trabajos que hayan sido ordenados como medida de seguridad, el propietario del inmueble o construcción o el Director Responsable de la Obra, dará aviso de terminación a LA DIRECCION, la que verificará su correcta ejecución, y en su caso ordenará la modificación de aquellos que no se hayan ajustado a las indicaciones señaladas.

ARTICULO 324.- Si como resultado del dictámen técnico, fuere necesario ejecutar algún trabajo que requiera la desocupación parcial o total de la edificación peligrosa, LA DIRECCION podrá ordenar la desocupación temporal en tanto se ejecuten éstos.

En caso de peligro inminente la desocupación deberá realizarse en forma inmediata, y si es necesario LA DIRECCION podrá solicitar el uso de la fuerza pública.

CAPITULO II DE LAS INSPECCIONES Y APLICACION DE SANCIONES

ARTICULO 325.- LA DIRECCION por conducto de inspectores debidamente autorizados, y previa orden escrita que al efecto emita, realizará las visitas a las obras referidas en el presente reglamento, a fin de vigilar el debido cumplimiento de sus disposiciones y a las demás especificaciones contenidas en la licencia respectiva y sus anexos.

ARTICULO 326.- Los inspectores que realicen las visitas en los términos del artículo anterior, están obligados a levantar un acta, en la que harán constar en forma clara y detallada el resultado de la misma. En caso de que la obra no se ajuste a los planos autorizados o se observen contravenciones a las disposiciones contenidas en la LEY o en el presente reglamento, salvo en los supuestos referidos en el artículo siguiente, lo comunicará de inmediato a LA DIRECCION para la aplicación de la sanción que proceda y en su caso la ejecución de las medidas de seguridad necesarias. El inspector entregará en vía de notificación copia de dicha acta directamente al infractor, o a la persona encargada de la obra en el momento de la inspección, para efecto de que en el término de 24 horas manifieste ante LA DIRECCION lo que a su derecho convenga.

ARTICULO 327.- Si el inspector encuentra que la obra se ha iniciado sin el permiso de construcción correspondiente o que ésta no se ha ajustado a las restricciones del alineamiento establecidas en la licencia, procederá de inmediato a aplicar la multa respectiva.

ARTICULO 328.- Toda resolución que imponga una sanción, deberá fundarse y motivarse, tomando en cuenta:

- I.- Los daños que se hayan producido o puedan producirse;
- II.- La gravedad de la infracción;
- III.- Las condiciones socio-económicas del infractor, y
- IV.- Las demás circunstancias estimadas por LA DIRECCION.

ARTICULO 329.- Las infracciones a este reglamento, serán sancionadas con:

- I.- Multa equivalente de 1 a 150 días de salario mínimo general diario vigente en la ciudad de Nogales;
- II.- Suspensión del registro como Director Responsable de Obra;
- III.- Cancelación del registro como Director Responsable de Obra;
- IV.- Cancelación de la licencia para la ejecución de la obra;
- V.- Suspensión de la obra en ejecución;
- VI.- Cancelación de la obra en ejecución;

- VII.- Demolición;
- VIII.- Arresto hasta por 36 horas.

ARTICULO 330.- Se aplicará multa equivalente de 1 a 10 veces el salario mínimo general diario vigente en la ciudad de Nogales, al Director Responsable de obra, o al propietario del inmueble que incurra en las siguientes faltas:

- I.- Porque no tenga en la obra, los planos autorizados ni la licencia respectiva;
- II.- Cuando se invada con materiales o escombros, o se hagan excavaciones o modificaciones a la vía pública, sin haber obtenido previamente el permiso correspondiente;
- III.- Por obstaculizar las funciones de los inspectores autorizados por LA DIRECCION;
- IV.- Cuando se violen las disposiciones relativas a la conservación de edificios, y;
- V.- Cuando no se proporcione a LA DIRECCION el aviso de la terminación de la obra, dentro del plazo establecido.

ARTICULO 331.- Se aplicará una multa equivalente de 10 a 30 veces el salario mínimo general diario vigente en la ciudad de Nogales, al Director Responsable de obra, que incurra en las siguientes faltas:

- I.- Cuando sin la autorización de LA DIRECCION, se utilicen los procedimientos de construcción a que se refiere el artículo 236 de este reglamento;
- II.- Cuando la ejecución de la obra no se ajuste o se exceda de las tolerancias establecidas en este reglamento con relación a los planos autorizados y a las disposiciones contenidas en la licencia respectiva;
- III.- Cuando no refrende anualmente ante LA DIRECCION, su registro como Director Responsable de Obra;
- IV.- Cuando no cumpla con la obligación de llevar bitácora de obra en los casos que se requiera;
- V.- Cuando no comuniqué a LA DIRECCION la designación de técnicos auxiliares en la ejecución de la obra; y
- VI.- Cuando haya obtenido su registro como Director Responsable de Obra, proporcionando documentos e información falsos.

ARTICULO 332.- Se aplicará multa equivalente de 10 a 50 veces el salario mínimo general diario vigente en la ciudad de Nogales, al Director Responsable de obra o en su caso al propietario del inmueble que incurra en las siguientes faltas:

- I.- Cuando se inicie cualquiera de las obras reguladas por este reglamento, sin haber obtenido la licencia respectiva.
- II.- Cuando habiendo sido requerido para ello, no regularice las obras ejecutadas sin licencia dentro del plazo concedido.
- III.- Cuando en la ejecución de cualquier obra no se respeten las restricciones, afectaciones o usos autorizados en la constancia de zonificación.
- IV.- Cuando se hagan excavaciones que afecten la estabilidad de la obra en construcción, de las edificaciones y predios vecinos o de la vía pública.
- V.- Cuando dolosamente proporcionen datos o información falsos en las solicitudes de licencia o sus anexos.

ARTICULO 333.- Se sancionará con multa equivalente de 15 a 50 veces el salario mínimo general diario vigente en la ciudad de Nogales a los propietarios de inmuebles que varíen el uso o destino de una edificación sin la autorización de LA DIRECCION.

ARTICULO 334.- Se aplicará multa equivalente de 50 a 100 veces el salario mínimo general diario vigente en la ciudad de Nogales, al Director Responsable de obra que incurra en las siguientes faltas:

- I.- Cuando no cuente con los servicios de técnicos auxiliares en la ejecución de obras que requieran de alguna instalación especial.
- II.- Cuando no observe las normas relativas a los dispositivos de elevación de la obra, así como al uso de transportadores electromecánicos en la edificación.
- III.- Cuando, para la ejecución de la obra, usen explosivos sin la autorización previa de LA DIRECCION.
- IV.- Cuando en una obra no se tomen las medidas necesarias para proteger la seguridad de las personas.

ARTICULO 335.- En caso de reincidencia, se duplicará el monto de la multa que corresponda. Para los efectos de este artículo, se entiende por reincidencia que el infractor cometa la misma violación, dos o más veces, en la ejecución de una misma obra, tratándose de los propietarios del inmueble; o dentro de un período de un año aún en obras diferentes, en el caso de los Directores Responsables de Obra, contado a partir de la fecha en que haya quedado firme la sanción inmediata anterior que le fuere impuesta.

ARTICULO 336.- Serán causas de suspensión del registro como Director Responsable de Obra, sin perjuicio de la aplicación de la multa correspondiente, las siguientes:

- I.- Cuando habiendo sido requerido, no cumpla con la obligación de llevar la bitácora de obra en los casos que así se establezca.
- II.- Cuando dolosamente proporcione datos o información falsos en las solicitudes de licencia.

ARTICULO 337.- Será causa de cancelación del registro de Director Responsable de Obra, sin perjuicio en la aplicación de la multa correspondiente, las siguientes:

- I.- Cuando haya sido obtenido su registro, proporcionando datos o documentos falsos.
- II.- Cuando en virtud de sentencia ejecutoriada haya sido declarado responsable de algún delito derivado de su actuación como Director Responsable de Obra

ARTICULO 338.- LA DIRECCION podrá cancelar toda licencia, autorización o constancia, cuando ésta haya sido otorgada con base en informes o documentos falsos o erróneos.

ARTICULO 339.- LA DIRECCION podrá ordenar la suspensión o cancelación de una obra en ejecución, sin perjuicio de la aplicación de la multa correspondiente en los siguientes casos:

- I.- Cuando previo dictámen técnico emitido por LA DIRECCION se declare en peligro inminente, la estabilidad o seguridad de la construcción.
- II.- Cuando la ejecución de una obra o de una demolición se realice sin las debidas precauciones y ponga en peligro la vida o integridad física de las personas, o pueda causar daños a la vía pública o a terceros.
- III.- Cuando la construcción no se ajuste a las medidas de seguridad y demás protecciones que haya indicado LA DIRECCION con base en este reglamento.
- IV.- Cuando la construcción no se ajuste a las restricciones establecidas en la constancia de zonificación.
- V.- Cuando la construcción se ejecute sin ajustarse al proyecto aprobado o fuera de las condiciones previstas por este reglamento y por sus Normas Técnicas Complementarias.

VI.- Cuando se obstaculice reiteradamente o se impida en alguna forma el cumplimiento de las funciones de inspección o supervisión reglamentaria.

VII.- Cuando la obra se ejecute sin licencia.

VIII.- Cuando la licencia de construcción sea revocada o haya vencido su vigencia.

No obstante el estado de suspensión o de clausura, en el caso de las fracciones I, II, III, IV y V de este artículo, LA DIRECCION podrá ordenar se lleven a cabo las obras que procedan, para hacer cesar el peligro o para corregir o reparar los daños, quedando el propietario obligado a realizarlas.

La orden de clausura o suspensión total o parcial impuesta con base en este artículo, no será levantada en tanto no se realicen las medidas ordenadas y se hayan pagado las multas impuestas.

ARTICULO 340.- LA DIRECCION podrá ordenar la clausura temporal o definitiva de una obra o de una construcción, cuando no se hayan observado las medidas de seguridad previstas en este reglamento o cuya ejecución hubiere sido ordenada y cuando se modifique el uso o destino de una edificación, no obstante de haberse emitido dictámen negativo por la propia DIRECCION para dicha modificación.

ARTICULO 341.- CLAUSURA DE OBRAS TERMINADAS.- Independientemente de la imposición de las sanciones pecuniarias a que haya lugar,

LA DIRECCION podrá clausurar las obras terminadas cuando ocurra alguna de las siguientes circunstancias.

I.- Cuando la obra haya sido ejecutada sin licencia y no reúna los requisitos técnicos establecidos por este reglamento.

II.- Cuando la obra se haya ejecutado alterando el proyecto aprobado fuera de los límites de tolerancia o sin sujetarse a lo previsto por los títulos IV y V de este reglamento y por las Normas Técnicas Complementarias.

La orden de clausura de las obras podrá ser total o parcial y no será levantada hasta en tanto no se hayan regularizado las obras o ejecutado los trabajos ordenados en los términos del artículo 319 de este reglamento.

ARTICULO 342.- LA DIRECCION podrá ordenar la demolición de una obra, con cargo al propietario de la misma o al Director Responsable, y sin perjuicio de la aplicación de la multa correspondiente en los siguientes casos:

I.- Cuando en la ejecución de una obra autorizada, no se cumpla con lo establecido en la constancia de zonificación.

II.- Cuando se invada la vía pública con una construcción.

ARTICULO 343.- Se aplicará arresto hasta por 36 horas a la persona que incurra en desacato intencional y grave a las órdenes de LA DIRECCION, o ejerza presión física o moral sobre los inspectores o personal encargado de la aplicación de este reglamento, sin perjuicio de su consignación al Ministerio Público.

ARTICULO 344.- Las demás infracciones no contempladas en este capítulo serán sancionadas con multa equivalente de 1 a 150 veces el salario mínimo general diario vigente en la ciudad de Nogales.

CAPITULO III DE LOS RECURSOS

ARTICULO 345.- Contra los actos y las resoluciones dictadas por LA DIRECCION, con motivo de la aplicación de este reglamento, o mediante la cual se imponga una sanción o una medida de seguridad, los interesados podrán interponer el recurso de reconsideración, el cual deberá presentarse dentro de los 5 días siguientes a su notificación.

ARTICULO 346.- La interposición del recurso, podrá suspender la ejecución del acto o resolución que se impugne, hasta la resolución definitiva de éste, siempre y cuando:

- I.- La solicite el interesado.
- II.- Que no se siga perjuicio al interés social.
- III.- Que se garantice el interés fiscal, tratándose de sanciones pecuniarias.
- IV.- Que sean de difícil reparación los daños y perjuicios que se causen al agraviado en la ejecución del acto.

ARTICULO 347.- El escrito en que se promueva el recurso de reconsideración, deberá contener:

- I.- Nombre completo del recurrente y domicilio para oír y recibir notificaciones.
- II.- Relación de hechos y preceptos legales que considere violados.
- III.- Agravios que le cause la resolución o acto impugnado.
- IV.- Las pruebas que el interesado desee ofrecer.
- V.- Firma del interesado o su representante legal.

ARTICULO 348.- El escrito deberá acompañarse de los siguientes documentos:

- I.- Los que acrediten la personalidad del promovente, cuando no promueva directamente el afectado, y
- II.- Los documentos que ofrezca como prueba y que tengan relación directa en la resolución o acto que se impugna.

ARTICULO 349.- Admitido el recurso, LA DIRECCION, dentro de los 10 días siguientes, señalará día y hora para la celebración de una audiencia en la que se oirá al interesado y se valorarán las pruebas ofrecidas, levantándose un acta que deberán firmar los que en ella intervinieron y quisieron hacerlo.

LA DIRECCION dictará resolución por la que se revoque, confirme o modifique el acto o acuerdo impugnado dentro de los 20 días siguientes a la celebración de la audiencia, la cual deberá ser notificada personalmente al interesado.

ARTICULO 350.- Serán aplicables supletoriamente para la tramitación de este recurso, las normas del Código de Procedimientos Civiles vigente en el Estado.

T R A N S I T O R I O S

ARTICULO PRIMERO.- El presente reglamento entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado.

ARTICULO SEGUNDO.- Las solicitudes de licencia para las obras a que se refiere este reglamento, que estuviesen en trámite ante la Dirección de Desarrollo Urbano y Obras Públicas Municipales, continuarán conforme al procedimiento establecido por la mencionada Dirección con anterioridad a este reglamento.

ARTICULO TERCERO.- Se derogan las disposiciones reglamentarias y administrativas expedidas por el Ayuntamiento, que se opongan a las de este reglamento.

A N E X O S

ANEXO I .- DISEÑO POR SISMO.

ANEXO II.- DISEÑO POR VIENTO.

Publicación electrónica
sin validez oficial

A N E X O I
DISEÑO POR SISMO

ARTICULO 1.- NOTACION.- Cada símbolo empleado en el presente capítulo se definirá donde se emplee por primera vez. Los más importantes son:

a (adimensional)	= Ordenada de los espectros de diseño, como fracción de la aceleración de la gravedad, sin reducción de ductilidad.
a (adimensional)	= Valor de a para T=0
B	= base de un tablero de vidrio
c (adimensional)	= V/W= coeficiente sísmico
H	= altura de un tablero de vidrio
h (m)	= altura de la masa para la que se calcula la fuerza horizontal.
Q (adimensional)	= factor de ductilidad
Q' (adimensional)	= factor reductor de fuerzas sísmicas para fines de diseño.
T (seg)	= período natural
T ₁ - T ₂ (seg)	= períodos característicos de los espectros de diseño
R	= respuesta de diseño
R _i	= respuesta en el modo i
r	= exponente en las expresiones de los espectros de diseño
r _o	= radio de giro de la masa en el extremo superior de un péndulo invertido
V (ton)	= fuerza cortante horizontal en la base de la construcción.
W (ton)	= peso de la construcción (carga muerta más carga viva)

ARTICULO 2.- ZONAS.- Para fines de diseño sísmico, el Estado de Sonora se considerará dividido en tres zonas sísmicas: A, B y C, según se muestra en la figura 1. La zona A es la de menor intensidad sísmica, mientras que la mayor es la zona C. El Municipio de Nogales, se encuentra en la zona B.

ARTICULO 3.- CLASIFICACION DE LAS CONSTRUCCIONES SEGUN SU USO.- Según su uso, las construcciones se clasifican en los siguientes grupos:

GRUPO A. Construcciones cuyo funcionamiento sea especialmente importante a raíz de un sismo o que en caso de fallar causaría pérdidas directas o indirectas excepcionalmente altas en comparación con el costo necesario para aumentar su seguridad. Tal es el caso de subestaciones eléctricas, centrales telefónicas, estaciones de bomberos, archivos y registros públicos, hospitales, escuelas, estadios, templos, salas de espectáculos, estaciones terminales de transporte, monumentos, museos y locales que alojen equipo especialmente costoso en relación con la estructura, así como instalaciones industriales cuya falla pueda ocasionar la difusión en la atmósfera de gases tóxicos o que pueda causar daños materiales importantes en bienes o servicios.

GRUPO B. Construcciones cuya falla ocasionaría pérdida de magnitud intermedia, tales como otras plantas industriales, bodegas ordinarias, gasolineras, comercios,

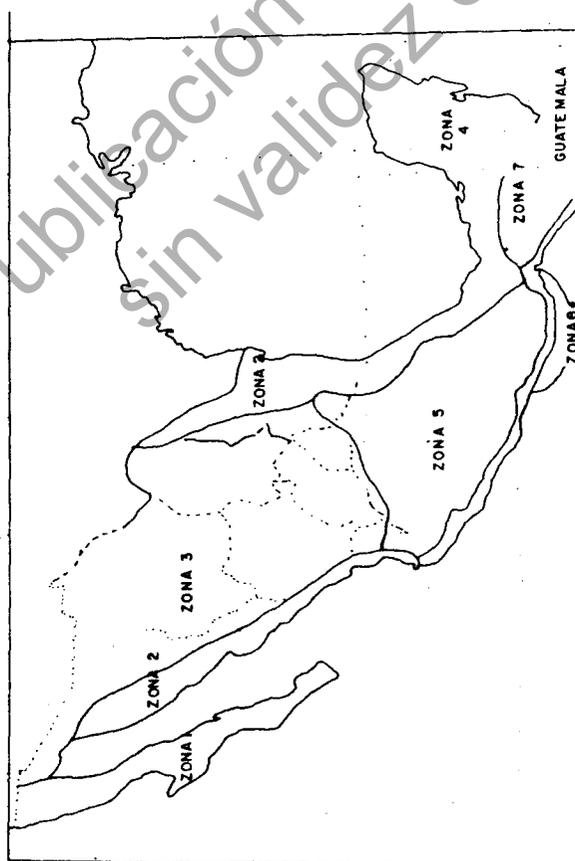
bancos, centros de reunión, edificios de habitación, hoteles, edificios de oficinas, bardas cuya altura exceda de 2.5 M. y todas aquellas estructuras cuya falla por movimientos sísmicos pueda poner en peligro otras construcciones de este grupo o del A.

GRUPO C. Construcciones cuya falla por sismo implicaría un costo pequeño y no causaría normalmente daños a construcciones de los primeros grupos. Se incluyen en el presente grupo bardas con altura no mayor de 2.5 M. y bodegas provisionales para la construcción de obras pequeñas. Estas construcciones no requieren diseño sísmico.

ARTICULO 4.- CLASIFICACION DE LAS CONSTRUCCIONES SEGUN SU ESTRUCTURACION.- Las construcciones a que se refiere este Capítulo se clasificarán en los siguientes tipos de estructuración:

TIPO 1. Se incluyen dentro de este tipo los edificios y naves industriales, salas de espectáculos y construcciones semejantes, en que las fuerzas laterales se resisten en cada nivel por marcos continuos contraventeados o no, por diafragmas o muros o por combinación de diversos sistemas como los mencionados. Se incluyen también las chimeneas, torres y bardas, así como los péndulos invertidos, o estructuras en que el 50 % o más de su masa se halle en el extremo superior, y que tengan un solo elemento resistente en la dirección de análisis.

FIGURA 1 (ANEXO I).
REGIONALIZACION SISMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA



- TIPO 2. Tanques.
- TIPO 3. Muros de retención.
- TIPO 4. Otras estructuras.

Los criterios de diseño para estructuras Tipo 1 se especifican en los Artículos 6 al 16 de este Anexo. Los que se aplican a los tipos 2 y 3 se especifican en los Artículos 17 y 18. El análisis y diseño de las estructuras que no puedan clasificarse en algunos de los tipos descritos, se hará de manera congruente con lo que marca el presente Anexo para los tipos aquí tratados, previa aprobación de LA DIRECCION.

ARTICULO 5.- CLASIFICACION DE TERRENOS DE CIMENTACION SEGUN SU RIGIDEZ.- Para efectos de este Capítulo, y atendiendo a su rigidez, se considerarán los siguientes tipos de terreno:

- TIPO 1. Terreno firme, tal como tepetate, arenisca medianamente cementada, arcilla muy compacta o suelos con características similares.
- TIPO 2. Suelos de baja rigidez, tal como arenas no cementadas o limos de mediana o alta compacidad, arcillas de mediana compacidad o suelos de características similares.
- TIPO 3. Arcillas blandas muy compresibles.

Los terrenos cuyas propiedades se desconozcan se supondrán pertenecientes al Tipo 3.

ARTICULO 6.- COEFICIENTE SISMICO.- Se entiende por coeficiente sísmico el cociente de la fuerza cortante horizontal en la base de la construcción, sin reducir por ductilidad, y el peso W de la misma sobre dicho nivel. Para el cálculo de W se tomarán las cargas muertas y vivas que especifican los Capítulos IV y V del presente Título.

Para el análisis estático de las construcciones clasificadas en el grupo B, según su uso, se emplearán los valores de c que consigna la tabla siguiente:

COEFICIENTE SISMICO PARA ESTRUCTURAS DEL GRUPO B

ZONA SISMICA	TIPO DE SUELO	COEFICIENTE c
B	I	0.16
	II	0.20
	III	0.24

Tratándose de las construcciones clasificadas en el grupo A, estos valores se multiplicarán por 1.3.

ARTICULO 7.- REDUCCION POR DUCTILIDAD.- Con fines del diseño las fuerzas sísmicas para análisis estático y los espectros para análisis dinámico modal, se obtendrán según especifican los Artículos 8 y 12 de este Anexo, dividiendo respectivamente los coeficientes sísmicos del artículo 4 de este anexo o las ordenadas de los espectros de diseño sísmico del mencionado artículo entre el factor D' , obtenido como se define en este precepto y en el citado 12 para los métodos dinámico y estático, respectivamente. D' es función del factor de ductilidad D que se especifica más adelante. Las deformaciones se calcularán multiplicando por D las causadas por las fuerzas sísmicas reducidas.

El factor D podrá diferir en las dos direcciones ortogonales en que se analiza la estructura, según sea la ductilidad de ésta en dichas direcciones.

Para aplicar el factor de la ductilidad, las estructuras deben satisfacer los requisitos señalados en la tabla siguiente:

VALORES DEL FACTOR ϕ DE DUCTILIDAD

C A S O	TIPO DE ESTRUC- TURA- CION	REQUISITOS	FACTOR ϕ
1	1	<p>LA RESISTENCIA ES SUMINISTRADA EN TODOS -- LOS NIVELES EXCLUSIVAMENTE POR MARCOS NO -- CONTRAVENTEADOS DE CONCRETO REFORZADO O DE -- ACERO CON ZONA DE FLUENCIA DEFINIDA, Y SE -- CUMPLEN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:</p> <p>a).-LAS VIGAS Y COLUMNAS DE ACERO SATISFACEN LOS REQUISITOS CORRESPONDIENTES A SECCIO NES COMPACTAS, DE ACUERDO CON LOS CRITE RIOS QUE AL RESPECTO FIJA LA DIRECCION -- EN LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS -- DE ESTE REGLAMENTO Y SUS JUNTAS PUEDEN -- ADMITIR ROTACIONES IMPORTANTES ANTES DE FALLAR.</p> <p>b).-LAS COLUMNAS DE CONCRETO SON ZUNCHADAS, O POSEEN ESTRIBOS QUE PROPORCIONAN AL NU- CLEO UN CONFINAMIENTO EQUIVALENTE AL DEL ZUNCHO, DE ACUERDO CON LAS NORMAS TECNI- CAS COMPLEMENTARIAS.</p> <p>c).-PARA LA REVISION DE LOS ESTADOS LIMITE DE FALLA POR FUERZA CORTANTE, TORSION, PAN DEO POR COMPRESION AXIAL Y OTRAS FORMAS DE FALLA FRAGIL, SE DISEÑARA DE ACUERDO CON LAS NORMAS TECNICAS DEL ARTICULO 157 DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION PERO EL FACTOR DE CARGA NO SERA MENOR QUE 1.4</p> <p>d).-SE SATISFACEN LAS LIMITACIONES QUE SE FI JAN PARA LAS ARTICULACIONES PLASTICAS EN MIEMBROS DE CONCRETO EN LAS NORMAS TECNI CAS COMPLEMENTARIAS. DICHAS LIMITACIONES DEBEN SATISFACERSE EN TODOS LOS EXTREMOS DE TRABES Y COLUMNAS, O BIEN EN LOS LUGA RES DONDE SE FORMARIAN LAS ARTICULACIO NES PLASTICAS QUE SE REQUERIRIAN PARA O CADA MARCO ALCANZARA UN MECANISMO DE CO LAPSO EN CADA PISO O ENTREPISO, SI LA -- FUERZA LATERAL FUERA SUFICIENTEMENTE ELE VADA.</p> <p>e).-EL MINIMO COCIENTE DE LA CAPACIDAD RESIS TENTE DE UN ENTREPISO (RESISTENCIA DE DI SEÑO CALCULADA, TOMANDO EN CUENTA TODOS LOS ELEMENTOS QUE PUEDEN CONTRIBUIR A LA RESISTENCIA) ENTRE LA ACCION DE DISEÑO, -- NO DIFERIRA EN MAS DE 20% DEL PROMEDIO DE DICHOS COCIENTES PARA TODOS LOS ENTRE PISOS.</p>	6.0
2	1	<p>LA RESISTENCIA EN TODOS LOS NIVELES ES SUMI- NISTRADA EXCLUSIVAMENTE POR MARCOS NO CONTRA VENTEADOS DE CONCRETO, MADERA O ACERO CON O SIN ZONA DE AFLUENCIA DEFINIDA; ASI COMO POR MARCOS CONTRAVENTEADOS O MUROS DE CONCRETO, EN LOS QUE LA CAPACIDAD DE LOS MARCOS SIN -- CONTAR MUROS O CONTRAVIENTOS SEA CUANDO ME-- NOS EL 25% DEL TOTAL. EL MINIMO COCIENTE DE LA CAPACIDAD RESISTENTE DE UN ENTREPISO (RE- SISTENCIA DE DISEÑO CALCULADA TOMANDO EN -- CUENTA TODOS LOS ELEMENTOS QUE PUEDEN CONTRI BUIR A LA RESISTENCIA) ENTRE LA ACCION DE DI SEÑO NO DIFERIRA EN MAS DE 35% DEL PROMEDIO DE DICHOS COCIENTES PARA TODOS LOS ENTREPIS- SOS.</p>	4.0
3	1	<p>LA RESISTENCIA A FUERZAS LATERALES ES SUMI- NISTRADA POR MARCOS O COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO, MADERA O ACERO CONTRAVENTEADO O -- NO, O MUROS DE CONCRETO, QUE NO CUMPLEN EN AL- GUN ENTREPISO LO ESPECIFICADO POR LOS CASOS 1 Y 2 DE ESTA TABLA, O FOR MUROS DE MAMPOSTE- RIA DE PIEZAS MACIZAS CONFINADOS POR CASTI- LLOS, DALAS, COLUMNAS O TRABES DE CONCRETO REFORZADO O DE ACERO, QUE SATISFACEN LOS RE- QUISITOS DE LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTA- RIAS.</p>	2.0

CONTINUA TABLA

4	1	LA RESISTENCIA A FUERZAS LATERALES ES SUMINISTRADA EN TODOS LOS NIVELES POR MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEZAS HUECAS, CONFINADOS O CON REFUERZO INTERIOR, QUE SATISFACEN LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS, O POR COMBINACIONES DE DICHS MUROS CON ELEMENTOS COMO LOS DESCRITOS PARA LOS CASOS 1 A 3.	1.5
5	1 A 4	ESTRUCTURAS DE CUALQUIER TIPO CUYA RESISTENCIA A FUERZAS LATERALES SEA SUMINISTRADA AL MENOS PARCIALMENTE POR ELEMENTOS O MATERIALES DIFERENTES DE LOS ARRIBA ESPECIFICADOS, A MENOS QUE SE HAGA UN ESTUDIO QUE DEMUESTRE A SATISFACCION DE LA DIRECCION, QUE SE PUEDE EMPLEAR UN VALOR MAS ALTO QUE EL QUE AQUI SE ESPECIFICA.	1.0

ARTICULO 8.- ESPECTRO PARA DISEÑO SISMICO.- Cuando se aplique el análisis dinámico modal que especifica el artículo 11 de este anexo, dicho análisis se llevará a cabo de acuerdo con las siguientes hipótesis:

- I.- La estructura se comporta elásticamente.
- II.- La ordenada del espectro de aceleraciones para diseño sísmico, a, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad, está dada por las siguientes expresiones, donde c es el coeficiente sísmico obtenido en la tabla del Artículo 6 del presente Anexo.

$$a = a_0 + (c - a_0) T / T_1, \text{ si } T \text{ es menor que } T_1$$

$$a = c, \text{ si } T \text{ está entre } T_1 \text{ y } T_2$$

$$a = c (T / T_2)^{r_2}, \text{ si } T \text{ excede de } T_2$$

Aquí, T es el período natural de interés y T₁, T₂ y T₂ están expresados en segundos.

VALORES DE a₀, T₁, T₂ y r₂

ZONA SISMICA	TIPO DE SUELO	a ₀	T ₁	T ₂	r ₂
B	I	0.030	0.30	0.80	1/2
	II	0.045	0.50	2.00	2/3
	III	0.060	0.80	3.30	1

Para evaluar las fuerzas sísmicas, estas ordenadas se dividirán entre el factor Q₁, el cual se tomará igual a Q si T es mayor que T₁, e igual a 1+(Q-1)T/T₁ en caso contrario.

- III.- Las ordenadas espectrales especificadas tienen en cuenta los efectos de amortiguamiento, por lo que, excepto la reducción por ductilidad, no deben sufrir reducciones adicionales a menos que éstas se concluyan de estudios específicos aprobados por LA DIRECCION.

ARTICULO 9.- CRITERIO DE ANALISIS.- Las estructuras se analizarán bajo la acción de dos componentes horizontales ortogonales del movimiento del terreno. Los efectos correspondientes (desplazamiento y fuerzas internas) se combinarán con los de las fuerzas gravitacionales. En edificios la combinación en cada sección crítica se efectuará sumando vectorialmente los efectos gravitacionales, los de un componente del movimiento del terreno y, cuando sea significativo, 0.3 de los efectos del otro; en

pendulos invertidos, tanques elevados, torres, chimeneas y estructuras semejantes, la combinación en cada sección crítica se efectuará sumando vectorialmente los efectos gravitacionales, los de un componente del movimiento del terreno y 0.5 de los efectos del otro. En todos los casos se supondrá la más desfavorable de dichas combinaciones, asignando a los efectos sísmicos el signo más desfavorable.

El análisis de los efectos debidos a cada componente del movimiento del terreno deberá satisfacer los siguientes requisitos, con las salvedades que corresponden al método simplificado de análisis.

- I.- La influencia de fuerzas laterales se analizará tomando en cuenta los desplazamientos horizontales, los verticales que sean significativos, los giros de todos los elementos integrantes de la estructura, así como la continuidad y rigidez de los mismos. En particular se considerarán los efectos de la inercia rotacional en los péndulos invertidos.
- II.- Deberán tomarse en cuenta efectos de segundo orden cuando la deformación total de un entrepiso dividida entre su altura, medida de piso a piso, sea mayor que 0.08 veces la relación entre la fuerza cortante del entrepiso y las fuerzas verticales debidas a acciones permanentes y variables que obren encima de éste. Se entenderá por análisis de segundo orden aquel que suministra las fuerzas internas y deformaciones, teniendo en cuenta la contribución de la acción de las fuerzas actuantes sobre la estructura deformada. Para valuar los efectos de segundo orden, se aplicarán los procedimientos prescritos en las Normas Técnicas Complementarias.
- III.- En las estructuras metálicas revestidas de concreto reforzado se podrá considerar la acción combinada de estos materiales en el cálculo de resistencias y rigideces cuando se asegure el trabajo combinado de las secciones compuestas.
- IV.- Se revisará la seguridad contra los estados límite de la cimentación. Se supondrá que no obran tensiones entre las subestructuras y el terreno, debiéndose satisfacer el equilibrio de las fuerzas y momentos totales calculados. Se podrán admitir tensiones entre la subestructura y elementos tales como pilotes o pilas siempre que estos elementos estén específicamente diseñados para resistir dichas tensiones.
- V.- Se verificará que las deformaciones de los sistemas estructurales, incluyendo las de las losas de piso, sean compatibles.
- VI.- En el diseño de marcos que contengan tableros de mampostería que formen parte integrante de la estructura, se supondrá que las fuerzas cortantes que obran en ellos son equilibradas por fuerzas axiales y cortantes en los miembros que constituyen el marco. Se revisará que las esquinas del marco sean capaces de resistir los esfuerzos causados por los empujes que sobre ellas ejercen los tableros.
- VII.- Cuando los muros divisorios no se consideren como parte integrante de la estructura deberán sujetarse a ésta de manera que no restrinjan su deformación en el plano del muro. Deberán especificarse los detalles de sujeción en los planos constructivos.
- VIII.- Para el diseño de todo elemento que contribuya en más de 20 por ciento a la capacidad total en fuerza cortante, momento torsionante o momento de volteo de un entrepiso dado, se adoptará un factor de carga 20 % superior al que le correspondiera de acuerdo con las Normas Técnicas del Artículo 197 del Reglamento de Construcción.
- IX.- En las estructuras cuyas capacidades o relaciones fuerza deformación sean diferentes para cada sentido de aplicación de las cargas laterales, se aplicará algún procedimiento que tome en cuenta la forma en que tal diferencia afecte a los requisitos de ductilidad.

ARTICULO 10.- ELECCION DEL TIPO DE ANALISIS.- Las estructuras con altura menor de 60 mts., podrán analizarse de acuerdo con el método estático a que se refiere el artículo 13 de este Anexo o con los dinámicos a los que se hace mención el artículo 11 de este Anexo. En las estructuras con altura superior a 60 metros, deberá emplearse el análisis dinámico descrito en el Artículo 11 antes mencionado.

El método simplificado a que se refiere el artículo 11 de este Anexo será aplicable al análisis de estructuras del tipo I cuando se cumplan simultáneamente los siguientes requisitos:

- I.- En cada planta, al menos el 75 % de las cargas verticales estarán soportadas por muros ligados entre sí mediante losas corridas. Dichos muros deberán ser de concreto, de mampostería de piezas huecas que satisfagan las condiciones que establezca LA DIRECCION en las Normas Técnicas Complementarias.
- II.- En cada nivel existirán al menos dos muros perimetrales de carga paralelos o que formen entre sí un ángulo no mayor de 20 grados, estando cada muro ligado por las losas antes citadas en una longitud de por lo menos 50 % de la dimensión del edificio, medida en las direcciones de dichos muros.
- III.- La relación entre longitud y anchura de la planta del edificio no excederá de 2.0, a menos que, para fines de análisis sísmico, se pueda suponer dividida dicha planta en tramos independientes cuya relación entre longitud y anchura satisfaga esta restricción y cada tramo resista según el criterio que marca el Artículo 11 de este Anexo.
- IV.- La relación entre la altura y la dimensión mínima de la base del edificio no excederá de 1.5, y la altura del edificio no será mayor de 13 mts.

ARTICULO 11.- METODO SIMPLIFICADO DE ANALISIS.- Para aplicar este método se hará caso omiso de los desplazamientos horizontales, torsiones y momentos de volteo y se verificará únicamente que en cada piso la suma de las resistencias al corte de los muros de carga, proyectadas en la dirección en que se considera la aceleración, sea cuando menos igual a la fuerza cortante total que obre en dicho piso, calculada según se especifica en el inciso I del Artículo 12 de este Anexo, pero empleando los coeficientes sísmicos reducidos que se indican en la tabla siguiente, debiéndose verificar por lo menos en dos direcciones ortogonales.

COEFICIENTES SISMICOS REDUCIDOS POR DUCTILIDAD PARA EL METODO SIMPLIFICADO PARA CONSTRUCCIONES DEL GRUPO B

TIPO DE TERRENO	MUROS DE PIEZAS MACIZAS ALTURA DE LA CONSTRUCCION			MUROS DE PIEZAS HUECAS ALTURA DE LA CONSTRUCCION		
	Menor de 4 m.	Entre 4 y 7 m	Entre 7 y 13 m.	Menor de 4 m.	Entre 4 y 7 m	Entre 7 y 13 m
I	0.06	0.08	0.08	0.08	0.11	0.11
II	0.07	0.09	0.10	0.08	0.12	0.13
III	0.08	0.09	0.11	0.09	0.12	0.14

En este cálculo, tratándose de muros cuya relación entre la altura de pisos consecutivos, h, y la longitud L, exceda de 1.33, la resistencia se reducirá afectándola del coeficiente $(1.331 L/h)$ elevado al cuadrado.

ARTICULO 12.- ANALISIS ESTADICO.- Para efectuar el análisis estático de una estructura se procederá en la forma siguiente:

- I.- Para calcular las fuerzas constantes a diferentes niveles de una estructura, se supondrá un conjunto de fuerzas horizontales actuando sobre cada uno de los puntos donde se suponga concentradas las masas. Cada una de estas fuerzas se tomará igual al peso de la masa que corresponde por un coeficiente proporcional a h, siendo h la altura de la masa

en cuestión sobre el desplante (o nivel a partir del cual las deformaciones estructurales pueden ser apreciables), sin incluir tanques, apéndices u otros elementos cuya estructuración difiera radicalmente de la del resto de la misma. El factor de proporcionalidad se tomará de tal manera que la relación V/W en la base sea igual a c/D pero no menor que a subíndice 0, siendo D el factor de ductilidad que se define en el artículo 7 de este Anexo y c el valor dado por la tabla del artículo 6 de este mismo Anexo. Al calcular V/W se tendrán en cuenta los pesos de tanques, apéndices y otros elementos cuya estructuración difiera radicalmente de la del resto de la estructura y las fuerzas laterales asociadas a ellos, calculadas según se especifica en el inciso V de este artículo.

II.- Podrán adoptarse fuerzas cortantes menores que las calculadas según el inciso anterior, siempre y cuando se tome en cuenta el valor aproximado del período fundamental de vibración de la estructura, de acuerdo con lo siguiente:

a).- El período fundamental de vibración T₁ se tomará igual

$$a) \quad T_1 = 0.3 \left(\frac{1}{g} \right) \left(\frac{\sum W_i x_i^2}{\sum F_i x_i} \right)^{1/2} \quad \text{en donde } W_i \text{ es --}$$

el peso de la masa, F_i la fuerza horizontal que actúa sobre ella de acuerdo con el inciso I, x_i el correspondiente desplazamiento en la dirección de la fuerza, y g la aceleración de la gravedad.

b).- Si T₁ está comprendido entre T₁ y T₂ no se permitirá reducción por concepto de la influencia del período fundamental de vibración.

c).- Si T₁ es mayor que T₂ se procederá como en el inciso I, pero de tal manera que cada una de las fuerzas laterales se tome igual al peso de la masa que corresponde por un coeficiente igual a:

$$K_i = \frac{(K_1 h_1 + K_2 h_2) c/D}{h_i}$$

siendo:

$$K_1 = q [1 - r(1-q)] \sum W_i / (\sum W_i h_i)$$

$$K_2 = 1.5 r q (1-q) \sum W_i / (\sum W_i h_i)$$

$$q = \left(\frac{T_1}{T_2} \right)^r$$

y h_i la altura de la i-ésima masa sobre el desplante.

d).- Si T₁ es menor que T₁, se procederá como en el inciso I pero de tal manera que la relación V/W en la base sea igual a:

$$\left[a_0 + (c - a_0) \frac{T_1}{T_1} \right] D'$$

III.- En el análisis de péndulos invertidos (estructuras en que 50 por ciento o más de su masa se halle en el extremo superior y tengan un solo elemento resistente en la dirección de análisis), además de la fuerza lateral estipulada se tendrán en cuenta las aceleraciones verticales de la masa superior asociadas al giro de dicha masa con respecto a un eje horizontal normal a la dirección de análisis y que pase por el punto de unión entre la masa y el elemento resistente. El efecto de dichas aceleraciones se tomará equivalente a un par aplicado en el extremo superior del elemento resistente, cuyo valor es:

$$(1.5 V r^2 / a^2) / x$$

siendo V la fuerza lateral actuante sobre la masa,

r el radio de giro de dicha masa con respecto al eje horizontal en cuestión,

A el giro del extremo superior del elemento resistente bajo la acción de la fuerza lateral V y;

x el desplazamiento lateral de dicho extremo.

IV.- Cuando el análisis estático se lleve a cabo de acuerdo con el inciso II, el factor D' definido en el artículo 7 del presente Anexo se calculará de acuerdo con lo especificado en el artículo 8 de este Anexo.

V.- Para valuar las fuerzas sísmicas que obran en tanques, apéndices y demás elementos cuya estructuración difiera radicalmente de la del resto de la construcción, se supondrá actuando sobre el elemento en cuestión la misma distribución de aceleraciones que le correspondería si se apoya directamente sobre el terreno, multiplicada por (c'/a) , donde c' es el factor por el que se multiplican los pesos a la altura de desplante del elemento cuando se valúan las fuerzas laterales sobre la construcción. Se incluyen en este requisito los parapetos, pretilas, anuncios, ornamentos, ventanales, muros, revestimientos, y otros apéndices con que cuenten. Se incluyen asimismo, los elementos sujetos a esfuerzos que dependen principalmente de su propia aceleración (no de la fuerza cortante ni del momento de volteo), como las losas que transmiten fuerzas de inercia de las masas que soportan.

VI.- El momento de volteo para cada marco o grupo de elementos resistentes en un nivel dado podrá reducirse, tomándolo igual al calculado multiplicado por $0.8 + 0.2 z$ (siendo z la relación entre la altura a la que se calcula el factor reductivo por momento de volteo y la altura total de la construcción), pero no menor que el producto de la fuerza cortante en el nivel en cuestión multiplicada por su distancia al centro de gravedad de la parte de la estructura que se encuentre por encima de dicho nivel. En péndulos invertidos no se permite reducción de momento de volteo.

VII.- La excentricidad torsional calculada en cada nivel se tomará como la distancia entre el centro de torsión del nivel correspondiente y la fuerza cortante en dicho nivel. Para fines de diseño, el momento torsionante se tomará igual a la fuerza de entrepiso multiplicada por la excentricidad que para cada marco resulte más favorable de las siguientes: $(1.5 e + 0.1 b)$, ó

$$(e - 0.1 b)$$

donde e es la excentricidad torsional calculada en el entrepiso considerado y ;

b es la máxima dimensión en planta de dicho entrepiso medida perpendicularmente a la dirección del movimiento del terreno.

ARTICULO 13.- ANALISIS DINAMICO.- Se aceptarán como métodos de análisis dinámico el análisis modal y el cálculo paso a paso de respuestas a temblores específicos.

Si se usa el análisis modal, deberá incluirse el efecto de todos los modos naturales de vibración con periodo mayor o igual a 0.4 seg., pero en ningún caso podrán considerarse menos de 3 modos. Puede despreciarse el efecto dinámico torsional de excentricidades estáticas. En tal caso, el efecto de dichas excentricidades y de la excentricidad accidental se calculará como lo especifica el artículo correspondiente al análisis estático.

Para calcular la participación de cada modo natural en las fuerzas laterales actuando sobre la estructura, se supondrán las aceleraciones espectrales de diseño especificados en el artículo 8 de este Anexo, incluyendo la reducción que ahí mismo se fija. Esta reducción no será aplicable a las deformaciones calculadas.

Las respuestas modales R (donde R puede ser fuerza cortante, deformación, momento de volteo, etc.), se combinarán de acuerdo a la expresión :

$$R = \left(\sum_i R_i^2 \right)^{1/2}$$

salvo en los casos en que en el cálculo de los modos de vibración se hayan tomado en cuenta los grados de libertad correspondientes a torsión o a deformaciones de apéndices. En estos casos, los efectos de los modos naturales se combinarán de acuerdo con el criterio que apruebe LA DIRECCION.

Si se emplea el método de cálculo paso a paso de respuestas a temblores específicos, podrá acudirse a acelerogramas de temblores reales o de movimientos simulados, o a combinaciones de éstos siempre que se usen no menos de cuatro movimientos representativos, independientes entre sí, cuyas intensidades sean compatibles con los demás criterios que consigna el presente Anexo, y que se tengan en cuenta el comportamiento no lineal de la estructura y las incertidumbres que haya en cuanto a sus parámetros.

ARTICULO 14.- ESTADO LIMITE POR DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES.- Las deformaciones laterales de cada entrepiso debidas a fuerza cortante no excederá de 0.008 veces la diferencia de elevaciones correspondientes, salvo donde los elementos que no forman parte integrante de la estructura estén ligados a ella en tal forma que no sufran daños por las deformaciones de ésta. En este caso, el limite en cuestión deberá tomarse igual a 0.016. En el cálculo de los desplazamientos se tomará en cuenta la rigidez de todo elemento que forme parte integrante de la estructura.

ARTICULO 15.- ESTADO LIMITE POR ROTURA DE VIDRIOS.- En las fachadas tanto interiores como exteriores, los vidrios de las ventanas se colocarán en los marcos de éstas dejando en todo el derredor de cada panel una holgura por lo menos igual a la mitad del desplazamiento horizontal relativo entre sus extremos, calculado a partir de la deformación por cortante de entrepiso y dividido entre $1+H/B$, donde B es la base y H la altura del tablero de vidrio de que se trate. Podrá omitirse esta precaución cuando los marcos de las ventanas estén ligados a la estructura de tal manera que las deformaciones de ésta no les afecten.

ARTICULO 16.- ESTADOS LIMITE POR CHOQUES CONTRA ESTRUCTURAS ADYACENTES.- Toda nueva construcción deberá estar separada de sus linderos con los predios vecinos un mínimo de 5 cms., pero no menos de 0.006, 0.007 y 0.008 de su altura, en terrenos tipo I, II y III respectivamente, ni menos que el desplazamiento horizontal máximo en cada nivel calculado con la expresión :

$$D = D + \xi h$$

Donde:

D = desplazamiento horizontal calculado para cada nivel.

h = altura sobre el terreno.

ξ = 0.0010, 0.0015 y 0.0020 para terrenos tipo I, II y III, respectivamente.

Para las juntas de dilatación regirá el mismo criterio que para los linderos de colindancias, a menos que se tomen precauciones especiales para evitar daños por choques.

ARTICULO 17.- TANQUES.- En el diseño de tanques deberá tomarse en cuenta las presiones hidrodinámicas y las oscilaciones del líquido almacenado, así como los momentos que obren en el fondo del recipiente. De acuerdo con el tipo de la estructura que los soporte, se adoptarán los valores de Q que se fijan en el artículo 7 de este Anexo.

ARTICULO 18.- MUROS DE RETENCION.- Los empujes que ejercen los rellenos sobre los muros de retención, debidos a la acción de los mismos, se valuarán suponiendo que el muro y la zona de relleno por encima de la superficie crítica de deslizamiento se encuentran en equilibrio límite bajo la acción de las fuerzas debidas a carga vertical, y a una aceleración horizontal igual a $c/3$ veces la gravedad. Podrán así mismo emplearse procedimientos diferentes siempre y cuando sean previamente aprobados por LA DIRECCION.

ARTICULO 19.- ESTRUCTURAS DAÑADAS.- Cuando a raíz de un sismo una construcción sufra daño en sus elementos, sean o no estructurales, el dueño del inmueble deberá presentar un proyecto de reparación o de refuerzo a LA DIRECCION. El proyecto y su ejecución se realizarán bajo la dirección de un Director Responsable de Obra.

A N E X O II DISEÑO POR VIENTO

ARTICULO 1.- GENERALIDADES.- Las construcciones se analizarán suponiendo que el viento puede actuar por lo menos en dos direcciones horizontales perpendiculares entre sí.

Los factores de carga para diseño por viento serán los que se especifican para acciones accidentales en las Normas Técnicas del Artículo 197 del Reglamento de Construcción.

Para verificar la estabilidad general de las construcciones en cuanto a volteamiento, se analizará esta posibilidad suprimiendo las cargas vivas que contribuyan a disminuir el efecto.

Deberá estudiarse el efecto local de presiones interiores. En todos los casos se revisará la estabilidad de la cubierta y de sus anclajes.

Serán aplicables los criterios generales de análisis que señala el artículo 197 del Reglamento de Construcción.

ARTICULO 2.- CLASIFICACION DE LAS ESTRUCTURAS.- De acuerdo con su uso, las construcciones se clasificarán igual que para efectos de diseño sísmico, según el artículo 3 del Anexo I.

De acuerdo con la naturaleza de los principales efectos que el viento puede ocasionar en las estructuras, éstas se clasificarán en cuatro tipos:

TIPO 1.- Comprende las estructuras poco sensibles a las ráfagas y a los efectos dinámicos de viento. Incluye específicamente a las siguientes construcciones:

- a).- Edificios de habitación u oficina, con altura menor de 60 metros o período natural menor de 2 segundos.
- b).- Todas las construcciones cerradas, techadas con sistema de arcos, trabes, armaduras, losas, cascarones u otros sistemas de cubierta rígida; es decir, que sean capaces de tomar las cargas debidas a viento sin que varíe esencialmente su geometría. Se excluyen las cubiertas flexibles, como las de tipo colgante, a menos que por la adopción de una geometría adecuada, la aplicación de preesfuerzo u otra medida, se logre limitar la respuesta estructural dinámica.

TIPO 2.- Comprende las estructuras cuya esbeltez o dimensiones reducidas en su sección transversal las hace especialmente sensibles a las ráfagas de corta duración, y cuyos períodos naturales largos favorecen la ocurrencia de oscilaciones importantes. Se cuentan en este tipo, los edificios para habitación u oficinas con esbeltez, definida como la relación entre la altura y la mínima dimensión en planta, mayor de 5

metros, o con periodo fundamental mayor de 2 segundos, o con altura mayor de 60 metros.

Se incluyen también las torres atriantadas o en voladizo para líneas de transmisión, antenas, tanques elevados, parapetos, anuncios y en general las estructuras que presentan una dimensión muy corta paralela a la dirección del viento. Se excluirán de este tipo las estructuras que explícitamente se mencionan como pertenecientes a los tipos 3 y 4.

TIPO 3.- Comprende estructuras como las definidas en el tipo 2, en que además, la forma de su sección transversal propicia la generación periódica de vórtices o remolinos de ejes paralelos a la mayor dimensión de la estructura.

Son de este tipo las estructuras o componentes aproximadamente cilíndricos y de pequeño diámetro, tales como tuberías y chimeneas.

TIPO 4.- Comprende las estructuras que por su forma o por lo largo de sus periodos de vibración presentan problemas aerodinámicos especiales. Entre ellas se hallan las cubiertas colgantes que no pueden incluirse en el tipo 1.

ARTICULO 3.- EFECTOS.- En el diseño de estructuras sometidas a la acción del viento deberán tomarse en cuenta, de los siguientes efectos, aquellos que puedan ser importantes en cada caso:

- I.- Empujes y succiones estáticas.
- II.- Empujes dinámicos paralelos y transversales al flujo principal, causados por turbulencia.
- III.- Vibraciones transversales al flujo causadas por vórtices alternantes.
- IV.- Inestabilidad aeroelástica.

Para el diseño de las estructuras tipo 2 deberán incluirse los efectos estáticos y los dinámicos causados por turbulencia. El diseño podrá efectuarse según el criterio del artículo 12 del anexo II, o de acuerdo con un procedimiento de análisis que tome en cuenta las características de la turbulencia y sus efectos dinámicos sobre las estructuras.

Las estructuras tipo 3 deberán diseñarse de acuerdo con los criterios especificados para las del tipo 2, pero además deberá revisarse su capacidad para resistir los efectos dinámicos de los vórtices alternantes, según se especifica en el artículo 15 del presente anexo. Para estructuras tipo 4, los efectos de viento deberán valuarse de acuerdo con un procedimiento de análisis que tome en cuenta las características de la turbulencia y sus efectos dinámicos, pero en ningún caso serán menores que los especificados para el tipo 1. Los problemas de inestabilidad aeroelástica ameritarán estudios especiales que deberán ser aprobados por la DIRECCION.

ARTICULO 4.- EMPUJES ESTATICOS.- Los efectos de viento se tomarán equivalentes a las de una fuerza distribuida sobre el área expuesta. Dicha fuerza, presión o succión, se supondrá perpendicular a la superficie sobre la cual actúa. Su valor por unidad de área se calculará con la expresión:

$$p = 0.0048 \frac{C V^2}{D}$$

donde:

C = coeficiente de empuje (adimensional)

p = presión o succión debida al viento (kg/m²)

V = velocidad de diseño, en km/h, calculada de acuerdo con lo D indicado en el artículo 11 de este anexo.

6 = (8 + h) / (8 + 2h) factor de reducción de densidad de la atmósfera, a la altura (en km) sobre el nivel del mar.

Cuando C es positivo, se trata de empuje sobre el área expuesta; cuando es negativo, se trata de succión. En el artículo 13 de este anexo se definen valores de C aplicables a algunas de las formas de construcción más usuales. Si se adoptan otros valores de C , deberán justificarse con base en resultados analíticos o experimentales sobre distribución de presiones de viento.

ARTICULO 5.- EXCENTRICIDADES ACCIDENTALES.- Se considerará que la fuerza resultante de la acción del viento actúa excentricamente con respecto al centroide del área expuesta. Se supondrá en dirección horizontal una excentricidad accidental de:

$\pm (0.3 L / 8 H) + 0.05 L$ para relaciones L/H menores de 2; y de $\pm L/8$ para relaciones mayores, siendo H y L la altura y la base del área expuesta, respectivamente. En dirección vertical se tomará una excentricidad que provoque la condición más desfavorable para el diseño de cada miembro. Los efectos de las excentricidades deberán considerarse simultáneamente.

ARTICULO 6.- EMPUJE SOBRE ELEMENTOS DE SECCION TRANSVERSAL PEQUEÑA.- Para efectos de diseño local de elementos de dimensiones transversales pequeñas en comparación con su longitud, tales como cables o tirantes, perfiles estructurales de armaduras planas o espaciales que satisfagan los requisitos del artículo 3 del presente anexo, el empuje de viento sobre ellos se definirá por los componentes de la fuerza debida a viento por unidad de longitud del elemento.

Para viento actuando normalmente al eje de la pieza, los valores de dichos componentes se calcularán de acuerdo con las ecuaciones siguientes:

$$F = 0.0048 G C E V^2 / L D$$

$$T = 0.0048 G C E V^2 / T D$$

donde:

E ancho de la superficie expuesta, en metros

C coeficiente de arrastre (sin dimensiones)

T coeficiente de empuje transversal (sin dimensiones)

F empuje en la dirección del viento, por unidad de longitud del elemento estructural en kg/m

T empuje transversal, por unidad de longitud del elemento estructural en kg/m.

G factor de reducción de densidad de la atmósfera con la altura sobre el nivel del mar (ver artículo 4, Anexo II).

V velocidad de diseño, en km/h, calculada según el artículo 12 D (para estos casos, se incluirá siempre el factor de ráfaga de 1.3).

La tabla I presenta los valores de C y T para diversos perfiles (ver tabla I del anexo 2).

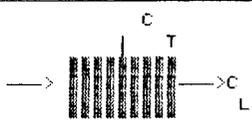
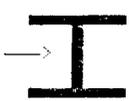
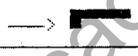
ARTICULO 7.- AREA EXPUESTA.- Los empujes de viento se valuarán suponiendo las presiones o succiones calculadas según la ecuación del artículo 4 de este anexo actuando sobre las áreas expuestas que a continuación se indican.

El área expuesta será:

- a).- El área total de la superficie.
- b).- La proyección vertical de la construcción, en construcciones tipo torre de sección circular o aproximadamente circular.
- c).- El 20 por ciento del área limitada por las aristas exteriores de las armaduras en estructuras reticulares de este tipo.
- d).- La totalidad del área del primer diente, y la mitad del área para cada uno de los demás dientes, en techos con forma de diente de sierra.
- e).- La proyección vertical de la superficie, en techos formados por superficies cilíndricas; la sección vertical, sin embargo, se valorará tomando el área de la proyección horizontal del techo.

Publicación electrónica
sin validez oficial

TABLA 1 (ANEXO 2)
 COEFICIENTES DE ARRASTRE Y DE EMPUJE TRANSVERSAL
 PARA DIVERSOS PERFILES

No.	FORMA Y DIRECCION DEL VIENTO	C _L	C _T
1		2.03	0.00
2		2.00	0.00
3		2.04	0.00
4		1.81	0.00
5		2.00	0.30
6		1.83	2.07
7		1.99	-0.09
8		1.62	-0.48
9		2.01	0.00
10		1.99	-1.19
11		2.19	0.00

ARTICULO 8.- VELOCIDADES DEL VIENTO.- NOMENCLATURA.- En los siguientes incisos se presentan los principales parámetros que determinan la velocidad del viento de diseño. Esta velocidad, como se explica posteriormente, es función de :

- a).- Localización geográfica.
- b).- Probabilidad de excedencia.
- c).- Topografía en la vecindad de la estructura.
- d).- Características de la estructura.

Para lo que se sigue, se adoptan las siguientes definiciones de velocidad de viento:

- V_R velocidad regional. Es la velocidad máxima probable en una zona o región determinada para un cierto periodo de recurrencia, en km/h
- V_B velocidad básica. Es la velocidad que, a una altura de 10 metros sobre el terreno, se presenta en el lugar de desplante de la estructura, en km/h.
- V_Z velocidad del viento a una altura Z sobre el terreno, en km/h.
- V_D velocidad de diseño a partir de la cual se evalúan los efectos del viento en la estructura en km/h.
- V_δ velocidad gradiente, en km/h.
- Z altura sobre el nivel del terreno, en metros.
- α exponente de la expresión para cálculo de V_Z (función de la topografía).
- δ altura gradiente, en metros.

Si para una localidad existen registros confiables de viento o experiencia que indiquen que es inadecuada la velocidad del viento (regional, básica o de diseño) consignada en las recomendaciones de los incisos mencionados, se podrán usar valores mayores a juicio del diseñador.

ARTICULO 9.- VELOCIDAD REGIONAL.- Para fines de diseño por viento, la República Mexicana se ha dividido en varias zonas, según se muestra en la figura 2. Se considerará al Municipio de Nogales dentro de la zona eólica número 3. (ver figura 2)

La elección de la velocidad regional, V_R, para diseño se hará en base a la importancia de la estructura, de acuerdo al criterio de la tabla 2. En la tabla 3 se indican, para esta zona, las velocidades regionales, V_R, para periodos de recurrencia de 50 y 200 años; es decir, con probabilidades asociadas de excedencia de 2 % y 5 % respectivamente.

TABLA 2
CRITERIO PARA ELEGIR LA VELOCIDAD REGIONAL, V_R

ESTRUCTURAS DEL GRUPO :	V _R CON PERIODO DE RECURRENCIA DE
A	200 años
B	50 años
C	No requiere diseño por viento

TABLA 3
VELOCIDADES REGIONALES

ZONA EOLICA (FIG.3)	VELOCIDAD REGIONAL (EN KM/H)	
	ESTRUCTURAS GRUPO B (T = 50 años) R	ESTRUCTURAS GRUPO A (T = 200 años) R
2	125	150

Las velocidades regionales que aquí se establecen son representativas de toda una zona y pueden no ser estrictamente aplicables en localidades específicas dentro de ella. Dichas velocidades, entonces, han de considerarse como mínimas. En lugares donde se tengan registros de vientos mayores, éstos deberán usarse para estimar las velocidades de diseño.

ARTICULO 10.- VELOCIDAD BASICA.- La velocidad básica del viento, V_B se obtiene a partir de la velocidad regional, de acuerdo con la expresión :

$$V_B = K V_R$$

donde K es un factor que depende de la topografía del sitio y se tomará conforme a la tabla 4.

TABLA 4
FACTOR DE TOPOGRAFIA

TOPOGRAFIA	FACTOR K
a).- Muy accidentada, como en el centro de ciudades importantes.	0.70
b).- Zonas arboladas, íchericos, barrios residenciales o industriales.	0.80
c).- Campo abierto, terreno plano.	1.00
d).- Promontorios.	1.20

ARTICULO 11.- VARIACION DE LA VELOCIDAD CON LA ALTURA.- La velocidad del viento varía con la altura sobre el terreno según se muestra esquemáticamente en la figura 3. A la altura por encima de la cual la velocidad del viento no varía se conoce como altura gradiente (ver figura 3).

Para fines de diseño, se supondrá que la velocidad del viento a la altura Z, V_Z , está dada por las expresiones:

$$V_Z = V_B \left(\frac{Z}{10} \right)^\alpha \quad \text{para } 10 < Z < \alpha$$

$$V_Z = V_B \quad \text{para } Z \leq 10 \text{ mts.}$$

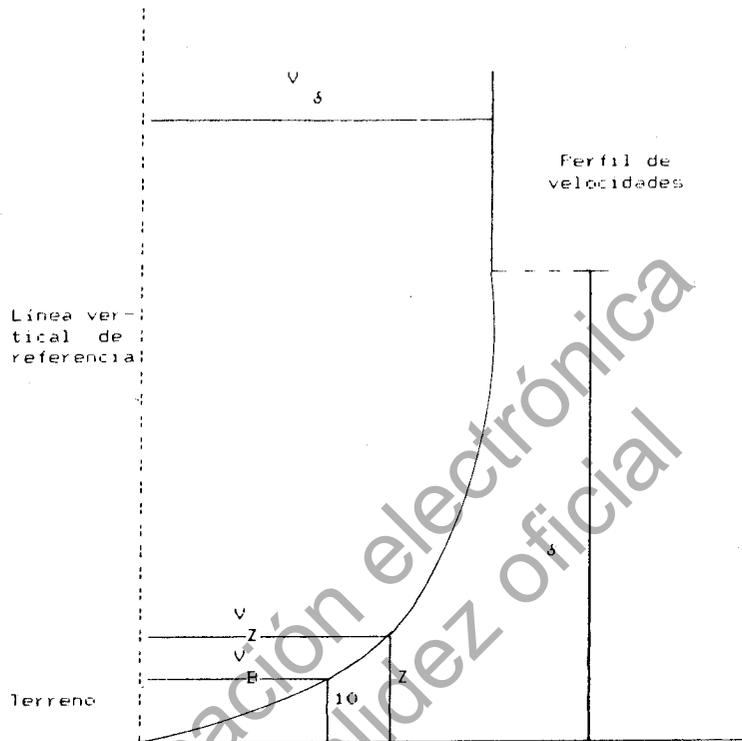
$$V_Z = V_B \quad \text{para } Z \geq \delta$$

Las unidades de Z y δ son en metros, y km/h las de las velocidades.

V_B es la velocidad que se obtiene al hacer $Z = \delta$

Los valores de α y δ son en función de la topografía del lugar y se tomarán de la tabla 5.

FIGURA 3
VARIACION DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO CON LA ALTURA



v_δ = velocidad gradiente.

δ

δ = altura gradiente.

v = velocidad a una altura Z .

Z

Z = altura sobre el terreno.

v_B = velocidad básica a 10 mts. sobre el terreno.

B

TABLA 5
VALORES DE α Y δ

TIPO DE TERRENO	α	ALTURA GRADIENTE δ (mt)
a) Litoral	0.14	200
b) Campo abierto(int.)	0.14	275
c) Terrenos suburbanos	0.22	400
d) Centro de grandes ciudades	0.33	460

ARTICULO 12.- VELOCIDAD DE DISEÑO.- FACTOR DE RAFAGA.- Para obtener la velocidad de diseño V_D se tomará en cuenta el efecto de ráfagas en la estructura, multiplicando la velocidad de viento, V , obtenida en el inciso anterior por un factor de ráfaga, F_R ; esto es:

$$V_D = F_R \frac{V}{Z}$$

El factor de ráfaga será de 1.3 para estructuras sensibles a ráfagas cortas (estructuras tipo 2 y 3) y de 1.0 para estructuras tipo 1.

Para el caso de estructuras tipo 3, el factor de ráfaga se aplicará en el cálculo de la velocidad de diseño para el análisis estático; para el análisis de los efectos dinámicos no será necesario aplicar dicho factor.

ARTICULO 13.- COEFICIENTES DE EMPUJE.- Los coeficientes que se especifican a continuación corresponden a la acción exterior del viento. A ésta debe adicionarse el efecto de las presiones internas que se señalan en el artículo 14 del presente anexo. El análisis de empujes exteriores debe incluir la posibilidad de que ocurran las excentricidades accidentales descritas en el artículo 24 de este anexo.

Se aplicarán los siguientes coeficientes de empuje C :

- a).- Paredes rectangulares verticales. Cuando el viento actúe normalmente a la superficie expuesta, se tomará $C = + 0.75$ del lado del barlovento y $- 0.68$ del de sotavento, como se indica en la figura 5. La estabilidad de paredes aisladas, como bardas, ante viento perpendicular, se analizará con la suma de los efectos de presión y succión, es decir, $C=1.43$.
- b).- Edificios de planta y elevación rectangulares.- Para los muros normales a la acción del viento se usarán los valores de C que señala el párrafo anterior. En las paredes paralelas a la acción del viento, así como en el techo, si éste es horizontal, se distinguirán tres zonas:

En la primera, que se extiende desde la arista de barlovento hasta una distancia igual a $H/3$, $C = -1.75$. En la segunda, que abarca hasta $1.5 H$ desde la misma arista, $C = - 1.00$; y en el resto, $C = - 0.40$. La misma especificación rige en cubiertas con generatrices y aristas paralelas a la acción del viento (techos inclinados y cilíndricos). En este inciso, H es la altura de la construcción medida del lado de barlovento y sin incluir la cubierta (ver figura 5).

- c).- Cubiertas de arco circular.- Para viento que actúa normalmente al eje longitudinal del arco se distinguirán tres zonas: la zona de barlovento, que se extiende hasta el punto en que la tangente al arco forma un ángulo de 45° respecto a la horizontal; la zona central, entre los puntos en que las tangentes forman ángulos de 45° y 135° respecto a la horizontal; y la zona de sotavento, a partir del límite de la zona central (ver figura 5).

Se usarán los siguientes factores de empuje:

1.- Zona de barlovento:

Si la relación de flecha a claro de la cubierta es menor de 0.20:

$$C = - 0.70$$

Si dicha relación es mayor de 0.20 :

$$C = 4.35 D/B - 1.57$$

donde :

B claro de la cubierta en metros.

D flecha de la cubierta en metros.

2.- Zona central:

$$C = - 0.95 D/B - 0.71$$

3.- Zona de sotavento:

$$C = - 0.55$$

Cuando el viento actúe longitudinalmente, se suspenderán las zonas y presiones establecidas en b).

Publicación electrónica
sin validez oficial

FIGURA 4
DISTRIBUCION DEL COEFICIENTE DE EMPUJE.
EDIFICIOS DE PLANTA Y ELEVACIONES RECTANGULARES

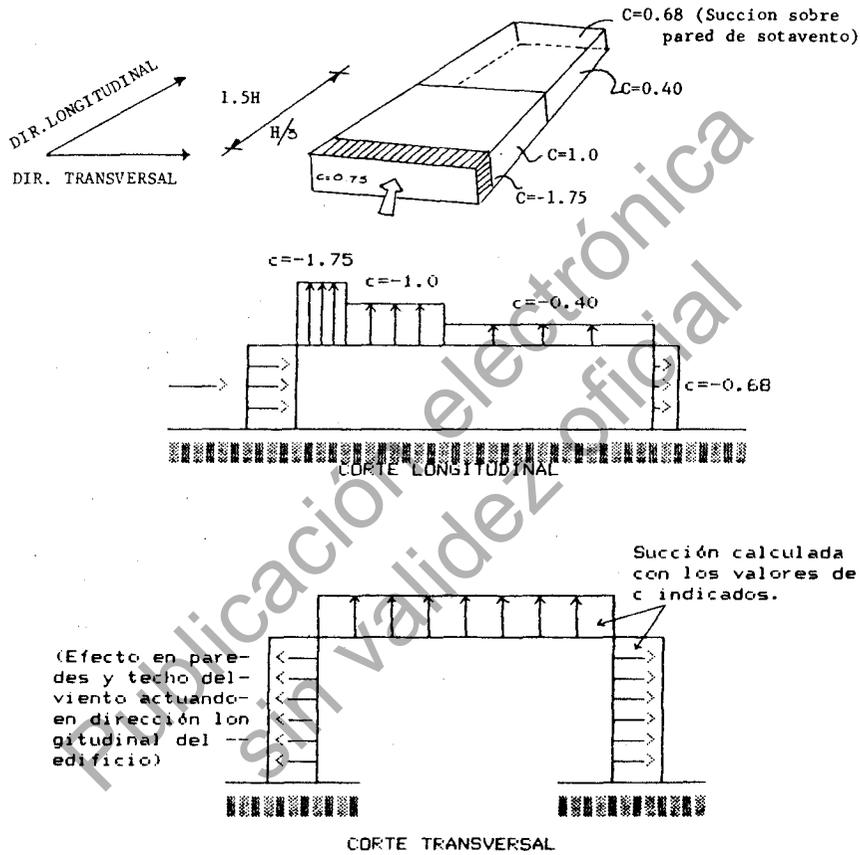
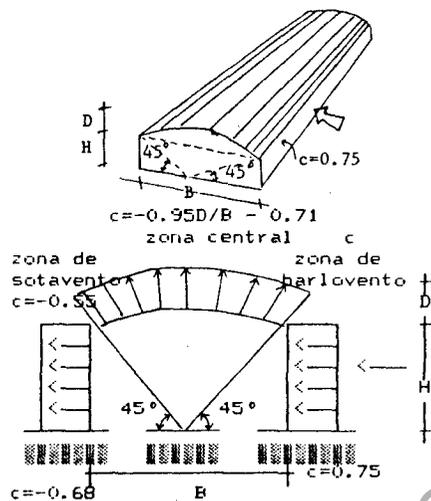


FIGURA 5
DISTRIBUCION DEL COEFICIENTE DE EMPUJE
CUBIERTAS DE ARCO CIRCULAR

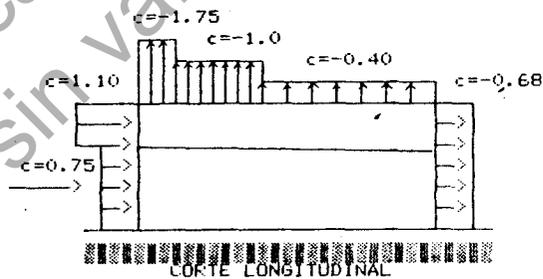
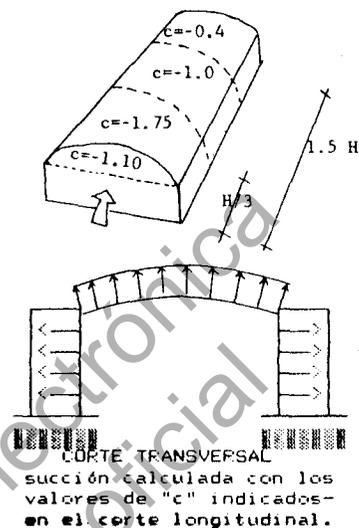
VIENTOS NORMAL
A LAS GENERATRICES



zona de barlovento

si: $(D/B) \leq 0.20$ $c = 0.70$
 $(D/B) \geq 0.20$ $c = 4.35(D/B) - 1.57$
 para: $0.20 \leq (D/B) \leq 0.35$, tómesese como
 alternativa para c una succión
 variable linealmente de 0.70 a 0.00

VIENTO PARALELO
A LAS GENERATRICES



- d).- Cubiertas de dos aguas.- Para viento con acción normal a las generatrices, se considerarán en la superficie de barlovento tres zonas iguales a las descritas en b). (ver figura 6)

Se emplearán los coeficientes de empuje especificados en la tabla contenida en la figura 6. Si la cubierta está orientada hacia el lado del sotavento y su inclinación excede de 15° , se tomará $C = - 0.68$. Si su inclinación es menor de 15° , se tratará como horizontal, de acuerdo con b). (ver figura 8).

Para viento actuando paralelamente a las horizontales, se supondrán las zonas y presiones establecidas en b).

- f).- Cubiertas en forma de diente de sierra.- Los efectos de viento perpendicular a las generatrices y actuando sobre el primer diente se calcularán como se especifica en e). (ver anexo 8).

Sobre los demás, se tomará $C = - 0.68$. Los empujes horizontales se valuarán respetando la definición de Área expuesta del artículo 7 de este anexo.

- g).- Chimeneas y Torres.- El empuje en la dirección del viento se valuará suponiendo el Área expuesta según el artículo 7 y $C = 0.70$.

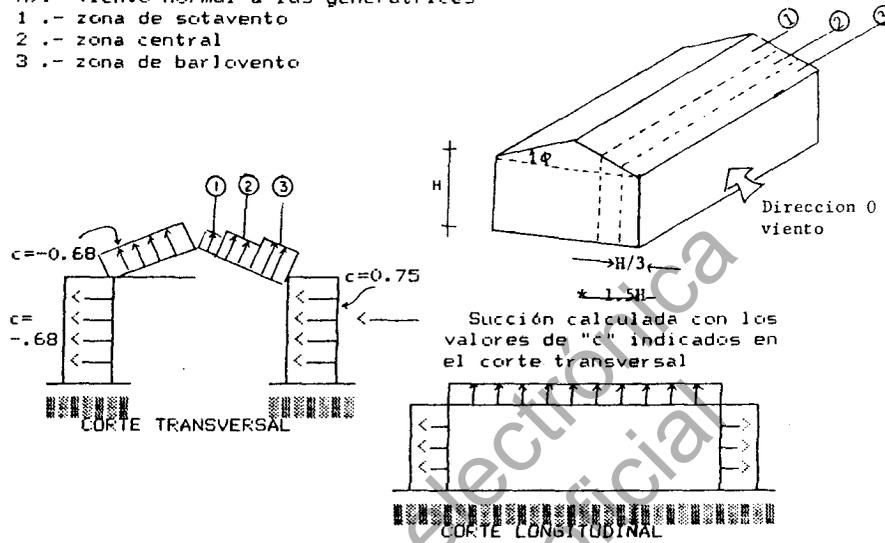
- h).- Traveses y armaduras.- En traveses y armaduras aisladas se supondrá un coeficiente de empuje de 1.8, referido al Área expuesta. Cuando alguna trabe o armadura se encuentre protegida del lado de barlovento por una o más de características semejantes, el coeficiente de empuje podrá reducirse hasta rx , donde, x es la relación entre separación y peralte de las traveses o armaduras y r un coeficiente que vale 0.10 para traveses de alma llena y 1.5 para armaduras.

Los coeficientes de empuje propuestos en este inciso son aplicables para armaduras, ya sea que se calcule el Área expuesta de acuerdo con lo especificado en el artículo 7 o mediante la proyección vertical. Para armaduras construidas con miembros tubulares, el coeficiente de empuje puede tomarse igual a 0.7.

Para el diseño de estructuras continuas sobre varios apoyos, deberá suponerse en cada elemento o sección crítica la condición más desfavorable que provenga de considerar independientemente en cada caso un empuje comprendido entre el 75 y el 100 por ciento del valor máximo especificado. El diseño local por viento de los miembros de estructuras triangulares se efectuará empleando las velocidades de viento que correspondan a estructuras tipo 2. Se incluirán los empujes paralelos a la dirección del viento y los normales a ella empleando los criterios establecidos en el artículo 6 del presente anexo.

FIGURA 6
DISTRIBUCION DEL COEFICIENTE DE EMPUJE
CUBIERTA DE DOS AGUAS

- A).- Viento normal a las generatrices
 1.- zona de sotavento
 2.- zona central
 3.- zona de barlovento



VALORES DE "c"

θ	Sup. de barlovento			sup. de sotavento
	Z o n a s			
	barlov.	central	sotaven.	
$< 15^\circ$	-1.75	-1.0	-0.40	-0.68
$15^\circ \leq \theta \leq 65^\circ$	$-2.1 + 0.023\theta$	$-1.2 + 0.013\theta$	-0.40	-0.68
tómese el mayor de los sig.	$\delta .012\theta$	$\delta .007\theta$		
$> 65^\circ$	0.75	0.75	0.75	

- b).- VIENTO PARALELO A LAS GENERATRICES.

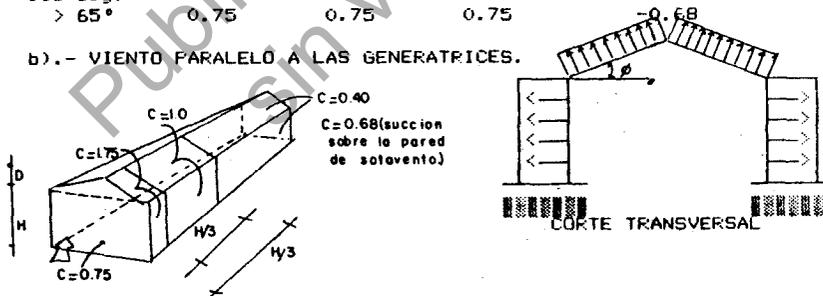
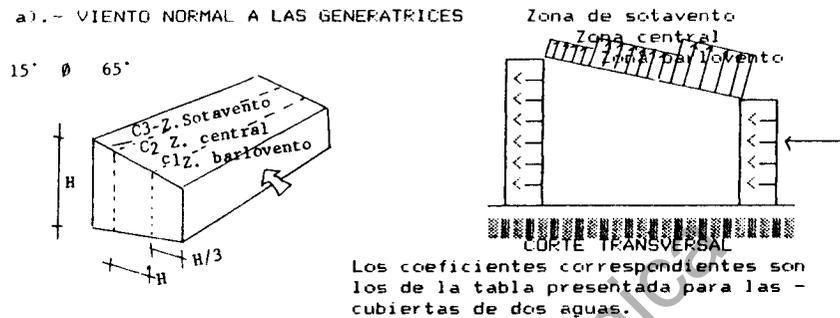
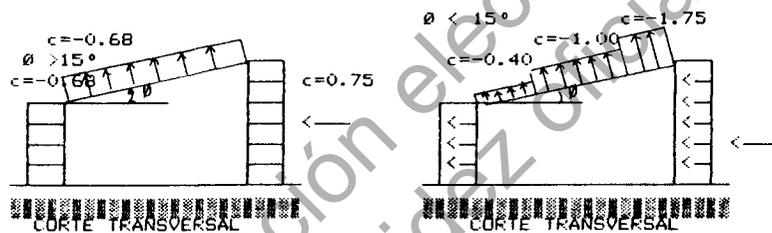


FIGURA 7
DISTRIBUCION DEL COEFICIENTE DE EMPUJE
CUBIERTAS DE UN AGUA



b).- Cubierta orientada hacia el lado de sotavento.



c).- VIENTO PARALELO A LAS GENERATRICES.

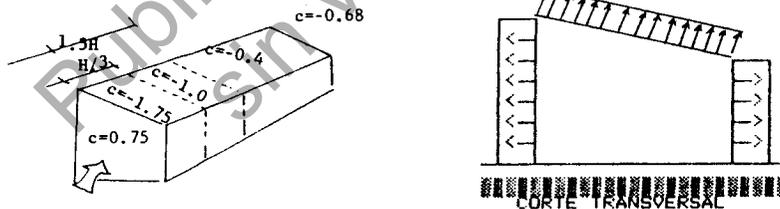
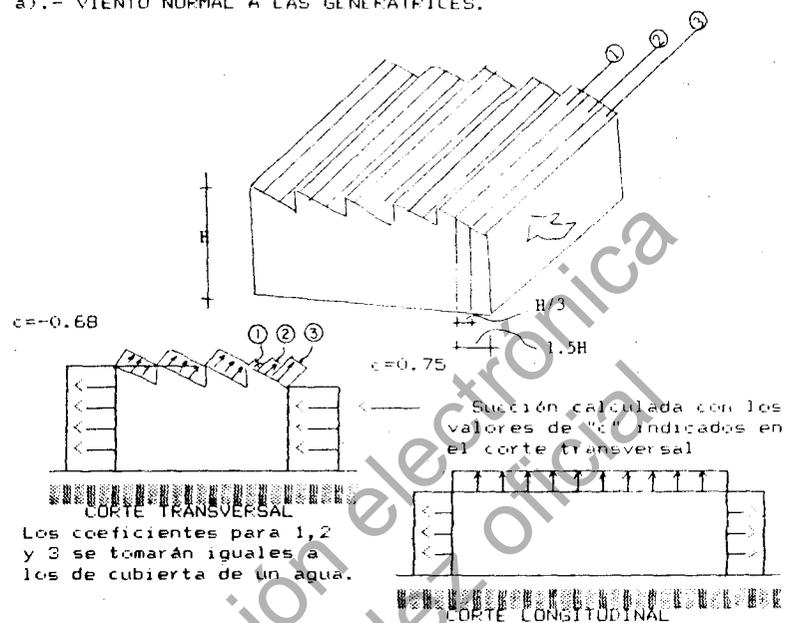
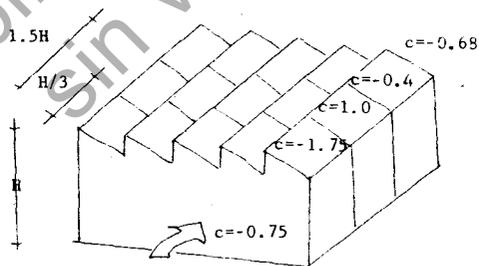


FIGURA 8
CUBIERTAS EN FORMA DE DIENTE DE SIERRA

a).- VIENTO NORMAL A LAS GENERATRICES.



b).- VIENTO PARALELO A LAS GENERATRICES.



ARTICULO 14.- PRESIONES INTERIORES.- Cuando el porcentaje de aberturas de alguna de las paredes de la construcción en el nivel que se analiza sea mayor del 30 %, para el diseño local de todos los elementos que limitan en cualquier dirección el nivel en cuestión, deben considerarse presiones o succiones interiores dadas por la ecuación del artículo 4 en adición a las presiones o succiones exteriores, con los siguientes valores del coeficiente de empuje C :

a).- Cuando la abertura se encuentra del lado de barlovento.

$$C = 0.8$$

b).- Cuando la abertura se encuentre del lado de sotavento o en los costados.

$$C = - 0.6$$

Para porcentaje de abertura menor del 30 %, se supondrán para el cálculo de las presiones interiores los valores de C más desfavorables entre los especificados a continuación:

I).- Si la abertura se encuentra del lado de barlovento.

$$C = (0.8 n / 30) \pm 0.3 (1 - (n / 30))$$

II).- Si la abertura se encuentra del lado de sotavento o en un costado.

$$C = (-0.6 n / 30) \pm (1 - (n / 30))$$

donde:

C = coeficiente de empuje (adimensional).

n = relación de aberturas, en porcentaje.

Las presiones interiores no deben considerarse para el análisis de la estabilidad del conjunto de la estructura.

ARTICULO 15.- VIBRACIONES CAUSADAS POR VORTICES ALTERNANTES.- En el diseño de las estructuras del tipo 3, deberán tomarse en cuenta los efectos dinámicos generales y locales de las fuerzas transversales causadas por vórtices alternantes. En la valuación de estos efectos, se aplicarán criterios aprobados por la DIRECCION.

BOLETIN OFICIAL

Garmendia No. 157 Sur C.P. 83000
Hermosillo, Sonora - Tel. 7-45-89

Servicio al Publico de 8:00 a 14:00 hrs.

TARIFAS EN VIGOR

AUTORIZADAS EN ARTICULO 311 POR LA LEY No. 116,
QUE REFORMA, DEROGA Y ADICIONA DIVERSAS
DISPOSICIONES DE LA LEY NUMERO 9,
DE HACIENDA DEL ESTADO.

1.- POR PALABRA, EN CADA PUBLICACION, EN MENOS DE UNA PAGINA.	\$ 108.00
2.- POR CADA PAGINA COMPLETA EN CADA PUBLICACION.	\$179,750.00
3.- POR SUSCRIPCION ANUAL, SIN ENTREGA A DOMICILIO.	\$ 57,520.00
4.- POR SUSCRIPCION ANUAL, POR CORREO, DENTRO DEL PAIS.	\$143,800.00
5.- POR SUSCRIPCION ANUAL, AL EXTRANJERO.	\$222,890.00
6.- COSTO UNITARIO POR BOLETIN DEL DIA.	\$ 540.00
7.- COSTO UNITARIO POR BOLETIN ATRASADO.	\$ 1,079.00
8.- POR COPIAS DEL BOLETIN OFICIAL.	
A).- POR CADA HOJA.	\$ 540.00
B).- POR CERTIFICACION DEL BOLETIN OFICIAL. .	\$ 2,157.00

REQUISITOS

CADA ORDEN DE SUSCRIPCION O PUBLICACION, DEBE VENIR ACOMPAÑADA DE SU IMPORTE MAS LOS ADICIONALES DE LEY, DEBIENDOSE EFECTUAR SU PAGO, EN LA AGENCIA FISCAL DE SU LOCALIDAD.

EL BOLETIN OFICIAL SOLO PUBLICARA DOCUMENTOS ORIGINALES Y CON FIRMA AUTOGRAFA.