

NORMA TÉCNICA COMPLEMENTARIA PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

ÍNDICE

SECCIÓN PRIMERA	3
TERMINOLOGÍA	3
ESTÁNDARES	8
1. ADMINISTRACIÓN	14
1.1 Introducción	14
1.2 Objetivo	14
1.3 Campo de aplicación	14
1.4 Aplicabilidad	15
1.5 Referencias normativas	15
2. CLASIFICACIÓN DE LAS EDIFICACIONES POR OCUPACIÓN	17
3. CARGA DE OCUPANTES	21
SECCIÓN SEGUNDA	23
1. CONSIDERACIONES DEL PROYECTO	23
1.1 Regularidad	23
1.2 Elementos que sobresalen de paramento	24
1.3 Estacionamientos	25
1.4 Locales comerciales de autoservicio	51
1.5 Helipuertos	53
2 HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO	54
2.1 Generalidades	54
2.2 Habitabilidad	54
2.3 Accesibilidad	69
2.4 Funcionamiento	105
3 HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL	113
3.1 Servicios sanitarios	113
3.2 Depósito y manejo de residuos	130
3.3 Acondicionamiento ambiental	132
4 COMUNICACIÓN, EVACUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS	150
4.1 Generalidades	150
4.2 Resistencia al fuego y confinamiento	150
4.3 Ruta de evacuación	159
4.4 Dispositivos para prevenir y combatir incendios	175
4.5 Acabados	179

4.6	Edificaciones con sustancias peligrosas.....	180
4.7	Chimeneas	185
4.8	Campanas	186
4.9	Ductos.....	187
4.10	Servicios médicos	187
4.11	Elementos arquitectónicos de vidrio	187
5	INTEGRACIÓN AL CONTEXTO E IMAGEN URBANA.....	188
5.1	Número oficial.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2	Proyectos de conjunto urbano	188
5.3	Fachadas	210
6	INSTALACIONES	211
6.1	Generalidades.....	211
6.2	Instalaciones hidráulicas y sanitarias.....	211
6.3	Instalaciones eléctricas	216
6.4	Instalaciones de combustibles	220
6.5	Sistemas de tecnologías de la información y comunicaciones	223
6.6	Sistemas de climatización y ventilación	224
6.7	Equipos mecánicos de desplazamiento.....	225
6.8	Alta presión	232
7	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	233
7.1	Generalidades.....	233
7.2	Elaboración y entrega.....	233
7.3	Implementación.....	233
7.4	Actualización	233
7.5	Contenido.....	233
	APÉNDICE A (NORMATIVO). RESISTENCIA AL FUEGO PRESCRIPTIVA	240
	A.1 Generalidades.....	240
	A.2 Muros de mampostería y concreto	240
	A.3 Columnas de concreto reforzado	241
	A.4 Vigas de concreto reforzado	241
	A.5 Losas de concreto reforzado.....	241
	A.6 Columnas de acero	242
	A.7 Vigas de acero.....	244
	A.8 Losas con vigas o armaduras de acero	244
	A.9 Muros no estructurales de bastidores.....	245

SECCIÓN PRIMERA

TERMINOLOGÍA

Para la aplicación de esta Norma se establecen los términos y definiciones incluidos en la Ley de la Accesibilidad para la Ciudad de México; en la Ley de Movilidad de la Ciudad de México; en la Ley Federal de Zonas y Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos; en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; en la Ley Ambiental de la Ciudad de México; en la Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México; en la Ley del Patrimonio Cultural, Natural y Biocultural de la Ciudad de México; en la Ley para Prevenir y Eliminar la Discriminación en la Ciudad de México; en los reglamentos correspondientes y en este capítulo.

Acceso a la salida

Sección de una ruta de evacuación no protegida que conduce a una “salida”.

Aisladores de resorte

Aisladores anti vibratorios formados por sistemas de resortes de acero resistentes a la fatiga y a la corrosión que se colocan en las patas o bases de los equipos para eliminar vibraciones. Éstos podrán ser abiertos o autocontenidos, con o sin poste límite.

Almohadillas elastoméricas

Aisladores anti vibratorios formados por piezas flexibles de Neopreno o Nitrilo con espesor mínimo de 2.5 cm que se colocan en las patas o bases de los equipos para eliminar vibraciones.

Área de aproximación

Superficie requerida por los usuarios para maniobrar o girar, cambiando de orientación el cuerpo en un mismo sitio sin riesgo de colisión, ubicándose para tener al alcance los elementos para su uso.

Área de control

Espacio dentro de una edificación donde se almacena, abastece, usa o manipula una cantidad de materiales peligrosos que no excede las cantidades máximas permitidas para estas áreas.

Área de protección

Zona de espera que ofrece una relativa seguridad temporal a personas con dificultades de movilidad, mientras se evalúan emergencias potenciales, se toman decisiones y se inician las actividades atenuantes.

Área de uso

Superficie requerida por los usuarios para utilizar los distintos componentes de los elementos mobiliarios y/o elementos arquitectónicos, evitando colisiones durante las actividades previstas.

Área libre permeable

Área sin construcciones por encima, a nivel y por debajo del suelo, en donde las condiciones del terreno permiten la filtración del agua de forma natural.

Bahía de ascenso y descenso de personas

Área al interior del predio destinada al flujo continuo de vehículos para el ascenso y descenso momentáneo de personas.

Barandal

Elemento de protección y seguridad para prevención de riesgo de caídas

Barrera cortafuego

Muro con una resistencia al fuego predeterminada que divide una planta de la edificación en 2 partes.

Base inercial

Aisladores de resorte con una masa añadida (generalmente de 1 o 2 veces la masa del equipo) para reducir la trasmisibilidad del sistema.

Colgantes de resorte

Aisladores anti vibratorios formados por sistemas de resortes de acero autocontenidos resistentes a la fatiga y corrosión de los que se cuelgan los equipos para eliminar vibraciones, podrán o no tener bastidor.

Colgantes elastoméricos

Aisladores anti vibratorios formados por piezas flexibles de Neopreno o Nitrilo con alma de acero, rosca ahogada y bastidor de los que se cuelgan los equipos para eliminar vibraciones.

Componentes de salida

Puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas que forman parte de una ruta de evacuación.

Contraste cromático

Es el contraste significativo entre el color del fondo y el color de un elemento.

Descarga de salida

Sección de la ruta de evacuación entre la terminación de la “salida” y la vía pública.

Detector de incendio

Equipo de detección de humo que se conecta a un sistema de detección de incendio

Detectores de incendio de estación única

Equipo de detección de humo con alarma integrada autónomo.

Dispensador de agua potable

Mueble para el suministro de agua potable para consumos humanos.

Edificación de planta libre

Edificación en la que se diseña y construye la estructura, la envolvente y los sistemas principales de la edificación para un futuro diseño y construcción del interior de los espacios.

Envolvente

Techo, paredes, vanos, piso y superficies inferiores, que conforman el espacio interior de un edificio.

Espacios complementarios

Espacios donde se desarrollan actividades transitorias o de poca duración.

Comentario: Se consideran espacios complementarios los locales destinados a sanitarios, cuartos de lavado y planchado doméstico, circulaciones, espacios de servicio y estacionamientos.

Espacios habitables

Espacios donde se desarrollan actividades de trabajo, reunión y descanso tales como dormir, cocinar, comer, y estar.

Comentario: Se consideran espacios habitables las recamaras, alcobas, salas, comedores, estancias o espacios únicos, salas de televisión y de costura, locales de alojamiento, cuartos para encamados de hospitales, clínicas y similares, aulas de educación, vestíbulos, locales de trabajo y de reunión, y similares.

Espacio único habitable (loft o estudio)

Espacio habitable abierto que integra todas las funciones de la vivienda, incluyendo un baño.

Guía táctil

Sistema de circulación diseñada para las personas con discapacidad visual que señala un camino determinado entre los espacios, usando una combinación de elementos táctiles vinculados, tales como, pavimento táctil, señalamiento tacto-visual, pasamanos, bordillos y elementos sonoros.

Háptico

Que permite la apreciación de objetos o entornos a través del sentido del tacto.

Isóptica vertical

Curva ascendente generadora del escalonamiento del piso de las diferentes filas de observadores para una buena visibilidad.

Isóptica horizontal

Curva de las de las diferentes filas de observadores en el plano horizontal para permitir una buena visión lateral.

Juntas anti vibratorias

Juntas elastoméricas en tuberías de equipos que tienen la función de evitar la transmisión de vibraciones a través de las mismas.

Lactario

Espacio digno e higiénico, acondicionado para extraer y conservar leche en el periodo de lactancia, así como alimentar al bebé durante la jornada laboral.

Mangueras flexibles

Tramos de mangueras que unen tuberías de equipos que tienen la función de evitar la transmisión de vibraciones a través de las mismas.

Normas

Normas Técnicas Complementarias y otras Normas del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigentes.

NTC-Acero

Norma Técnica Complementaria para Diseño y Construcción de Estructuras de Acero.

NTC-Cimentaciones

Norma Técnica Complementaria para Diseño y Construcción de Cimentaciones.

NTC-Concreto

Norma Técnica Complementaria para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto.

NTC-Criterios

Norma Técnica Complementaria sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones.

NTC-Evaluación y Rehabilitación

Norma Técnica Complementaria para la Evaluación y Rehabilitación Estructural de Edificios Existentes.

NTC-Madera

Norma Técnica Complementaria para Diseño y Construcción de Estructuras de Madera y Bambú.

NTC-Mampostería

Norma Técnica Complementaria para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería.

NTC-Proyecto Arquitectónico

Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico.

NTC-Revisión

Norma Técnica Complementaria para la Revisión de la Seguridad Estructural de las Edificaciones.

NTC-Sismo

Norma Técnica Complementaria para el Diseño por Sismo.

NTC-Viento

Norma Técnica Complementaria para Diseño por Viento.

Pasamanos

Barra de apoyo para el equilibrio y sujeción para prevención de riesgos durante la movilidad de las personas.

Pavimento podotáctil

Pavimento con elementos en altorrelieve que brindan información sobre cambios de dirección y/o advertencia sobre zonas de riesgo a las personas con discapacidad visual.

Plantas adaptadas

Planta que no es nativa pero que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse sin representar una amenaza a la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública.

Plantas nativas

Planta cuyo ámbito de distribución natural abarca el territorio de la Ciudad de México.

Recorrido a una salida

Distancia desde cualquier punto de un nivel que debe de recorrer una persona para llegar a una “salida” rodeando muros y mobiliario.

Recorrido común

Porción de un “acceso a la salida” que debe ser atravesada antes de que estén disponibles dos recorridos distintos y separados hacia dos “salidas”.

Recorrido de un pasillo sin salida

Sección ciega de un corredor que no conduce a una “salida”.

Ruta de evacuación (medio de egreso)

Camino de recorrido continuo y sin obstrucciones desde cualquier punto en un edificio o estructura hasta una vía pública que consiste en tres partes separadas y distintas: “acceso a la salida”, “salida” y “descarga de salida”.

Salida

Sección de una ruta de evacuación protegida mediante separaciones contra incendio que conduce de forma segura a la “descarga de la salida”.

Salida horizontal

Umbral que permite pasar de un edificio a un área de protección Tipo 2 o Tipo 3 (véase 4.3.6.5), ofreciendo seguridad contra el fuego y el humo que se originan en el área del incidente y en las áreas que se comunican con esta, así como una comunicación a una salida.

Comentario:

Este tipo de salidas se utiliza principalmente en hospitales.

Secuencias de operación de los sistemas

Descripción narrativa de cómo los componentes de los sistemas de un edificio deberán operar de manera óptima para cumplir su función.

Símbolo Internacional de Accesibilidad

Símbolo que representa el concepto de accesibilidad y que se utiliza para identificar la existencia de servicios accesibles, sin necesariamente representar el concepto de discapacidad (Véase Capítulo 2 para sus características).

Sistema Braille

Sistema de lecto escritura en alto relieve, agradable al tacto, para personas con discapacidad visual. Se conforma por la combinación de seis puntos semiesféricos dispuestos en dos columnas y tres filas.

Sistema de ventilación de presión negativa

Sistema de ventilación en el cual se genera una presión negativa en el espacio y el aire del espacio se compensa succionando aire del exterior.

Sistema de ventilación de presión positiva

Sistema de ventilación en el cual se genera una presión positiva en el espacio y el aire del espacio se compensa expulsando aire al exterior.

Sistema de ventilación mecánica balanceado

Sistema de ventilación mecánica donde los suministros y escapes de aire han sido probados y ajustados para cumplir con las especificaciones de diseño.

Comentario:

La presión de la habitación se podrá mantener a una presión ligeramente positiva o negativa, lo que se logra mediante el uso de tasas de ventilación de suministro o extracción ligeramente desiguales. Por ejemplo, se logra una ligera presión negativa en la habitación expulsando un 10 % más de aire que el suministro en un clima frío para minimizar la posibilidad de condensación intersticial. En una sala de prevención aerotransportada para el control de infecciones, a menudo se mantiene una presión negativa mínima de 2,5 Pa en relación con el pasillo.

Sistema vidriado

Producto o conjunto de productos desarrollados para llenar aberturas de la envolvente de edificaciones, permitiendo pasar la luz.

Soportes elastoméricos (tacones)

Aisladores anti vibratorios formados por piezas flexibles de Neopreno o Nitrilo con alma de acero, base antiderrapante y rosca ahogada que se colocan en las patas o bases de los equipos para eliminar vibraciones. La base podrá ser o no metálica.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

ESTÁNDARES

Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Comisión Nacional del Agua

- NOM-002-CONAGUA-2021 - Aparatos y accesorios de uso sanitario.
NOM-005-CONAGUA-1996 - Fluxómetros-Especificaciones y métodos de prueba.
NOM-008-CONAGUA-1998 - Regaderas empleadas en el aseo corporal. Especificaciones y métodos de prueba.
NOM-009-CONAGUA-2001 - Inodoros para uso sanitario - Especificaciones y métodos de prueba.
NOM-010-CONAGUA-2000 - Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro. Especificaciones y métodos de prueba.
NOM-015-CONAGUA-2007 - Infiltración artificial de agua a los acuíferos. Características y especificaciones de las obras y del agua.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

- NOM-034-SCT2-2011 - Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.

Secretaría de Desarrollo Económico

- NOM-001-SEDE-2012 - Instalaciones Eléctricas (utilización)

Secretaría de Economía

- NOM-053-SCFI-2000 - Elevadores eléctricos de tracción para pasajeros y carga. Especificaciones de seguridad y métodos de prueba para equipos nuevos.
NOM-064-SCFI-2000 - Productos eléctricos. Luminarios para uso en interiores y exteriores. Especificaciones de seguridad y métodos de prueba.
NOM-146-SCFI-2016, Productos de vidrio - Vidrio de seguridad usado en la construcción - Especificaciones y métodos de prueba.
NOM-200-SCFI-2017, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas Natural - Requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial
NOM-207-SCFI-2018, Mantenimiento de elevadores, escaleras, rampas y aceras electromecánicas.

Secretaría de Energía

- NOM-002-SECRE-2010 - Instalaciones de aprovechamiento de gas natural (Última reforma 09/12/2010).
NOM-003-ENER-2021 - Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, métodos de prueba y etiquetado (Última reforma 01/09/2021).
NOM-003-SEDG-2004 - Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción (Última reforma 19/11/2004).
NOM-004-SEDG-2004 - Instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y construcción (Última reforma 01/10/2004).
NOM-007-ENER-2014 - Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales (Última reforma 23/07/2014).
NOM-008-ENER-2001 - Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales (Última reforma 06/04/2001).
NOM-010-SESH-2012 - Aparatos domésticos para cocinar alimentos que utilizan gas L.P. o gas natural. Especificaciones y métodos de prueba (Última reforma 18/04/2013).
NOM-011-ENER-2006 - Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado (Última reforma 15/05/2007).
NOM-012-SESH-2010 - Calefactores de ambiente para uso doméstico que empleen como combustible gas L.P. o natural. Requisitos de seguridad y Métodos de prueba (Última reforma 18/10/2010).
NOM-013-ENER-2013 - Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades (Última reforma 31/05/2013).
NOM-014-ENER-2004 - Eficiencia energética de motores de corriente alterna, monofásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, enfriados con aire, en potencia nominal de 0,180 a 1,500 kW. Límites, método de prueba y marcado (Última reforma 31/03/2005).

- NOM-015-SESH-2013 - Reguladores de baja presión para Gas L.P. Especificaciones y métodos de prueba (Última reforma 24/09/2013).
- NOM-016-ENER-2016 - Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 kW a 373 kW. Límites, métodos de prueba y marcado (Última reforma 01/11/2016).
- NOM-017-ENER/SCFI-2017 - Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba (Última reforma 27/11/2012).
- NOM-018-ENER-2011 - Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba (Última reforma 29/11/2011).
- NOM-019-ENER-2009 - Eficiencia térmica y eléctrica de máquinas tortilladoras mecanizadas. Límites, método de prueba y marcado (Última reforma 10/06/2009).
- NOM-020-ENER-2011 - Eficiencia energética en edificaciones - Envoltente de edificios para uso habitacional (Última reforma 05/08/2011).
- NOM-021-ENER/SCFI-2017 - Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado (Última reforma 25/05/2017).
- NOM-023-ENER-2018 - Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, métodos de prueba y etiquetado (Última reforma 04/07/2018).
- NOM-024-ENER-2012 - Características térmicas y ópticas del vidrio y sistemas vidriados para edificaciones. Etiquetado y métodos de prueba (Última reforma 02/10/2012).
- NOM-025-ENER-2013 - Eficiencia térmica de aparatos domésticos para cocción de alimentos que usan gas L.P. o gas natural. Límites, métodos de prueba y etiquetado (Última reforma 31/05/2013).
- NOM-026-ENER-2015 - Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido (Inverter) con flujo de refrigerante variable, descarga libre y sin ductos de aire. Límites, métodos de prueba y etiquetado (Última reforma 26/01/2016).
- NOM-027-ENER/SCFI-2018 - Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado (Última reforma 02/08/2018).
- NOM-028-ENER-2017 - Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba (Última reforma 26/02/2018).
- NOM-030-ENER-2016 - Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (led) integradas para iluminación con límites y métodos de prueba (Última reforma 02/01/2017).

Secretaría de Gobernación

- NOM-003-SEGOB-2011 - Señales y avisos para protección civil - Colores, formas y símbolos a utilizar.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- NOM-001-SEMARNAT-2021 - Límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos.
- NOM-002-SEMARNAT-1996 - Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.
- NOM-003-SEMARNAT-1997 - Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
- NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.
- NOM-008-ASEA-2019 - Estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de gas licuado de petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles.
- NOM-011-ASEA-2019 - Bodegas de guarda para distribución y bodegas de expendio de gas licuado de petróleo, mediante recipientes portátiles y recipientes transportables sujetos a presión.
- NOM-052-SEMARNAT-2005 - Características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-054-SEMARNAT-1993 - Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

Secretaría de Salud

- NOM-030-SSA3-2013 - Características arquitectónicas para facilitar el acceso, tránsito, uso y permanencia de las personas con discapacidad en establecimientos para la atención médica ambulatoria y hospitalaria del Sistema Nacional de Salud.

NOM-087-ECOL-SSA1-2002 - Protección ambiental - salud ambiental - residuos peligrosos biológico infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.
NOM-127-SSA1-2021 - Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua.
NOM-245-SSA1-2010 - Requisitos Sanitarios y calidad del agua que deben cumplir las albercas.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social

NOM-011-STPS-2001 - Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
NOM-018-STPS-2015 - Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
NOM-022-STPS-2015 - Electricidad estática en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad.
NOM-024-STPS-2001 – Vibraciones. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
NOM-026-STPS-2008 - Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-031-STPS-2011 – Construcción. Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Norma Ambiental para la Ciudad de México / Distrito Federal

NACDMX-007-RNAT-2019 - Clasificación y Especificaciones de manejo integral para los residuos de la construcción y demolición en la CDMX (Última reforma 20/07/2021).
NADF-004-AMBT-2004 - Condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el distrito federal (Última reforma 22/08/2005).
NADF-005-AMBT-2013 - Condiciones de medición y Los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal (Última reforma 29/12/2014).
NADF-006-RNAT-2016 - Requisitos, criterios, lineamientos y especificaciones técnicas que deben cumplir las autoridades, personas físicas o morales que realicen actividades de fomento, mejoramiento y mantenimiento de áreas verdes en la Ciudad de México (Ultima reforma 13/04/2018).
NADF-008-AMBT-2017 - Especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la energía solar en el calentamiento de agua en edificaciones, instalaciones y establecimientos (Última reforma 14/11/2018).
NADF-012-AMBT-2015 - Condiciones y especificaciones técnicas para el manejo integral de grasas y aceites de origen animal y/o vegetales residuales en el territorio de la Ciudad de México (Última reforma 12/06/2018).
NADF-013-RNAT-2007 - Especificaciones técnicas para la instalación de sistemas de naturación en el Distrito Federal (Última reforma 24/12/2008).
NADF-015-AGUA-2009 - Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de procesos y servicios al sistema de drenaje y alcantarillado del Distrito Federal, provenientes de las fuentes fijas (Última reforma 25/09/2012).
NADF-018-AMBT-2009 - Lineamientos técnicos que deberán cumplir las personas que lleven a cabo obras de construcción y/o demolición en el Distrito Federal para prevenir las emisiones atmosféricas de partículas pm10 y menores.
NADF-019-AMBT-2018 - Residuos Eléctricos y Electrónicos (Última reforma 19/10/2020).
NADF-020-AMBT-2011 - Requerimientos mínimos para la producción de composta a partir de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos, agrícolas, pecuarios y forestales, así como las especificaciones mínimas de calidad de la composta producida y/o distribuida en el Distrito Federal (Ultima reforma 30/11/2012).
NADF-024-AMBT-2013 - Criterios y especificaciones técnicas bajo los cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de los residuos del Distrito Federal (Última reforma 8/07/2015).

Normas Mexicanas

Industria de la Construcción

NMX-C-013-1978 - Paneles de yeso para muros divisorios, plafones y protección contra incendio.
NMX-C-294-1980 - Determinación de las Características del Quemado Superficial de los Materiales de Construcción.
NMX-C-307-1-ONNCCE-2016 - Industria de la Construcción - Edificaciones - Resistencia al Fuego de Elementos y Componentes – Especificaciones y Métodos de Ensayo - Parte 1: Elementos Estructurales.
NMX-C-307-2-ONNCCE-2019 - Industria de la Construcción - Edificaciones - Resistencia al fuego de Elementos y Componentes – Parte 2: Sellos cortafuego en penetración.

- NMX-C-307-3-ONNCCE-2020 - Industria de la Construcción - Edificaciones - Resistencia al fuego de Elementos y Componentes – Parte 3: Sellos cortafuego en junta lineal.
- NMX-C-307-4-ONNCCE-2019 - Industria de la Construcción - Edificaciones - Resistencia al Fuego de Elementos y Componentes – Especificaciones y métodos de prueba - Parte 4: Puertas y Cortinas.
- NMX-C-415-ONNCCE-2013 - Industria de la construcción - Válvulas y grifos para agua - Especificaciones y métodos de ensayo.
- NMX-C-438-ONNCCE-2014 - Industria de la construcción - Tableros contrachapados de madera de pino y otras coníferas - Clasificación y especificaciones.
- NMX-C-7730-ONNCCE-2018 - Industria de la Construcción - Ergonomía del ambiente térmico - Determinación Analítica e Interpretación del Confort Térmico Mediante el Cálculo de los Índices VME Y PEI y los Criterios de Confort Térmico Local.

Industria de Electrodomésticos

- NMX-J-521-2-31-ANCE-2018 - Aparatos electrodomésticos y similares-Seguridad - Parte 2-31: Requisitos particulares para campanas de cocina

Industria de la Energía Solar

- NMX-ES-001-NORMEX-2018 - Energía solar - Rendimiento térmico y funcionalidad de colectores solares para calentamiento de agua - Métodos de prueba y etiquetado.

Industria de la Seguridad Eléctrica

- NMX-J-618/1-ANCE-2015 - Evaluación de la seguridad en módulos fotovoltaicos (fv) - Parte 1: Requisitos generales para construcción.
- NMX-J-618/2-ANCE-2015 - Evaluación de la seguridad en módulos fotovoltaicos (fv) - Parte 2: Requisitos para pruebas
- NMX-J-618-4-1-2-ANCE-2020 - Módulos fotovoltaicos (pv) para aplicaciones terrestres - Calificación del diseño y aprobación tipo - Parte 4-1-2: Requisitos particulares para pruebas de módulos fotovoltaicos (pv) de telurio de cadmio (cdte) de película delgada.
- NMX-J-618/4-ANCE-2020 – Módulos fotovoltaicos (pv) para aplicaciones terrestres – calificación del diseño y aprobación tipo – parte 4-1: requisitos de prueba (cancela a la nmx-j-618/4-ance-2011).
- NMX-J-684-1-ANCE-2021 - Sistema de Carga No Inductiva de Vehículos Eléctricos - Parte 1: Requisitos Generales.
- NMX-J-725-1-ANCE-2016 - Vehículos eléctricos-Sistemas de carga por inducción - Parte 1: Requisitos generales.

Industria Química

- NMX-R-019-SCFI-2011 - Sistema armonizado de clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos.

Industria de la Educación

- NMX-R-080-SCFI-2015 - Escuelas - Bebederos de Agua Potable – Requisitos.
- NMX-R-090-SCFI-2016 - Escuelas - Elementos para la Accesibilidad a los Espacios de la Infraestructura Física Educativa – Requisitos.

Industria de Seguridad contra Incendios

- NMX-S-066-SCFI-2015 - Seguridad - Equipo de Protección Contra incendio - Sistemas Fijos - Sistemas de Rociadores Automáticos – Diseño e Instalación.
- NMX-S-069-SCFI-2020, Seguridad - Sistemas de Alarmas de Incendio y Señalización - Aplicación, Instalación, Inspección, Pruebas y Mantenimiento.
- PROY-NMX-S-071-SCFI-2021, Seguridad - Bombas Estacionarias de Protección Contra Incendio - Instalación.

American Society for Testing and Materials (ASTM International)

- ASTM C1396 /C1396M-24, Standard Specification for Gypsum Board.

ASTM E84-24, Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
ASTM E119-24, Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials.
ASTM E413-22, Classification for Rating Sound Insulation.
ASTM E814 -13a (2024), Standard Test Method for Fire Tests of Penetration Firestop Systems.
ASTM E989-21, Standard Classification for Determination of Single-Number Metrics for Impact Noise.
ASTM E1966 -15(2019), Standard Test Method for Fire-Resistive Joint Systems.

American National Standards Institute (ANSI)

ANSI/BHMA A156.27-2019: Power and Manual Operated Revolving Pedestrian Doors.

European Standard (EN)

EN 115-1:2017 - Safety of escalators and moving walks. Construction and installation.
EN 1493:2023 - Vehicle lifts.

Factory Mutual Insurance Company (FM Global)

FM Global DS 1-3, High-Rise Buildings.
FM Global DS 1-21, Fire Resistance of Building Assemblies.

International Electrotechnical Commission (IEC)

IEC 61215-1:2021, Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval - Part 1: Test requirements.
IEC 61646:2008, Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval.
IEC 61730-1:2023, Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 1: Requirements for construction.
IEC 61730-2:2016, Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part 2: Requirements for testing.
IEC 62109-1:2010, Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 1: General requirements.
IEC 62109-2:2011, Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 2: Particular requirements for inverters.

International Organization for Standardization (ISO)

ISO 717-1:2020, Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation
ISO 717-2:2020, Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation
ISO 834-1:1999, Fire-resistance tests - Elements of building construction - Part 1: General requirements
ISO 3008-1:2019, Fire resistance tests - Door and shutter assemblies - Part 1: General requirements
ISO 7000:2019, Graphical symbols for use on equipment registered symbols
ISO 9386-1:2000, Power-operated lifting platforms for persons with impaired mobility - Rules for safety, dimensions and functional operation - Part 1: Vertical lifting platforms
ISO 9386-2:2000, Power-operated lifting platforms for persons with impaired mobility - Rules for safety, dimensions and functional operation - Part 2: Powered stairlifts for seated, standing and wheelchair users moving in an inclined plane
ISO 10295-1:2007, Fire tests for building elements and components - Fire testing of service installations - Part 1: Penetration seals
ISO 10295-2:2009, Fire tests for building elements and components - Fire testing of service installations - Part 2: Linear joint (gap) seals

National Fire Protection Association

NFPA 13D Current Edition: 2022, Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes.
NFPA 13R Current Edition: 2022, Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Low-Rise Residential Occupancies.
NFPA 14 Current Edition: 2019, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
NFPA 82 Current Edition: 2019, Standard on Incinerators and Waste and Linen Handling Systems and Equipment.
NFPA 80 Current Edition: 2022, Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives.
NFPA 90A Current Edition: 2024, Standard for the Installation of Air - Conditioning and Ventilating Systems.

NFPA 110 Current Edition: 2022, Standard for Emergency and Standby Power Systems.

NFPA 253 Current Edition: 2023, Standard Method of Test for Critical Radiant Flux of Floor Covering Systems Using a Radiant Heat Energy Source.

NFPA 285, Current Edition: 2023, Standard Fire Test Method for Evaluation of Fire Propagation Characteristics of Exterior Wall Assemblies Containing Combustible Components.

NFPA 400 Current Edition: 2022, Hazardous Materials Code.

Underwriters Laboratories (UL)

UL 10A (2009), Tin-Clad Fire Doors.

UL 10B (2008) Fire Tests of Door Assemblies

UL 10C (2016), Positive Pressure Fire Tests of Door Assemblies.

UL 263 (2011), Fire Tests of Building Construction and Materials.

UL 305 (2012), Standard for Safety Panic Hardware.

UL 723 (2018), Standard for Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials.

UL 924 (2016), Emergency Lighting and Power Equipment.

UL 1479 (2015), Fire Tests of Penetration Firestops.

UL 1994 (2015), Standard for Luminous Egress Path Marking Systems.

UL 2079 (2015), Tests for Fire Resistance of Building Joint Systems.

UL 2525 (2020), Standard for Two-Way Emergency Communications Systems for Rescue Assistance.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

1. ADMINISTRACIÓN

1.1 Introducción

1.1.1 Esta Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico, en adelante referida como “esta Norma”, se refiere al Título Quinto relativo al Proyecto Arquitectónico del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal; también sientan bases para satisfacer lo dispuesto en las leyes a) a m) siguientes:

- a) Ley de la Accesibilidad para la Ciudad de México
- b) Ley de Publicidad Exterior de la Ciudad de México
- c) Ley de Movilidad de la Ciudad de México
- d) Ley del Derecho al Acceso, Disposición y Saneamiento del Agua de la Ciudad de México
- e) Ley de Igualdad Sustantiva entre Mujeres y Hombres de la Ciudad de México
- f) Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal
- g) Ley Ambiental de la Ciudad de México
- h) Ley de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil
- i) Ley del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal
- j) Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal
- k) Ley de Patrimonio Cultural, Natural y Biocultural de la Ciudad de México
- l) Ley del Régimen Patrimonial y del Servicio Público
- m) Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable de la Ciudad de México.

1.2 Objetivo

1.2.1 Con esta Norma se pretenden fijar los requisitos mínimos para el diseño, construcción y operación de las obras e instalaciones de edificación en la Ciudad de México, para garantizar condiciones de habitabilidad, funcionamiento, movilidad, acceso al agua, higiene, igualdad sustantiva, acondicionamiento ambiental, sustentabilidad, eficiencia energética, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen urbana; así como para prever las condiciones, elementos y dispositivos de apoyo para diversos grupos de la sociedad como: personas con discapacidad, menores, gestantes, lactantes, adultos mayores, y personas de talla baja, considerando los conceptos de accesibilidad y diseño universal.

1.3 Campo de aplicación

1.3.1 Generalidades

1.3.1.1 Esta Norma se aplicará en todos los trabajos de diseño, construcción y operación de obras e instalaciones que realicen o pretenda realizar el gobierno federal, el gobierno local y los particulares, dentro la Ciudad de México, tanto de obra nueva como de ampliaciones, modificaciones o reparaciones que alteren las condiciones originales del inmueble en cuanto a su distribución, dimensión y/o uso.

1.3.1.2 Las responsabilidades en el cumplimiento de esta Norma quedarán sujetas a lo establecido en el Reglamento.

Comentario:

Al momento de elaboración de esta Norma, el Artículo 54 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y el Reglamento establecen, entre otras cosas:

- a) *A los Directores y Corresponsables como los responsables de la verificación del cumplimiento de la normativa.*
- b) *Que el proyectista o los proyectistas de los diseños en un proyecto identifican su autoría mediante nombre, firma y número de cédula profesional en los proyectos.*
- c) *Asimismo, el Reglamento, profundiza en las responsabilidades y establece responsabilidades a los propietarios o poseedores y al constructor.*

1.3.2 Edificaciones de planta libre

1.3.2.1 En edificaciones de planta libre, la evaluación del cumplimiento de los requisitos de esta Norma deberá realizarse en los momentos a) y b) siguientes:

- a) Previo a la construcción de la edificación mediante una propuesta de ocupación esperada, que contemple:
 - 1) Usos de suelo permitidos
 - 2) Dimensionamiento de los sistemas en función del máximo de personas
 - 3) Capacidad máxima de agua, energía, carga viva, carga muerta, estabilidad y seguridad estructural, capacidad de evacuación, estacionamiento, baños, ventilación.
- b) Previo a la intervención o reconversión de espacios interiores comerciales, conforme el proyecto a realizar.

1.3.3 Modificación de edificios existentes

1.3.3.1 Para cualquier modificación que requiere manifestación de construcción o licencia especial se deberá evaluar el cumplimiento de todos los requisitos de esta Norma conforme el proyecto a realizar.

Comentario:

Al momento de elaboración de esta Norma se establecen en el Reglamento las edificaciones que no requieren manifestación o licencia de construcción. Las cuales se considera se deberán revisar para contemplar casos en los que podrá verse afectado el cumplimiento de requisitos (por ejemplo, rutas de evacuación o dotación de agua potable por ocupante).

1.3.4 Cambio de uso

1.3.4.1 En caso de cambio de uso se deberá evaluar el cumplimiento de todos los requisitos de esta Norma, incluyendo los casos en los que no haya modificaciones a la obra o instalaciones.

Comentario:

Derivado de temas como la reconversión de oficina a vivienda por las nuevas formas de trabajo o de estacionamientos a comercio, es indispensable revisar el cumplimiento de los requisitos de esta Norma, en especial aquellos requisitos relacionados con la capacidad de la estructura y de la cimentación, así como la seguridad física y salud de las personas.

1.4 Aplicabilidad

1.4.1 Para la aplicación de esta Norma se deberá considerar lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Esta Norma no deberá utilizarse para evitar el cumplimiento de otras regulaciones aplicables
- b) Cuando exista un conflicto entre diferentes disposiciones de esta Norma deberá aplicarse la disposición más restrictiva.
- c) Solo se permitirá no aplicar algún requisito de esta Norma en los siguientes casos:
 - 1) Cuando entren en conflicto con los permisos y autorizaciones correspondientes a inmuebles identificados como monumento histórico, monumento artístico e inmueble con valor artístico o inmueble afecto al patrimonio cultural urbano, así como inmuebles colindantes a un monumento histórico o inmuebles fuera o dentro en zonas de monumentos históricos y/o áreas de conservación patrimonial
 - 2) Cuando entren en conflicto con las medidas recomendadas por el Dictamen de Estudio de Impacto Urbano o la resolución de la Evaluación de Cumplimiento Ambiental
 - 3) Cuando entren en conflicto con las normas de ordenación generales, particulares, por vialidad o por área de actuación
 - 4) Cuando entren en conflicto con el PDDU, el PPDU o el Área de Gestión Estratégica.

1.5 Referencias normativas

1.5.1 Los documentos referidos en esta Norma deberán considerarse como parte de los requisitos de esta Norma en la medida prescrita en cada referencia.

1.5.2 Se deberán usar los documentos normativos vigentes o aquellos que les sustituyan.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

2. CLASIFICACIÓN DE LAS EDIFICACIONES POR OCUPACIÓN

2.1 Para la aplicación de esta Norma, las edificaciones deberán clasificarse en los grupos y subgrupos incluidos en la tabla 2.1.

Comentario: Esta clasificación no busca sustituir los usos de suelo, sólo clasificar las edificaciones para establecer requisitos adecuados por las características de las actividades que se llevan a cabo en ellas y los riesgos que ellas representan, considerando entre otras cosas:

- Capacidad de los ocupantes para evacuar de manera autónoma o protegerse al interior del edificio de manera temporal.
- Conocimiento previo de la edificación
- Estado de alerta de los ocupantes, particularmente en edificaciones donde se pernocta.
- Carga de ocupantes en condiciones de operación normal y extrema.
- Contenido de sustancias que pueden representar un riesgo físico o a la salud.
- Contenido de instalaciones que pueden representar un riesgo físico o a la salud.

2.2 Salvo que se especifique de manera diferente, en edificios que clasifiquen en diferentes grupos o subgrupos se deberán aplicar los requisitos aplicables a cada porción.

2.3 Cuando una porción clasifique en diferentes grupos, se deberá clasificar en todos los grupos y subgrupos aplicables. En estos casos se deberá cumplir con los requisitos de la ocupación que tenga requisitos más restrictivos en el requisito en particular.

2.4 Solo se permitirá clasificar en el grupo “Otros”, cuando tras el análisis de los riesgos y peligros no se pueda clasificar en un grupo, y en su caso, subgrupo similar.

Tabla 2.1 – Clasificación de las edificaciones por ocupación

Grupo	Subgrupo	Casos particulares	
Habitacional Edificaciones que se usen total o en parte para dormir que no clasifiquen en otros grupos.	Habitacional unifamiliar Edificaciones de vivienda unifamiliar en un predio independiente con acceso exclusivo.	Habitacional aislada Habitacional adosada con acceso independiente	
	Habitacional plurifamiliar Edificaciones con varias viviendas o edificaciones de vivienda unifamiliar con accesos comunes.	Viviendas adosadas con acceso común Habitacionales verticales Propiedades de tiempo compartido	
		Habitacional compartido Edificaciones con espacios privados para dormir con servicios compartidos.	Conventos Monasterios Residencias estudiantiles Edificaciones para cohabitabilidad Cuarteles
	Abasto Edificaciones para efectuar operaciones de compraventa de productos de consumo básico al mayoreo y medio mayoreo entre productores y comerciantes.	Abasto pequeño Edificaciones de abasto con un área bruta no mayor de 280 m ² y utilizadas con fines de venta ocupando solamente un piso, excluyendo entrepisos.	Misceláneas
		Abasto mediano Edificaciones de abasto: a) con un área bruta acumulada mayor de 280 m ² , pero no mayor de 2800 m ² , y que ocupan no más de tres pisos con fines de venta; o b) con un área bruta no mayor de 280 m ² y que ocupan dos o tres pisos con fines de venta.	Abarroteras

Grupo	Subgrupo	Casos particulares
	Abasto grande Edificaciones de abasto con un área bruta acumulada mayor de 2800 m ² o que ocupen más de tres pisos con fines de venta.	Central de abasto
Comercio Edificaciones para la distribución de productos al menudeo, para su adquisición por la población usuaria y/o consumidora final, siendo esta etapa la que concluye el proceso de la comercialización. Se excluyen de este grupo las estaciones de servicio de gasolina, diésel, electricidad, gas y otros combustibles, las cuales se encuentran el grupo "Servicios urbanos"	Comercio pequeño Edificaciones de comercio con un área bruta no mayor de 280 m ² y utilizadas con fines de venta ocupando solamente un piso, excluyendo entrepisos	Tiendas de conveniencia
	Comercio mediano El subgrupo "Comercio mediano" incluye edificaciones de comercio: a) con un área bruta acumulada mayor de 280 m ² , pero no mayor de 2800 m ² , y que ocupan no más de tres pisos con fines de venta; o b) con un área bruta no mayor de 280 m ² y que ocupan dos o tres pisos con fines de venta.	Supermercados
	Comercio grande Edificaciones de comercio con un área bruta acumulada mayor de 2800 m ² o que ocupen más de tres pisos con fines de venta.	Centros comerciales
Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos Edificaciones para la prestación de servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos.		Oficinas
	Consultorios	
	Veterinarias	
	Bancos	
	Peluquerías y estéticas	
	Lava autos	
	Tintorerías y lavanderías	
	Laboratorios	
	Agencias de autos	
	Centros de impresión	
	Despachos	
	Centros de convenciones	
	Centros de exposiciones, exhibiciones y recintos feriales	
Funerarias		
Venta y renta de vehículos		
Educación Edificaciones para impartición de educación pública o privada, en modalidad escolarizada, no escolarizada y mixta.	Educación básica Edificaciones para impartición de educación preescolar, primaria o secundaria	Centro de Desarrollo Infantil
		Preescolar (jardín de niños)
		Escuela primaria
		Aulas multigrado
		Escuela secundaria general
		Escuela secundaria técnica
		Telesecundaria
	Educación media superior Edificaciones para impartición de educación de nivel bachillerato, y sus equivalentes.	Bachillerato tecnológico
		Bachillerato
		Preparatoria
		Profesional Técnica
		Colegio de Bachilleres
	Escuela Normal de Maestros	
	Educación superior Edificaciones educación de nivel licenciatura, especialidad, maestría, doctorado y post doctorado, y sus equivalentes.	Escuela Normal Superior
		Universidades pedagógicas
		Universidades tecnológicas
		Universidades politécnicas
Institutos tecnológicos		
Universidades		
Centros de investigación		
Educación extraescolar Edificaciones para impartición de educación, capacitación para el trabajo y el desarrollo integral que no clasifique dentro de los otros subgrupos del grupo "Educativo"	Centro de capacitación	
	Centro de educación ocupacional	

Grupo	Subgrupo	Casos particulares
	Educación especial Edificaciones para impartición de educación con equidad a alumnos con necesidades educativas especiales con o sin discapacidad y/o aptitudes sobresalientes, de acuerdo con sus condiciones, necesidades, intereses y potencialidades.	Escuelas de educación especial Centro de Estimulación Temprana Centro de Atención Múltiple Centro de Desarrollo Infantil Centro Psicopedagógico Centro de Atención Preventiva de Educación Preescolar
Salud Edificaciones para la prestación de servicios médicos públicos y privados, de atención general y especializada.	<p>Primer nivel de atención Edificaciones donde se brinda atención ambulatoria a la morbilidad más frecuente y/o donde se lleva a cabo la promoción de la salud y de la prevención de enfermedades.</p> <p>Segundo nivel de atención Edificaciones donde se brinda atención a personas que requieren de una referencia, sea para interconsultas con otros especialistas o para internación por parto o cirugías simples.</p> <p>Tercer nivel de atención Edificaciones donde se brinda atención especializada, de mayor complejidad y aunada a actividades de investigación clínica y básica.</p>	<p>Centro de rehabilitación</p> <p>Clínicas</p> <p>Consultorios</p> <p>Unidad de rehabilitación</p> <p>Servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento</p> <p>Hospital General</p> <p>Hospital de especialidades</p> <p>Centros de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón (CRIT)</p> <p>Institutos de alta especialidad</p> <p>Hospitales de alta especialidad</p> <p>Hospital psiquiátrico</p> <p>Rehabilitación de adicciones</p>
Asistencia social Edificaciones destinadas al cuidado, alojamiento, alimentación, nutrición, higiene y salud de sectores vulnerables de la sociedad.		<p>Guarderías para niños</p> <p>Guarderías para adultos</p> <p>Casas cuna</p> <p>Casa hogar</p> <p>Casas de maternidad</p> <p>Albergues</p> <p>Residencias para adultos mayores</p>
Hospedaje Edificaciones con dormitorios para ocupantes temporales.		<p>Pensiones</p> <p>Hostales</p> <p>Hoteles</p> <p>Moteles</p> <p>Edificios dedicados a la renta de suites de corta y larga estadía</p>
Deportivos y recreativos Edificaciones para realizar actividades deportivas y/o recreativas de forma libre y organizada.		<p>Albercas</p> <p>Gimnasios</p> <p>Centros acuáticos</p> <p>Centros deportivos</p> <p>Canchas deportivas</p> <p>Pistas de-deportivas</p> <p>Campos deportivos</p> <p>Centros deportivos</p> <p>Pabellones deportivos</p> <p>Arenas</p> <p>Graderíos</p> <p>Tribunas</p> <p>Estadios</p> <p>Hipódromos, autódromos, canódromo y velódromos</p> <p>Arenas taurinas</p> <p>Centros hípicos</p> <p>Lienzos Charros</p> <p>Centro de exhibiciones</p> <p>Centros de juego sin consumo de alimentos ni bebidas</p> <p>Parque de diversiones con juegos mecánicos</p>
Culturales Edificaciones para fomentar la lectura y el estudio, así como para integrar a la comunidad al campo de la actividad estética y cultural.		<p>Bibliotecas</p> <p>Museos</p> <p>Casas de la cultura</p>
Religiosos Edificaciones para el culto y oración.		<p>Iglesias</p> <p>Mezquitas</p> <p>Sinagogas</p> <p>Templos</p>

Grupo	Subgrupo	Casos particulares
Cívicos	Edificaciones para facilitar la realización de actividades cívicas en grupo.	Salas de juzgado Tribunales, Centros de Mediación
Consumo de alimentos y bebidas	Edificaciones destinadas al consumo de alimentos y/o bebidas.	Restaurantes, restaurantes-bar, cafeterías, fondas, loncherías, taquerías, fuente de sodas, antojerías, torterías, cocinas económicas Bares, video-bares, cantinas, cervecerías y pulquerías. Centros nocturnos y discotecas Centros de juego con consumo de alimentos y bebidas Salones y jardines para banquetes y fiestas.
Espectáculos y proyecciones audiovisuales	Edificaciones para presenciar espectáculos o proyecciones audiovisuales.	Teatros Cines Cinetecas Salas de concierto Estudios de radio y televisión con audiencia presencial
Transporte	Edificaciones para facilitar el desplazamiento de personas y bienes.	Estaciones y terminales de transporte terrestre Terminales aéreas Terminales portuarias Faros Torres de control Capitanías de puerto Plataformas logísticas
Comunicaciones	Edificaciones para facilitar el proceso, almacenaje y transmisión de información y mensajes digitales y físicos, entre personas, grupos sociales e instituciones.	Centros de datos Centro de comunicación Centro de contacto Nodos de comunicación (torres de comunicación) Microcentros de datos (host/hotel de datos) Agencia de correos Centrales de telefónicas, radiofónicas y telegráficas Estaciones y repetidoras televisión
Readaptación social	Edificaciones destinadas a la detención de personas para fines penales o correccionales.	Centros de readaptación social, federales o de las entidades federativas Centros de internamiento para menores, federales o de las entidades federativas
Servicios urbanos	Edificaciones para la prestación de servicios fundamentales (públicos y concesionados) para el buen funcionamiento, la seguridad, el adecuado mantenimiento, la conservación y la mejora del entorno urbano.	Cementerio Depósito vehicular municipal (corralón) Estación de bomberos municipal Centro de atención canina Sitio de disposición oficial de residuos sólidos urbanos y de manejo especial Observatorio meteorológico Estaciones de servicio de gasolina, diésel, electricidad, gas y otros combustibles Mercados
Industrial	Edificaciones que se usen para operaciones de ensamblaje, desensamblaje, fabricación, terminado, manufactura, empaque, reparación o procesamiento de materiales, productos y bienes	Riesgo bajo En las que no se almacenen o utilicen sustancias peligrosas conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015. Riesgo medio En las que se almacenen o utilicen sustancias peligrosas conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, pero que no clasifiquen como de riesgo alto conforme a lo establecido en 4.6.1. Riesgo alto Que clasifiquen como edificaciones de riesgo alto conforme a lo establecido en 4.6.1.
Almacenamiento	Edificaciones que se usen para almacenar materiales, productos y bienes.	Riesgo bajo En las que no se almacenen sustancias peligrosas conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015.

Grupo	Subgrupo	Casos particulares
	Riesgo medio En las que se almacenen sustancias peligrosas conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, pero que no clasifiquen como de riesgo alto conforme a lo establecido en 4.6.1.	
	Riesgo alto Que clasifiquen como edificaciones de riesgo alto conforme a lo establecido en 4.6.1.	-
Otros Edificaciones que no puedan clasificarse en algún grupo.		-

3. CARGA DE OCUPANTES

3.1 Para la aplicación de requisitos en función de la carga de ocupantes, se deberá considerar una igual o superior al número máximo de ocupantes esperado en la edificación o espacio en cualquier momento.

Comentario:

Ejemplos de requisitos en función de la población, son la dotación mínima de agua potable, el número de muebles sanitarios, el dimensionamiento de las rutas de evacuación, la cantidad de ventilación.

3.2 La carga de ocupantes de la edificación o espacio deberá ser determinada por el proyectista, sin ser menor que lo calculado con la ecuación 3.2 para las ocupaciones listadas en la tabla 3.2.

$$Carga\ de\ ocupantes\ de\ la\ edificación\ o\ espacio = \frac{\text{área de piso en m}^2}{\text{Factor de ocupación}} \tag{3.2}$$

donde los metros cuadrados por persona se determinan conforme a la tabla 3.2.

3.3 En caso de existir varias ocupaciones dentro del edificio o espacio a calcular, se sumará la carga de ocupantes de las áreas calculadas individualmente.

Tabla 3.2 – Factores de ocupación

Ocupación/Espacio		Factor de ocupación ^[1]	
Habitacional		18.5	
Comercio y Abasto	Centros comerciales ^[2]	< 14 000 m ²	2.8
		≥14 000 m ² y <15 000 m ²	3.3
		≥15 000 m ² y <20 000 m ²	3.4
		≥20 000 m ² y <25 000 m ²	3.7
		≥25 000 m ² y <28 000 m ²	4.4
		≥28 000 m ² y <30 000 m ²	4.8
		≥30 000 m ² y <35 000 m ²	4.9
		≥35 000 m ² y <37 000 m ²	5.0
		≥ 37 000 m ²	5.1
	Otros ^[3]	Áreas de ventas ubicadas en la planta baja	3
		Área de ventas en pisos inferiores a planta baja	2.8
		Áreas de ventas en pisos superiores a la planta baja	5.6
		Pisos o secciones de pisos utilizados exclusivamente para almacenamiento, recepción o embarque y cerradas al público en general.	27.9

Ocupación/Espacio		Factor de ocupación ^[1]
Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos	Oficinas	9.3
	Otros	14
Educación	Aulas	1.9 (área neta)
	Tiendas, laboratorios y salas vocacionales	4.6 (área neta)
Salud	Áreas para tratamientos de pacientes ambulatorios	9
	Áreas para tratamiento de pacientes hospitalizados	22.3
	Área de encamados	11.1
Asistencia social	Estancia menor que 24 h al día	3.3 (área neta)
	Estancia de 24 h al día	18.5
Hospedaje	Habitaciones	4.5
Deportivos y recreativos, Culturales, Religiosos, Cívicos, Consumo de alimentos y bebidas, Espectáculos y proyecciones audiovisuales, Transporte	Gradas o áreas de asientos tipo grada	1 persona cada 0.60 m de longitud
	Áreas de asientos fijos	1 persona por cada asiento fijo
	Áreas con asientos móviles con mesas	1.4 (área neta)
	Áreas con asientos móviles sin mesas	0.65 (área neta)
	Áreas para personas de pie	0.55 (área neta)
	Piscinas	4.5 por superficie de agua y 3 en áreas circundantes
	Gimnasios o cuartos para ejercicio con equipos	4.5
	Gimnasios o cuartos para ejercicio sin equipos	1.5
	Pistas de Patinaje	4.5 por superficie de pista y 3 en áreas circundantes
	Boliches	5 personas por pista
	Vestidores	4.5
	Escenarios y plataformas	1.4 (área neta)
	Pasarelas, galerías y andamios para iluminación	9 (área neta)
	Zonas de espera en teatros	0.28
	Cocinas comerciales e industriales	9.3
	Bibliotecas (áreas de estanterías)	9.3
	Bibliotecas, salas de lectura	4.6 (área neta)
	Casinos y áreas de juego similares	1
	Museos y salas de exposiciones	2.7 (área neta)
	Centros de convenciones y negocios	12
Torres de control aéreo	3.5	
Estacionamientos	18	
Comunicaciones	Todos	9.3
Readaptación social	Todos	11
Industrial	Todos	9.3
Almacenamiento	En edificaciones de comercio y abasto	28
	Otros	46.5

^[1] Cuando así se indique, los cálculos deberán hacerse aplicando la cifra del área neta (deduciendo vestíbulos, escaleras, closets, muros, columnas y otros similares); en caso contrario deberán hacerse aplicando la cifra del área bruta (sin deducciones).

^[2] Los valores para centros comerciales corresponderán al área bruta arrendable. Se permitirá no considerar las vías peatonales.

^[3] Cuando en planta baja del edificio no haya ocupación de comercio o abasto, pero haya acceso directo desde la calle por medio de escaleras o escaleras mecánicas a un nivel que, si lo tenga, este deberá considerarse como planta baja.

SECCIÓN SEGUNDA

1. CONSIDERACIONES DEL PROYECTO

1.1 Regularidad

1.1.1 El proyecto deberá considerar una estructuración que cumpla con las NTC-Sismo, considerando las condiciones de regularidad e irregularidad en edificaciones estipuladas en el capítulo 5 de las mismas.

Comentario:

De experiencias en México y en otros países sísmicos se reconoce la influencia destacada que tiene la configuración geométrica de los edificios, en planta y en elevación, en la distribución tridimensional de pesos, rigideces, resistencias, etc. Como ejemplo, de un estudio de varios cientos de edificios rehabilitados en la Ciudad de México, después de 2017, se encontró que más del 70 por ciento de ellos fueron irregulares o muy irregulares, con daños graves y moderados. Por ello, en la sección 5 de las NTCs para Diseño por Sismo (2023), se clasifican las estructuras como regulares, irregulares y fuertemente irregulares, en función de los requisitos establecidos en la sección.

Las consecuencias que se tienen en las tres clasificaciones o casos de estructuras: regulares, irregulares y muy irregulares, consisten entre otros, en requerirse fuerzas de diseño sísmico gradualmente más severas, con valores correspondientes del 25 por ciento de incremento para las irregulares y del 42.9 por ciento para las muy irregulares. Lo anterior tiene como propósito destacar que, para estructuras irregulares, las actividades de análisis, diseño, detalle y supervisión, además de implicar mayor complejidad, requieren más tiempo y recursos de análisis para su realización y, consecuentemente, implicarán más costos. En otras palabras, proyectos complejos requerirían, sin ser prohibidos, mayor dedicación y recursos para aportar certidumbre y nivel de seguridad estructural adecuados al diseño.

1.1.2 El proyecto deberá considerar una estructuración que cumpla con la NTC-Viento, considerando la sensibilidad a las ráfagas y efectos del viento, así como la generación de vórtices y vibraciones inducidas por el viento.

Comentario:

De experiencias en México y en otros países se ha identificado importante considerar desde un inicio los efectos del viento por la geometría de la edificación, especialmente en casos como los siguientes:

- a) construcciones con cubierta de arco circular con alturas mayores de 15 m*
- b) techos en voladizo*
- c) techos o tapas de silos y tanques cilíndricos con una inclinación del techo mayor que 30°*
- d) estructuras con cubierta deformable*
- e) estructuras ligeras*
- f) anuncios espectaculares y columnas de identidad corporativa*
- g) fachadas dobles ventiladas*
- h) paneles solares sobre techos*
- i) chimeneas*
- j) torres de celosía aisladas y torres de telecomunicaciones*
- k) elementos estructurales aislados.*

Se ha identificado que, en estructuras con una altura mayor que 200 m, en techos con claros de longitudes mayores que 100 m o para estructuras con periodo fundamental superior a los 5 segundos, es necesario evaluar el comportamiento del viento en el entorno específico mediante estudios de túnel de viento para considerar efectos que de manera aislada pasarían desapercibidos y podrán conducir a condiciones inseguras, como el desprendimiento de fachadas o problemas de inestabilidad.

1.1.3 El proyecto deberá considerar una cimentación que cumpla con los criterios de diseño contenidos en la NTC-Cimentaciones, considerando las repercusiones que la geometría de la estructura tendrá en el dimensionamiento, diseño y comportamiento de la cimentación, así como su comportamiento a largo plazo en términos de desplomos, asentamientos o emersiones aparentes.

Comentario:

Dadas las características de los suelos blandos en la ciudad y el hundimiento regional asociado, deberá ponerse particular interés en que las cimentaciones someras limiten excentricidades de cargas para evitar efectos como asentamientos asimétricos, asentamientos diferenciales, desplomos en la estructura y afectación a predios vecinos. Estos efectos se han observado frecuentemente en edificios irregulares, edificios esbeltos y edificios con planta alargada.

1.2 Elementos que sobresalen de paramento

1.2.1 Generalidades

1.2.1.1 Ningún elemento deberá sobresalir del predio, salvo los casos listados de 1.2.2 a 1.2.7, cumpliendo lo establecido en los mismos.

1.2.1.2 En todos los casos se deberán respetar las separaciones a conductores eléctricos en la vía pública (véase 6.3.7).

1.2.2 Elementos bajo el nivel de banqueta

1.2.2.1 Ningún elemento del edificio bajo el nivel de banqueta podrá rebasar los límites del predio, con excepción de lo establecido en 1.2.2.2.

1.2.2.2 Se podrán utilizar anclas provisionales o permanentes para contención de excavaciones o estabilidad de laderas, hacia espacios públicos de la ciudad y/o colindancias, siempre y cuando se cumpla con los conceptos aplicables de la NTC-Cimentaciones, de la NTC-Acero y de la NTC-Concreto, y en su caso, de la NTC-Evaluación y Rehabilitación.

1.2.3 Puertas y ventanas

1.2.3.1 Las puertas, incluidas las dedicadas a vehículos, y las ventanas por debajo de los 250 cm sobre el nivel de calle no deberán invadir la vía pública durante su operación.

1.2.4 Elementos arquitectónicos

1.2.4.1 Los elementos arquitectónicos que constituyen el perfil de una fachada exterior, tales como columnas o pilastras, dinteles, cornisas, sardineles, rodapiés, arquitrabes, frontones, marcos de puertas y ventanas situados a una altura menor de 2.50 m sobre el nivel de banqueta, podrán sobresalir del alineamiento hasta 10 cm. Estos mismos elementos situados a una altura mayor, podrán sobresalir hasta 20 cm.

1.2.5 Balcones

1.2.5.1 Los balcones y sus elementos podrán sobresalir sobre la vía pública hasta 100 cm cuando la banqueta tenga una anchura igual o mayor que 150 cm y hasta 60 cm cuando tenga una anchura igual o mayor que 60 cm y menor que 150 cm. Cuando la banqueta sea menor que 60 cm los balcones no podrán sobresalir.

1.2.5.2 Quedará prohibida la construcción de balcones y volúmenes sobre las colindancias vecinas.

1.2.5.3 Los balcones y sus elementos sobre vía pública deberán estar situados a una altura mayor que 250 cm.

1.2.5.4 Los balcones deberán ser espacios abiertos contenidos únicamente por barandales (véase 2.2.2.14) en su perímetro sobre la vía pública, con una altura no mayor que 150 cm.

1.2.5.5 La superficie de balcones que sobresalen del alineamiento no se deberán considerar para efectos de la superficie máxima de desplante, solo para la cuantificación dentro de la superficie máxima de construcción permitida. En el caso de los balcones ubicados dentro del alineamiento, estos se deberán considerar para efectos de la superficie máxima de desplante y para la cuantificación dentro de la superficie máxima de construcción permitida.

1.2.6 Marquesinas y toldos

1.2.6.1 Las marquesinas y toldos podrán sobresalir del alineamiento el ancho de la banqueta disminuido en 100 cm, pero sin exceder 150 cm. Para marquesinas mayores de 150 cm se deberá sujetar a lo dispuesto en la normatividad aplicable.

1.2.6.2 Las marquesinas y toldos no deberán usarse como balcón cuando su construcción se proyecte sobre la vía pública.

1.2.6.3 No se podrán construir marquesinas o toldos sobre los predios vecinos.

1.2.6.4 En todos los casos las marquesinas y toldos deberán respetar las separaciones a colindancias y patios de iluminación y ventilación (véase 3.3.3.4).

1.2.6.5 Las marquesinas y toldos, y sus elementos, deberán estar situados a una altura mayor que 250 cm sobre el nivel de banqueta.

Comentario:

No es objetivo de este apartado normar temas relacionados con la ocupación de la vía pública para cual se deberá sujetar a la normatividad correspondiente.

1.2.7 Dispositivos de seguridad

1.2.7.1 Los dispositivos de seguridad como cámaras situados a menos de 250 cm podrán sobresalir hasta 10 cm de alineamiento. Por encima de esta altura podrán sobresalir hasta 150 cm.

1.3 Estacionamientos

1.3.1 Estacionamientos para vehículos motorizados

1.3.1.1 Generalidades

1.3.1.1.1 Las edificaciones que se realicen en la Ciudad de México podrán construirse sin la obligación de contar con los cajones de estacionamiento para vehículos motorizados, a excepción de las construcciones destinadas a los usos incluidos en los géneros de “Agencias y Talleres de Reparación de Vehículos Motorizados”; “Hospitales”; “Policía”; “Bomberos”; “Centros de Mensajería”, “Funerarias”, “Centros de Distribución”, “Transportes Terrestres” y “Transportes Aéreos” y todos aquéllos que para el desarrollo de sus actividades requieran de vehículos de servicio y/o espacio destinado al resguardo de vehículos, de conformidad con lo establecido en la Tabla 1.3.1.2.3.

1.3.1.1.2 Edificaciones en predios que no cuenten con conexión vial, ni con posibilidad de contar con ella en ninguna de sus colindancias se permitirá omitir la totalidad de los cajones de estacionamiento previo dictamen del Corresponsable de Diseño Urbano y Arquitectónico (CDUYA).

1.3.1.1.3 Las edificaciones que cuenten con estacionamientos para vehículos motorizados al interior del predio, deberán cumplir con lo establecido de 1.3.1.2 a 1.3.1.21. Este requisito no aplica en inmuebles existentes identificados como monumento histórico, monumento artístico, inmueble con valor artístico o inmueble afecto al patrimonio cultural, los cuales se deberán sujetar a lo establecido en los permisos y autorizaciones correspondientes por el INAH, INBAL y SPOTMET (véase 5.3).

1.3.1.1.4 En todo caso, los cajones de estacionamiento podrán construirse hasta por la cantidad máxima permitida en la Tabla 1.3.1.2.3. y, de acuerdo a la zona en la que se ubique el predio según el Plano 1.3.1.2.16. Zonas para la Aplicación de Aportaciones por la Construcción de Cajones de Estacionamiento para Vehículos Motorizados, podrá generarse la obligación de realizar una aportación al Fondo Público de Movilidad y Seguridad Vial, establecido en la Ley de Movilidad de la Ciudad de México, misma que deberá incluir el promovente al presentar la Manifestación de Construcción correspondiente ante la Alcaldía. Dichas aportaciones se destinarán por completo al mejoramiento y ampliación de los sistemas de transporte público administrados por el Gobierno de la Ciudad de México.

1.3.1.2 Cantidad de cajones para vehículos motorizados

1.3.1.2.1 La cantidad máxima permitida de cajones de estacionamiento para vehículos en una edificación, estará en función del uso y superficie de la misma, de conformidad con lo previsto en la Tabla 1.3.1.2.3. y de acuerdo a la zona en la que se ubique el predio según el Plano 1.3.1.2.16. Zonas para la Aplicación de Aportaciones por la Construcción de Cajones de Estacionamiento para Vehículos Motorizados:

Tabla 1.3.1.2.3 Número máximo de cajones de estacionamiento para vehículos motorizados

Uso		Número máximo de Cajones de Estacionamiento para Vehículos Motorizados	
Suelo Urbano			
Habitacional			
Vivienda	Unifamiliar y Plurifamiliar (con o sin elevador)	Para cualquier superficie por unidad habitacional	3 por vivienda
Comercial			
Abasto y Almacenamiento	Central de abastos		1 por cada 100 m ² construidos
	Mercado		1 por cada 200 m ² construidos
	Bodega de productos perecederos		1 por cada 200 m ² construidos
	Bodega de productos no perecederos y bienes muebles		1 por cada 200 m ² construidos
	Depósito y comercialización de Combustible		1 por cada 200 m ² de terreno
	Gasolineras y Verificentros		1 por cada 150 m ² de terreno
	Estaciones de gas carburante		1 por cada 150 m ² de terreno
	Rastros y frigoríficos		1 por cada 200 m ² construidos
	Exhibición y ferias comerciales temporales		1 por cada 100 m ² de terreno o de superficie ocupada
Tiendas de Productos Básicos y de Especialidades	Venta de abarrotes, comestibles y comidas elaboradas sin comedor, molinos, panaderías, granos, forrajes, mini-supermercados y misceláneas, mayores de 100 m ²		1 por cada 25 m ² construidos
	Venta de artículos manufacturados, farmacias y boticas, mayores a 100 m ²		1 por cada 25 m ² construidos
	Venta de materiales de construcción y madererías mayores a 100 m ²		1 por cada 150 m ² de terreno
	Materiales eléctricos, de sanitarios, ferreterías, vidrierías, refaccionarias y herrajes, mayores a 100 m ²		1 por cada 50 m ² construidos
Tiendas de Autoservicio	Tiendas de autoservicio		1 por cada 25 m ² construidos
Tiendas Departamentales	Tiendas de departamentos		1 por cada 25 m ² construidos
Centros Comerciales	Centro Comercial		1 por cada 25 m ² construidos
Agencias y Talleres de Reparación de Vehículos Motorizados	Venta y renta de vehículos y maquinaria		1 por cada 80 m ² construidos
	Talleres automotrices, llanteras, lavado, lubricación y mantenimiento automotriz		1 por cada 80 m ² construidos
	Talleres de reparación de maquinaria, de lavadoras, de refrigeradores y de bicicletas		1 por cada 100 m ² construidos
Tiendas de Servicios	Baños públicos		1 por cada 40 m ² construidos
	Gimnasios y adiestramiento físico mayores a 100 m ²		1 por cada 40 m ² construidos
	Salas de belleza, estéticas, peluquerías, lavanderías, tintorerías, sastrerías, laboratorios y estudios fotográficos mayores a 100 m ²		1 por cada 40 m ² construidos
	Servicios de alquiler de artículos en general, mudanzas y paquetería mayores a 100 m ²		1 por cada 40 m ² construidos
Servicios			
Administración	Oficinas, despachos y consultorios mayores a 100 m ²		1 por cada 30 m ² construidos

Uso		Número máximo de Cajones de Estacionamiento para Vehículos Motorizados
	Representaciones oficiales, embajadas y oficinas consulares.	1 por cada 100 m ² construidos
	Bancos y casas de cambio mayores a 100 m ²	1 por cada 30 m ² construidos
Hospitales	Hospital de urgencias, de especialidades, general y/o centro médico	1 por cada 50 m ² construidos
Centros de Salud	Centros de salud, clínicas de urgencias y clínicas en general	1 por cada 50 m ² construidos
	Laboratorios dentales, de análisis clínicos y radiografías mayores a 100 m ²	1 por cada 50 m ² construidos
Asistencia Social	Asilos de ancianos, casas de cuna y otras instituciones de asistencia	1 por cada 50 m ² construidos
Asistencia Animal	Veterinarias y tiendas de animales mayores a 100 m ²	1 por cada 50 m ² construidos
	Centros antirrábicos, clínicas y hospitales veterinarios mayores a 100 m ²	1 por cada 50 m ² construidos
Educación Elemental	Guarderías, jardines de niños y centros de educación especial	1 por cada 40 m ² construidos
	Escuelas primarias	1 por cada 100 m ² construidos
Educación Media, Media Superior, Superior e Instituciones Científicas	Academias de danza, belleza, contabilidad y computación	1 por cada 100 m ² construidos
	Escuelas secundarias y secundarias técnicas	1 por cada 100 m ² construidos
	Escuelas preparatorias, institutos técnicos, centros de capacitación CCH, CONALEP, vocacionales y escuelas normales	1 por cada 100 m ² construidos
	Politécnicos, tecnológicos, universidades	1 por cada 40 m ² construidos
	Centros de estudio de postgrado	1 por cada 40 m ² construidos
Exhibiciones	Galerías de arte, museos, centros de exposiciones	1 por cada 40 m ² construidos
	Exposiciones permanentes o temporales al aire libre (sitios históricos)	1 por cada 100 m ² de terreno
Centros de Información	Bibliotecas	1 por cada 100 m ² construidos
Instituciones Religiosas	Templos y lugares para culto	1 por cada 100 m ² construidos
	Instalaciones religiosas, seminarios y conventos	1 por cada 100 m ² construidos
Alimentos y Bebidas	Cafeterías, cafeterías con internet, fondas mayores a 100m ²	1 por cada 30 m ² construidos
	Restaurantes mayores de 100 m ²	1 por cada 30 m ² construidos
	Centros nocturnos y discotecas mayores a 100 m ²	1 por cada 40 m ² construidos
	Cantinas, bares, cervecerías, pulquerías y videobares mayores a 100 m ²	1 por cada 40 m ² construidos
Entretenimiento	Circos y ferias	1 por cada 70 m ² de terreno
	Auditorios, teatros, cines, salas de conciertos, cineteca, centros de convenciones	1 por cada 25 m ² construidos
Recreación Social	Centros comunitarios, culturales, salones y jardines para fiestas infantiles	1 por cada 40 m ² construidos (o de terreno en el caso de los jardines)
	Clubes sociales, salones y jardines para banquetes	1 por cada 25 m construidos (o de terreno en el caso de los jardines)

Uso		Número máximo de Cajones de Estacionamiento para Vehículos Motorizados
Deportes y Recreación	Lienzos charros y clubes campestres	1 por cada 40 m ² construidos
	Centros deportivos	1 por cada 75 m ² construidos
	Estadios, hipódromos, autódromos, galgódromos, velódromos, arenas taurinas y campos de tiro	1 por cada 75 m ² construidos
	Boliches y pistas de patinaje	1 por cada 40 m ² construidos
	Billares, salones de juegos electrónicos y de mesa sin apuestas	1 por cada 25 m ² construidos
Alojamiento	Hoteles y moteles	1 por cada 50 m ² construidos
Policía	Garitas y casetas de vigilancia	1 por cada 100 m ² construidos
	Encierro de vehículos, estaciones de policía y agencias ministeriales	1 por cada 100 m ² construidos
Bomberos	Estación de bomberos	1 por cada 200 m ² construidos
Reclusorios	Centros de readaptación social	1 por cada 200 m ² construidos
Emergencias	Puestos de socorro y centrales	1 por cada 100 m ² construidos
Funerarios	Cementerio	1 por cada 150 m ² de terreno
	Crematorio	1 por cada 150 m ² construidos
	Agencias funerarias y de inhumación	1 por cada 30 m ² construidos
Transportes Terrestres	Terminal de autotransporte urbano y foráneo y centros de transferencia modal	1 por cada 200 m ² construidos
	Terminales de carga	1 por cada 200 m ² construidos
	Estaciones de sistema de transporte colectivo	1 por cada 200 m ² construidos
	Encierro y mantenimiento de vehículos	1 por cada 100 m ² construidos
	Terminales de transporte masivo	1 por cada 100 m ² construidos
Transportes Aéreos	Terminales aéreas (incluye servicio de helicóptero para renta)	1 por cada 100 m ² construidos
	Helipuertos (plataforma en azotea), no se permite en zona de estacionamiento	1 por cada 100 m ² de terreno
Comunicaciones	Agencias de correos, telégrafos y teléfonos	1 por cada 30 m ² construidos
	Centrales telefónicas y de correos, telégrafos con atención al público	1 por cada 30 m ² construidos
	Centrales telefónicas sin atención al público	1 por cada 100 m ² construidos
	Estación de radio o televisión, con auditorio y estudios cinematográficos	1 por cada 30 m ² construidos
	Estaciones repetidoras de comunicación celular	1 por cada 100 m ² de terreno
Industria	Micro-industria, industria doméstica y de alta tecnología	1 por cada 100 m ² construidos
	Industria vecina y pequeña	1 por cada 100 m ² construidos
Infraestructura	Estaciones y subestaciones eléctricas	1 por cada 200 m ² construidos
	Estaciones de transferencia de basura	1 por cada 200 m ² construidos
Espacios Abiertos	Plazas, explanadas, jardines y parques	1 por cada 1000 m ² de terreno (hasta 50 Ha) y 1 por cada 10,000 m ² (más de 50 Ha)
Suelo de Conservación		

Uso		Número máximo de Cajones de Estacionamiento para Vehículos Motorizados
Agroindustria	Todas las instalaciones necesarias para la transformación industrial o biotecnológica de la producción rural de acuerdo con la normatividad vigente	1 por cada 100 m ² construidos
Infraestructura	Bordos y presas	1 por cada 1000 m ² construidos
	Centrales de maquinaria agrícola	1 por cada 100 m ² construidos
Forestal	Campos para silvicultura (sólo para áreas administrativas)	1 por cada 100 m ² construidos
	Campos experimentales (sólo para áreas administrativas)	1 por cada 100 m ² construidos
	Viveros (sólo para áreas administrativas)	1 por cada 100 m ² construidos
Piscícola	Viveros (sólo para áreas administrativas)	1 por cada 100 m ² construidos
	Laboratorios	1 por cada 100 m ² construidos
	Bodega para implementos y alimenticios	1 por cada 200 m ² construidos
Agrícola	Campos de cultivo anuales de estación y de plantación (sólo para áreas administrativas)	1 por cada 100 m ² construidos
	Viveros, hortalizas, invernaderos e instalaciones hidropónicas o de cultivo biotecnológicos	1 por cada 100 m ² construidos
Pecuaria	Prados, potreros y aguajes	1 por cada 200 m ² construidos
	Zahúrdas, establos y corrales	1 por cada 200 m ² construidos
	Laboratorios e instalaciones de asistencia animal	1 por cada 100 m ² construidos

1.3.1.2.1 En la aplicación de la tabla 1.3.1.2.3 se deberá considerar lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- Quando se hace referencia a vivienda o a metros cuadrados construidos, se considerará la totalidad de la superficie construida cubierta de todos los niveles, excluyendo únicamente la destinada al estacionamiento.
- Las graderías se considerarán como superficie construida.
- La cantidad máxima permitida de cajones de estacionamiento en una edificación con dos o más usos diferentes al habitacional será la equivalente al 70% del total de la suma de las cantidades máximas permitidas para cada uno de ellos. Cuando del cálculo anterior no resulte un número entero, la cantidad máxima permitida será la equivalente al número entero inmediato inferior equivalente al 70% del total de la suma de las cantidades máximas permitidas para cada uno de ellos.

1.3.1.2.3 Para el caso de inmuebles destinados exclusivamente a vivienda plurifamiliar, se seguirán los mecanismos definidos para que el interesado pueda adquirir derechos de construcción de cajones de estacionamiento adicionales a los señalados en la Tabla 1.3.1.2.3.

1.3.1.2.4 Todos los usos incluidos en el género de “Agencias y Talleres de Reparación de Vehículos Motorizados” que se destinen al servicio, compostura y mantenimiento de vehículos motorizados, deberán contar al interior del predio con una zona para el desarrollo de sus actividades, no podrán utilizar cajones de estacionamiento sobre la vía pública. Esta disposición también aplica para todos aquellos usos cuyo funcionamiento requiera de vehículos de servicio.

1.3.1.2.5. En todos los estacionamientos, excepto aquellos destinados a vivienda unifamiliar, se considerará al menos una cantidad de cajones para automóviles para personas con discapacidad (véase 1.3.1.4), en función del número total de cajones para automóviles conforme a los incisos a) a c) siguientes:

- 1 a partir de 12.
- 1 por cada 25 o fracción si cuenta con un total de hasta 1000 cajones de estacionamiento.
- Estacionamientos con más de 1000 cajones. 1 por cada 50 o fracción

La cantidad de cajones de estacionamiento para personas con discapacidad deberá estar contemplada en la cantidad máxima permitida.

1.3.1.2.6 En proyectos con más 20 000 m² de superficie construida, sin contar la superficie dedicada a estacionamiento, contarán al menos con 6 cajones con sistemas de carga de vehículos eléctricos; en caso de ser necesario el proyectista debe prever la reconversión de cajones existentes a cajones eléctricos. Esto no aplica en edificaciones de uso habitacional.

1.3.1.2.7 Al menos un 40% de los cajones para automóviles deberán contar con dimensiones para automóviles grandes y el resto deberá tener dimensiones para automóviles chicos (véase 1.3.1.3).

1.3.1.2.8 En estacionamientos de edificaciones no habitacionales con 25 o más cajones, se permitirá sustituir cajones para automóviles chicos por cajones para motocicletas (véase 1.3.1.6) en una cantidad no mayor que el 4% de los cajones para automóviles.

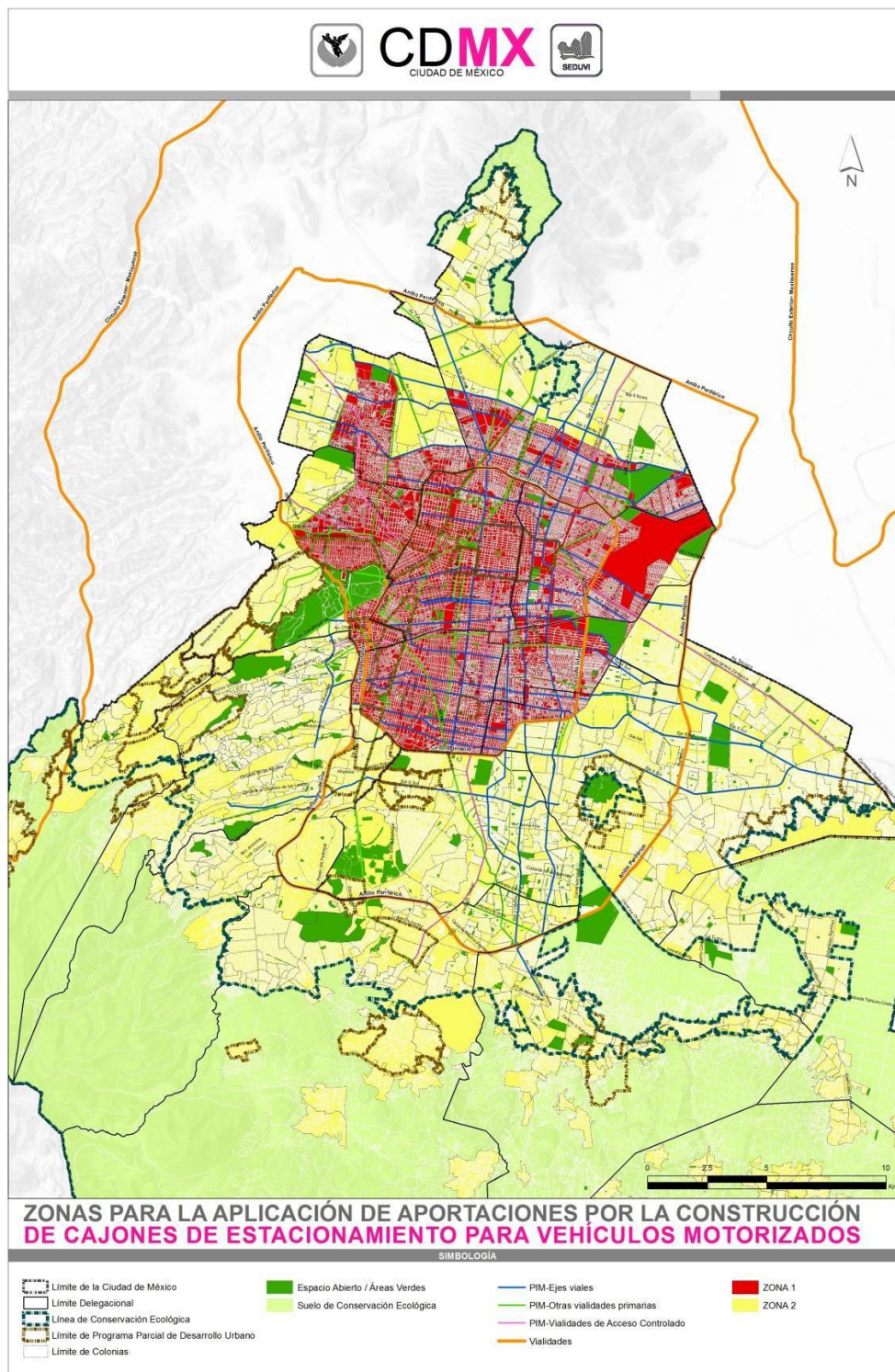
1.3.1.2.9 Los cajones para automóviles y motocicletas destinados a la colecta y entrega de alimentos o productos, por parte de servicios especializados o consumidores finales, se considerarán como parte de la dotación de estacionamiento, debiendo cumplir lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Se concentrarán en zonas específicas señalizadas al interior del predio, sin invadir de ninguna manera la vía pública vehicular y peatonal
- b) Se señalará la dirección de las zonas desde el acceso al estacionamiento
- c) En caso de cajones para servicios especializados, se contará con una separación física del resto de cajones.

1.3.1.2.10 Las edificaciones que requieran de autobuses y camiones para su operación, contarán con cajones de estacionamiento para los mismos (véase 1.3.1.7), quedando sujeto el número los cajones al uso y el estudio de ingeniería de tránsito.

1.3.1.2.11 En inmuebles identificados como monumento histórico, monumento artístico, inmueble con valor artístico y/o inmueble afecto al patrimonio cultural urbano, podrán exentar el requerimiento de cajones de estacionamiento exclusivamente para usos habitacionales y se deberá sujetar a lo establecido en los permisos y autorizaciones correspondientes por el INAH, INBAL y SPOTMET (véase 5.3).

Plano 1.3.1.2.16. Zonas para la aplicación de aportaciones por la construcción de cajones de estacionamiento para vehículos motorizados



1.3.1.3 Características de los cajones para automóviles

1.3.1.3.1 Las medidas mínimas de los cajones de estacionamiento, sin incluir las áreas de circulación necesarias, serán las listadas conforme a los incisos a) a d) siguientes:

- a) Cajones grandes en batería: 5.00 m x 2.50 m
- b) Cajones chicos en batería: 4.20 m x 2.40 m
- c) Cajones grandes en cordón: 6.00 m x 2.40 m
- d) Cajones chicos en cordón: 4.80 m x 2.40 m.

1.3.1.3.2 El ancho mínimo de los cajones para camiones y autobuses será de 3.50 m para estacionamiento en batería o de 3.00 m en cordón. La longitud del cajón deberá ser resultado de un análisis del tipo de vehículos motorizados dominantes.

1.3.1.3.3 No se permitirán cajones de estacionamiento en rampas con pendiente mayor que el 8%.

1.3.1.3.4 En los estacionamientos públicos o privados que no sean de autoservicio, podrán permitirse que los espacios se dispongan de tal manera que para sacar un vehículo se mueva un máximo de dos.

1.3.1.4 Características de los cajones para automóviles para personas con discapacidad

1.3.1.4.1 Los cajones para automóviles para uso de personas con discapacidad deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a h) siguientes:

- a) Los cajones podrán disponerse en batería o en cordón, teniendo las dimensiones establecidas en la tabla 1.3.1.4.1. Al menos 1 de cada 6 cajones para personas con discapacidad contará con medidas para camionetas.
- b) Cuando la disposición sea en batería, contarán con una franja de circulación peatonal con al menos 1.40 m de ancho a todo largo del cajón (véase figura 1.3.1.4.1.a). Cuando los cajones se encuentren perpendiculares a la circulación vial, podrán resolverse en pares compartiendo la franja de circulación peatonal (véase figura 1.3.1.4.1b)
- c) Cuando la disposición sea en cordón, contarán con una franja de circulación peatonal de 1.40 m de ancho a todo lo ancho del cajón. Los cajones podrán resolverse en pares compartiendo la franja de circulación peatonal (véase figura 1.3.1.4.1c)
- d) El pavimento será firme, de materiales o acabados lisos y antiderrapantes, evitando el uso de adoquines huecos tipo “adopasto”
- e) Estarán ubicados lo más cerca posible de la entrada a la edificación o a la zona de elevadores, de preferencia al mismo nivel que éstas, en el caso de existir desniveles se deberá contar con rampas de un ancho mínimo de 1.00 m, con pasamanos y una pendiente máxima del 4%
- f) Estarán comunicados con un acceso a la edificación mediante una ruta accesible (véase 2.3.3)
- g) Estarán señalados con el símbolo internacional de accesibilidad en el pavimento, con una altura de 2.00 m y al centro del cajón
- h) Contarán con un letrero vertical con dimensiones mínimas de 0.45 por 0.30 m (0.60 por 0.60 m en vialidades de conjunto urbano) con el Símbolo Internacional de Accesibilidad (véase 2.3.6.1) y una placa adicional de 0.15 por 0.45 m (0.20 por 0.60 m en vialidades de conjunto urbano) con la leyenda "EXCLUSIVO", a una altura de 1.70 m sobre el pavimento al borde inferior de la placa. Deberá estar colocado de forma que sea visible a los conductores, pero que no constituya un obstáculo.

Tabla 1.3.1.4.1 – Dimensiones de cajones para uso exclusivo de personas con discapacidad

Tipo de cajón	Tipo de vehículo	Ancho (m)	Largo (m)
Batería	Automóviles	2.40	5.00
	Camionetas	3.80	5.00
Cordón	Automóviles	2.40	6.00
	Camionetas	3.80	6.00

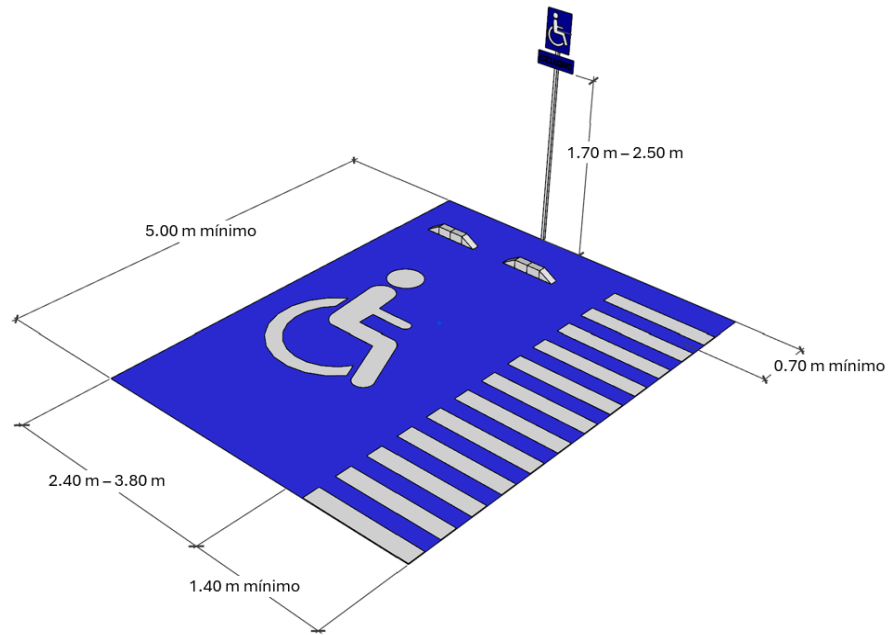


Figura 1.3.1.4.1a– Cajón en batería para uso exclusivo de personas con discapacidad

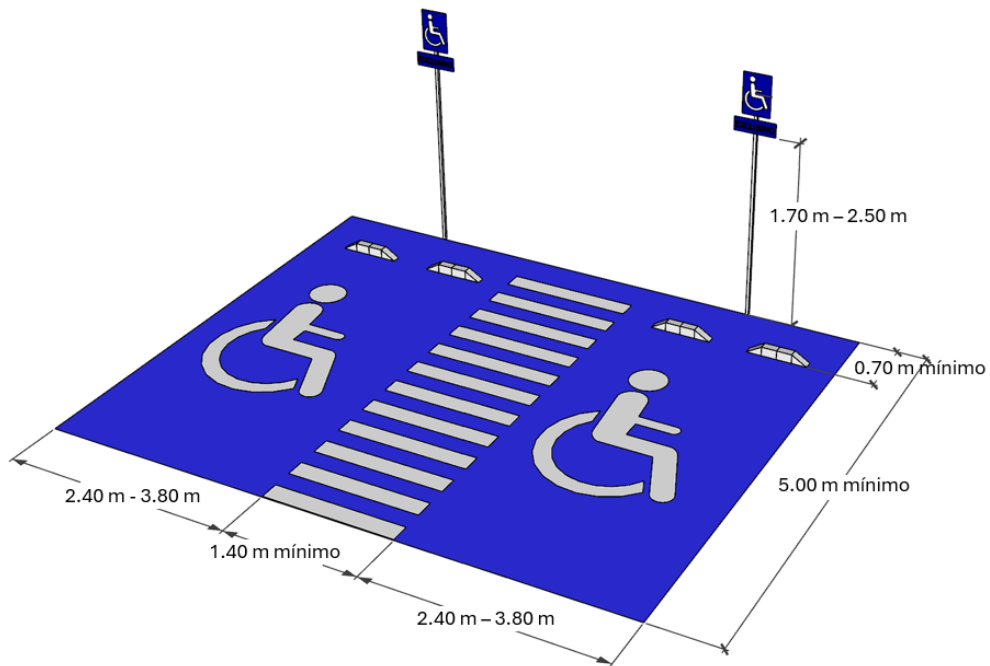


Figura 1.3.1.4.1b – Cajones pares en batería para uso exclusivo de personas con discapacidad

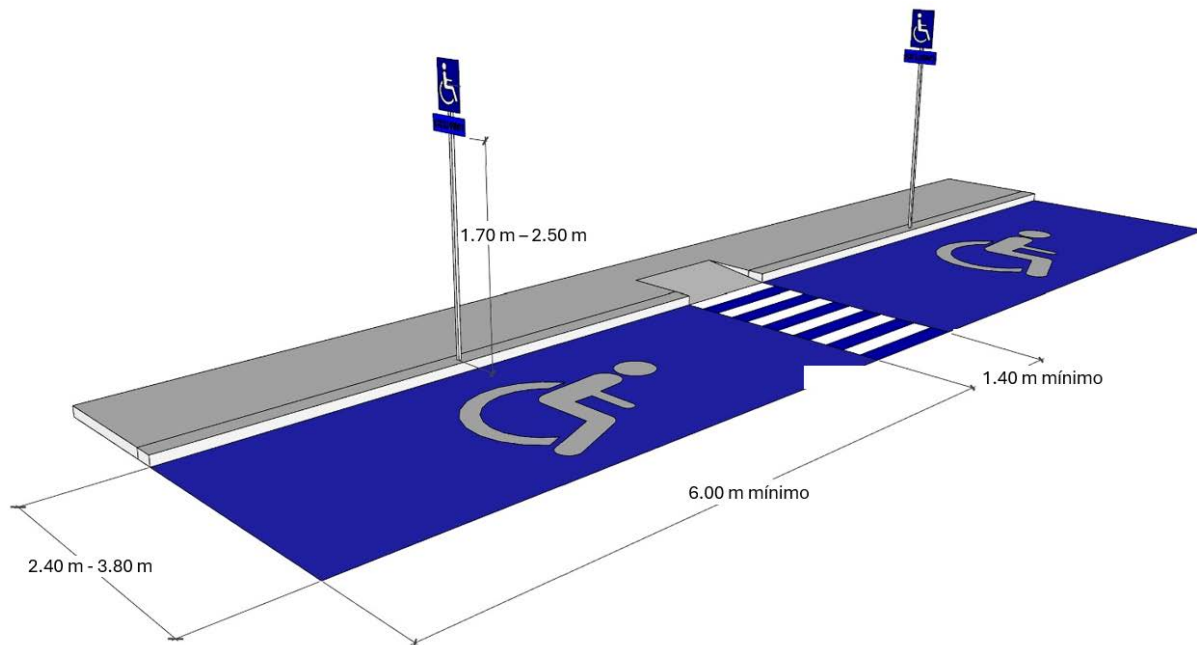


Figura 1.3.1.4.1c – Cajón en cordón para uso exclusivo de personas con discapacidad

1.3.1.5 Características de los cajones con sistemas de carga de vehículos eléctricos

1.3.1.5.1 Los cajones con sistemas de carga de vehículos eléctricos, excepto los de vivienda unifamiliar, deberán de cumplir con lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- Tendrán al menos una dimensión de 2.40 de ancho por 5.00 m de largo con una circulación lateral y hacia el centro de carga de al menos 60 cm de ancho (véase figura 1.3.1.5.1a). Cuando existan dos cajones con estación de recarga para vehículos eléctricos, estos podrán compartir la circulación al centro de carga (véase figura 1.3.1.5.1b)
- Las estaciones de recarga no deberán invadir el espacio del vehículo, ni las circulaciones peatonales o vehiculares
- Estarán señalados pintando el pavimento en color verde (véase tabla 1.3.1.14.2) y colocando un símbolo blanco al centro del cajón cubriendo un área de 1.6 m x 1.6 m (véase ejemplo de símbolo en la figura 1.3.1.5.1c)
- Contarán con un letrero vertical con dimensiones mínimas de 0.45 por 0.45 m, a una altura de 2.50 m sobre el pavimento al centro con un símbolo. Deberá estar colocado de forma que sea visible a los conductores, pero que no constituya un obstáculo.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

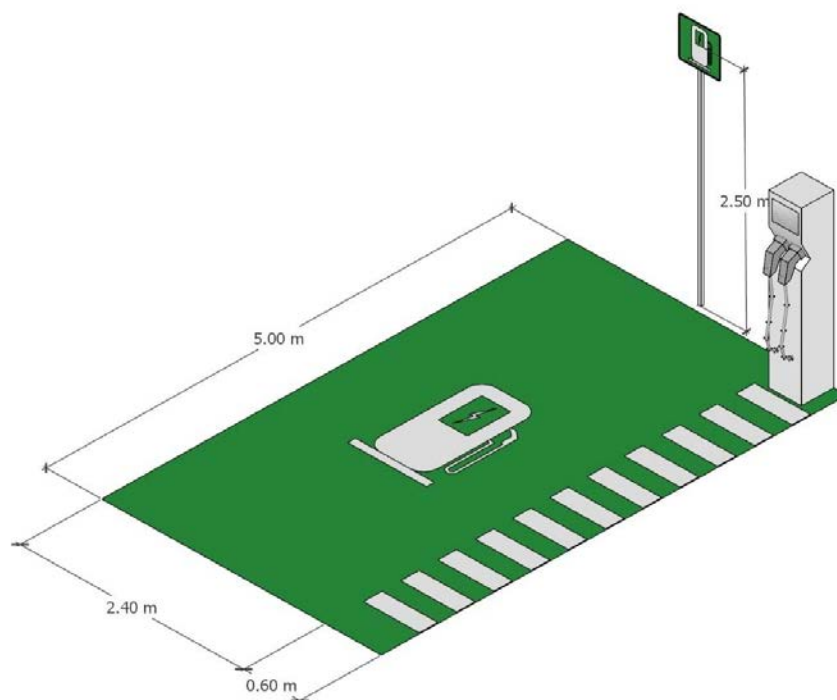


Figura 1.3.1.5.1a – Cajón con estación de recarga de vehículos eléctricos

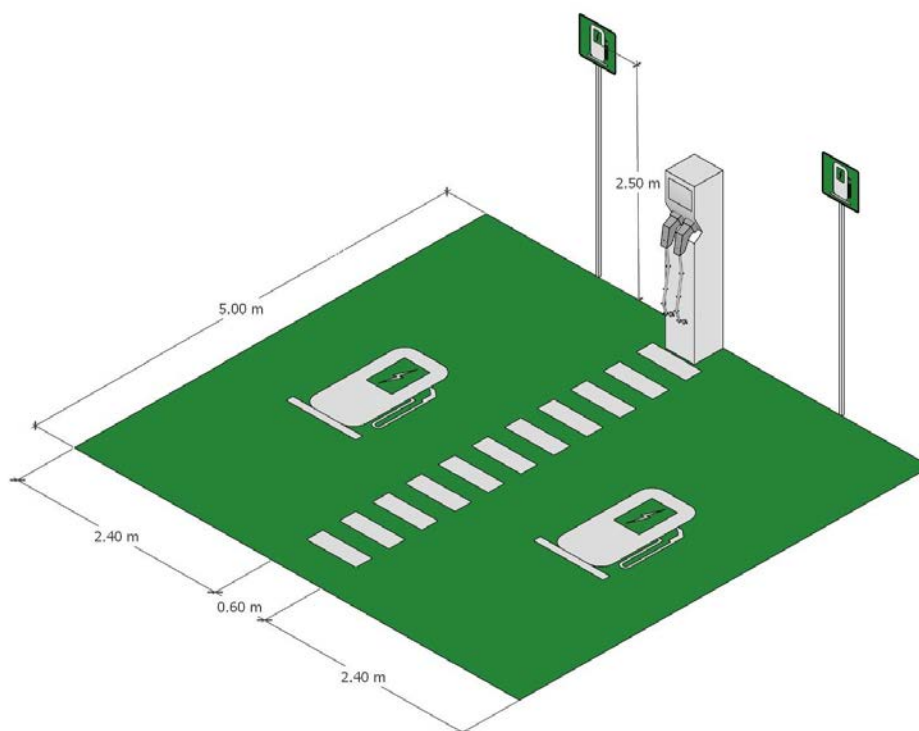


Figura 1.3.1.5.1b – Cajones en pares con estación de recarga de vehículos eléctricos



Figura 1.3.1.5.1c – Ejemplo de símbolo de estación de recarga

1.3.1.5.2 Los sistemas de carga de vehículos eléctricos deberán cumplir con los requisitos aplicables establecidos en el inciso 6.3, y con la Norma Mexicana correspondiente al tipo de sistema, NMX-J-684-1-ANCE (2021) para no inductivos y Norma Mexicana NMX-J-725-1-ANCE (2016) para inductivos.

1.3.1.6 *Características de los cajones para motocicletas*

1.3.1.6.1 Los cajones para motocicletas deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a e) siguientes:

- Ubicarse en una zona visible, iluminada y libre de obstrucciones
- No deberán obstruir o interrumpir circulaciones peatonales o vehiculares
- En caso de edificios no habitacionales, contarán con señalización para indicar su ubicación, mostrando pictogramas de estacionamiento de motocicletas (véase figura 1.3.1.6.1a para ejemplo)
- Los cajones de estacionamiento de motocicleta deberán contar con unas dimensiones mínimas de 1.20 x 2.20 m. En batería las dimensiones mínimas deben ser 1.50 x 2.20 m (véase figura 1.3.1.6.1b)
- No se permitirán cajones de estacionamiento en rampas con pendiente mayor que el 6%.

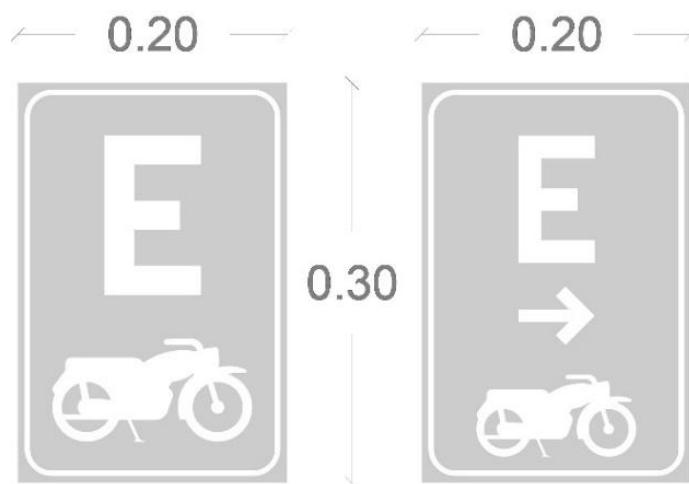


Figura 1.3.1.6.1a – Señalización para estacionamiento de motocicletas

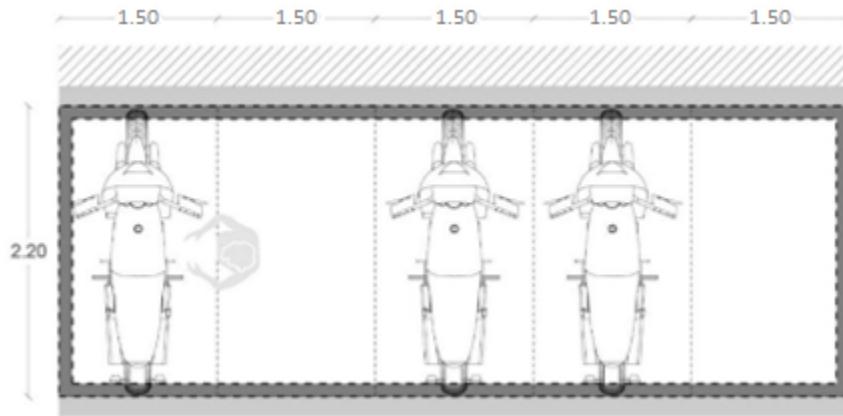


Figura 1.3.1.6.1b – Dimensiones mínimas para cajones de estacionamiento de motocicletas

1.3.1.7 Características de los cajones para autobuses y camiones

1.3.1.7.1 Los cajones de estacionamiento para autobuses y camiones deberán tener al menos las dimensiones establecidas en la tabla 1.3.1.7.1, en función de la longitud total del vehículo (tractor y caja) y el ángulo del cajón.

Tabla 1.3.1.7.1 – Dimensiones de los cajones para autobuses y camiones

Longitud del vehículo	Ángulo del cajón	Ancho del cajón	Longitud del cajón
Hasta 6.50 m	45°	3.50 m	7.50 m
	90°	4.00 m	7.00 m
Hasta 11.00 m	45°	3.50 m	12.00 m
	90°	4.00 m	11.50 m
Hasta 12.20 m	45°	3.50 m	13.00 m
	90°	4.00 m	12.50 m
Hasta 13.25 m	45°	3.50 m	14.00 m
	90°	4.00 m	13.50 m
Hasta 15.25 m	45°	3.50 m	16.20 m
	90°	4.00 m	15.80 m
Hasta 17.00 m	45°	3.50 m	18.00 m
	90°	4.00 m	17.50 m
Hasta 19.00 m	45°	3.50 m	20.00 m
	90°	4.00 m	19.50 m
Hasta 22.00 m	45°	3.50 m	23.00 m
	90°	4.00 m	22.50 m

1.3.1.7.2 No se permitirán cajones de estacionamiento en rampas con pendiente mayor que el 6%.

1.3.1.7.3 En caso de requerir espacios mayores se deberá sustentar las dimensiones del cajón conforme a las dimensiones de los vehículos previstos y permitidos por la Autoridad.

1.3.1.7.4 En caso de cajones “en cordón” el ancho será de 3.50 m en todos los casos, debiendo tener un espacio de 10.00 m de largo entre cajones.

1.3.1.8 Alturas

1.3.1.8.1 La altura libre mínima en los estacionamientos, incluyendo las entradas y salidas, no podrá ser menor de 2.20 m para automóviles, 5.00 m para autobuses y 5.50 m para camiones.

1.3.1.9 Entradas y salidas

1.3.1.9.1 Estará prohibido bloquear o invadir la vía pública por la operación de puertas en estacionamientos y por vehículos estacionados o filas de espera.

1.3.1.9.2 Adicionalmente, los estacionamientos privados con 60 o más cajones para vehículos motorizados y todos los estacionamientos públicos deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a k) siguientes:

- a) Tendrá carriles separados para la entrada y salida de los vehículos, con una anchura mínima de 2.50 m cada uno, en el caso de circular autobuses o camiones éstos deberán tener una anchura mínima de 3.50 m
- b) Las entradas y salidas que desemboquen a vías primarias deberán permitir la incorporación oblicua (al menos 30°) o tangencial desde la banqueta y se deben disponer de tal forma que permitan una buena visibilidad y no se afecte la banqueta de predios vecinos
- c) El carril de entrada deberá estar antes de la salida, según el sentido del tránsito de la calle
- d) Las circulaciones peatonales que crucen con accesos o salidas vehiculares deberán contar con franja de pavimento táctil de advertencia para los peatones, que cumplan lo establecido en 2.3.6.3
- e) En estacionamientos públicos, se deberá contar con señalización sobre fachada visible desde la vía pública y la banqueta desde una distancia de 15 metros
- f) El diseño de las entradas deberá contar con carriles para filas de vehículos al interior del predio para evitar el bloqueo de la vía pública y de las circulaciones peatonales debido a maniobras (por ejemplo, la operación de plumas o recepción de vehículos por acomodadores) considerando al menos el número de vehículos establecido en la tabla 1.3.1.9.2. Se deberá considerar una longitud de 6 metros por cada vehículo, pudiendo distribuirse en diferentes entradas y carriles paralelos previos a las entradas
- g) En estacionamientos con autoservicio y acomodadores, los espacios de entrega y recepción de vehículos deberán contar con carriles independientes de los carriles para el autoservicio
- h) En predios que se ubiquen en esquina, la entrada y salida para los vehículos motorizados deberán encontrarse en el 50% de la fachada más alejado de la esquina como mínimo
- i) En predios que cuenten con diferentes frentes, las entradas y salidas deberá ubicarse preferentemente en las vialidades de menor circulación. En su caso, se deberá sujetar a los establecido por el Estudio de Impacto Urbano y por la Norma General de Ordenación número 3 y/o Norma de Fusión (algunos Programas Parciales no especifican el número de la Norma).
- j) Toda rampa de salida deberá contar con una plataforma de transición de mínimo de 5 m antes del alineamiento. En esta transición se permitirá una pendiente máxima del 5% y podrá incluirse en el desarrollo de la rampa
- k) En caso de integrar estacionamiento público y privados, se deberán tener mecanismos de control de acceso y salida independientes.

Tabla 1.3.1.9.2 – Número mínimo de vehículos en fila para acceder a estacionamiento dentro del predio

Capacidad del estacionamiento (número de cajones)	Número mínimo de vehículos en fila por ocupación	
	Habitacional	Otros
1 a 25	0	1
26 a 50	0	2
51 a 75	1	4
76 a 100	1	6
101 a 150	2	8
151 a 200	2	10
201 a 250	3	12
Más de 250	3 más 1 por cada 400 vehículos adicionales o fracción	12 más 1 por cada 100 vehículos adicionales o fracción

1.3.1.10 Pasillos de circulación para automóviles y motocicletas

1.3.1.10.1 Los pasillos de circulación para automóviles y motocicletas deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Tendrán los anchos mínimos establecidos en la tabla 1.3.1.10.1. (véase la figura 1.3.1.10.1a y la figura 1.3.1.10.1b)
- b) Tendrán una pendiente máxima de 4%. En caso de pendiente mayores deberán cumplir adicionalmente los requisitos establecidos para rampas (véase 1.3.1.12)
- c) Tendrán un radio de giro de los pasillos de al menos 7.5 m al eje de los mismos.

Tabla 1.3.1.10.1 – Dimensiones de los pasillos de circulación para automóviles y motocicletas

Ángulo del cajón	Ancho mínimo de los pasillos de circulación (en metros)	
	Automóviles grandes	Automóviles chicos y motocicletas
30°	3.00	2.70
45°	3.30	3.00
60°	5.00	4.00
90°	6.00	5.00
90°	6.50 (en los dos sentidos)	5.50 (en los dos sentidos)

Espacio en blanco dejado de manera intencional

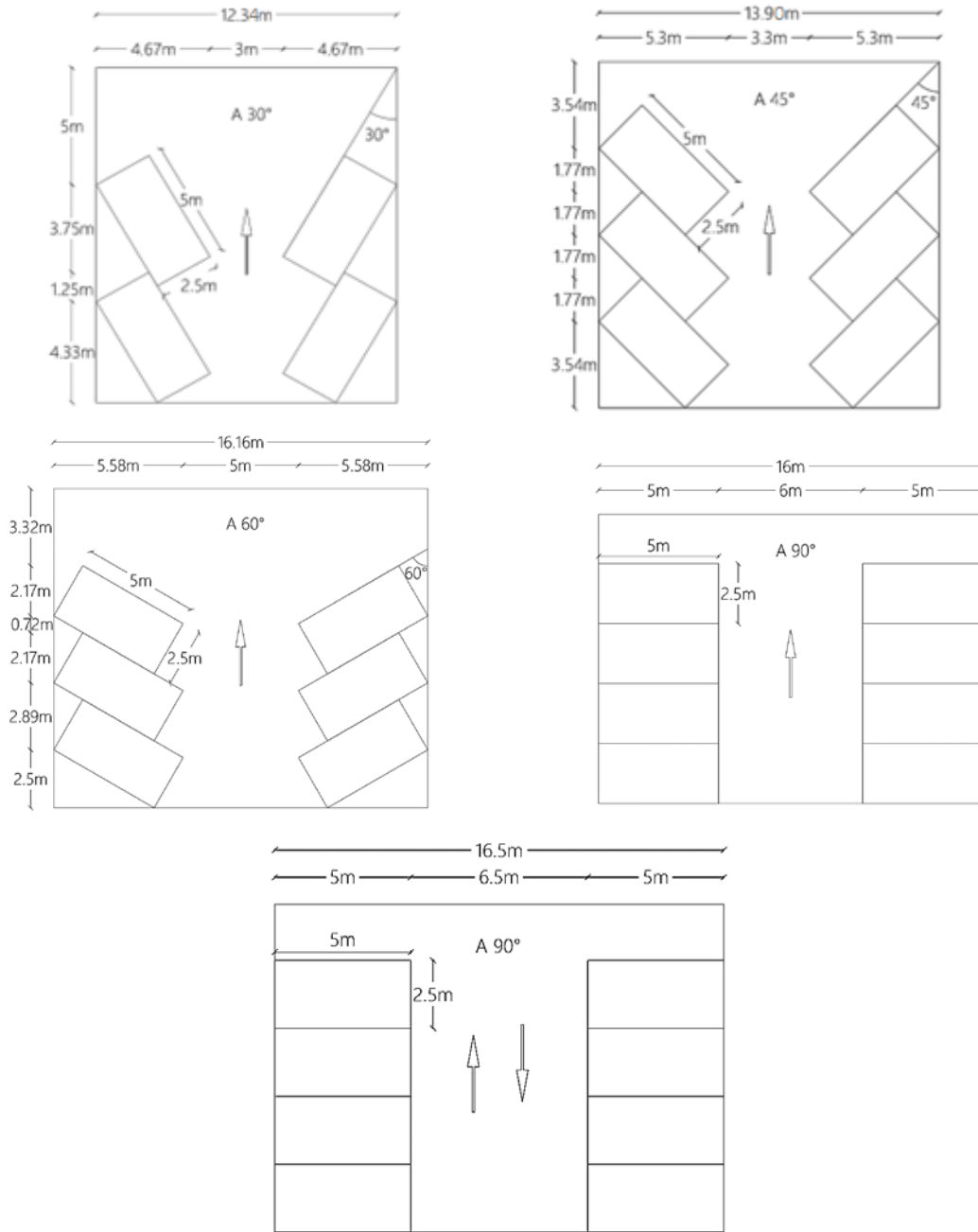


Figura 1.3.1.10.1a – Dimensiones de cajones para automóviles grandes

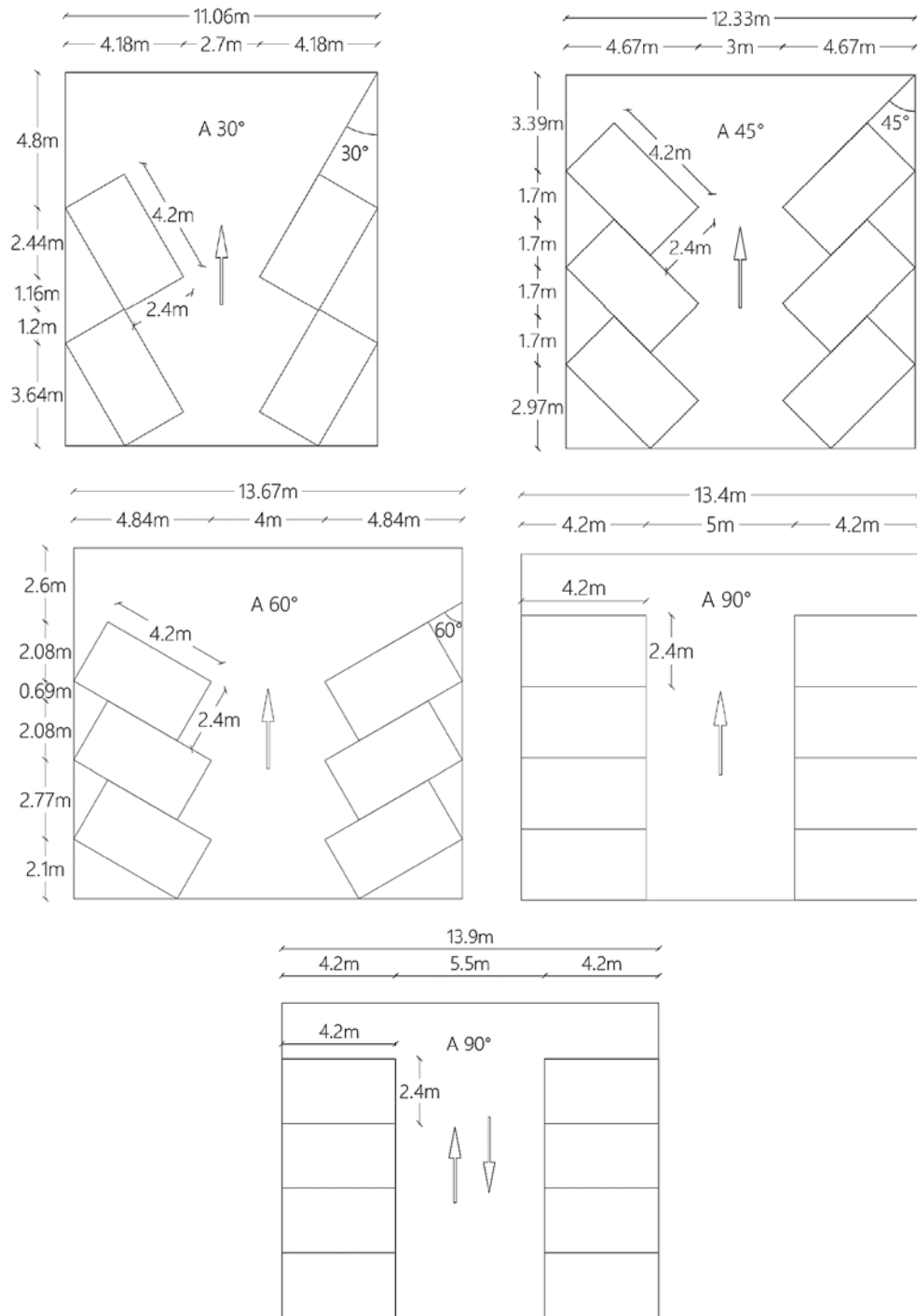


Figura 1.3.1.10.1b – Dimensiones de cajones para automóviles chicos

1.3.1.11 Pasillos de circulación para autobuses y camiones

1.3.1.11.1 El ancho de los pasillos de circulación para autobuses y camiones se deberá determinar conforme a la tabla 1.3.1.11.1, en función del largo del vehículo, el ángulo del cajón y el tipo de la maniobra.

Tabla 1.3.1.11.1 – Pasillos de circulación para autobuses y camiones

Longitud del vehículo	Tipo de maniobra	Ángulo del cajón	Ancho del pasillo
Hasta 13.25 m	Entrada y salida por el mismo lado de frente	45°	7.50 m
		90°	14.00 m
	Entrada y salida por el mismo lado de reversa	90°	18.00 m
	Entrada y salida por lados opuestos	45°	7.00 m
Hasta 17.00 m	Entrada y salida por el mismo lado de frente	45°	7.50 m
		90°	15.00 m
	Entrada y salida por el mismo lado de reversa	90°	19.00 m
	Entrada y salida por lados opuestos	45°	7.00 m
	Entrada y salida por lados opuestos	45°	7.00 m
Hasta 22.00 m	Entrada y salida por lados opuestos	90°	12.00 m
		45°	7.50 m
		90°	13.00 m

1.3.1.11.2 En caso de requerir anchos mayores se deberá sustentar conforme a las dimensiones de los vehículos previstos y permitidos por la Autoridad.

1.3.1.11.3 El radio de giro mínimo de los pasillos se deberá determinar en función del largo de los vehículos previstos, si es menor que 12 m al eje de los pasillos de circulación.

1.3.1.12 Rampas

1.3.1.12.1 Las rampas en estacionamientos deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a g) siguientes:

- Tendrán una pendiente máxima de 15%
- Cuando tengan una pendiente superior al 12%, deberán tener una zona de transición con una pendiente intermedia del 6% en un tramo horizontal de 3.60 m de longitud al inicio y al término de la pendiente donde los planos de cada piso se cruzan con el piso de la rampa (véase figura 1.3.1.12.1a y figura 1.3.1.12.1b)
- Tendrán carriles con un ancho mínimo en rectas de 2.50 m y en curvas de 3.50 m, cada uno
- Estarán delimitadas en ambos lados por una guarnición con una altura de 0.15 m y una banqueta de protección con un ancho mínimo de 0.30 m en rectas y de 0.50 m en curva; en este último caso, deberá existir un pretil de al menos 0.60 m de altura
- Cuando sean curvas, deberán tener carriles con un radio mínimo de 7.50 m al eje de cada carril
- Cuando sean curvas con 2 sentidos de circulación, la rampa exterior será para subir y la rampa interior para bajar
- No sobresaldrán del alineamiento.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

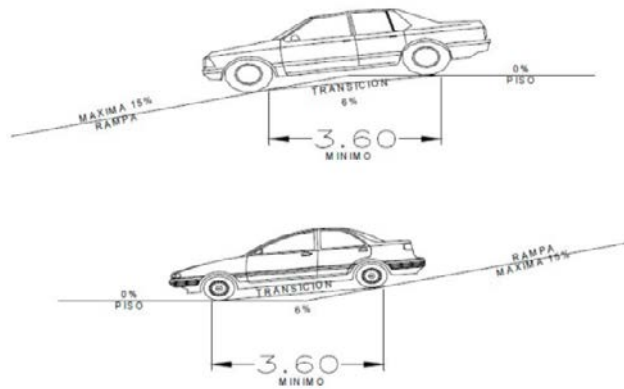


Figura 1.3.1.12.1a – Transición en rampas

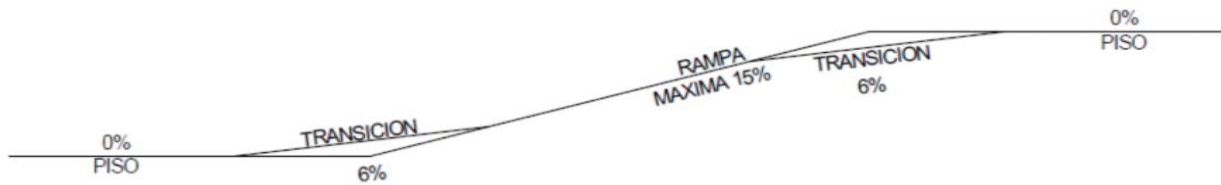


Figura 1.3.1.12.1b – Transición en rampas

1.3.1.12.2 En estacionamiento con menos de 60 cajones con una sola rampa de entrada y salida (véase 1.3.1.9), esta deberá ser recta.

Comentario:

Se recomienda que la rotación de los automóviles en rampas curva se efectúe en sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj.

1.3.1.13 Elementos de protección

1.3.1.13.1 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.

1.3.1.13.2 Las columnas y muros que limiten los carriles de circulación de los vehículos motorizados deberán tener una banqueta de 0.15 m de altura y 0.30 m de anchura, con los ángulos redondeados, o bien, alguna protección metálica estructural.

1.3.1.14 Señalización

1.3.1.14.1 En los estacionamientos, excepto los destinados a vivienda unifamiliar, se deberán colocar al menos los señalamientos establecidos en los incisos a) y b) siguientes:

- a) Marcas en el pavimento
 - 1) Raya separadora de sentidos de circulación
 - 2) Raya separadora de carriles
 - 3) Raya en la orilla del arroyo vial
 - 4) Rayas para cruce de peatones o de ciclistas
 - 5) Dirección de las circulaciones
 - 6) Cajones de estacionamiento
 - 7) Rayas, símbolos y leyendas para regular el uso de carriles
 - 8) Marcas en guarniciones
 - 9) Marcas en estructuras y objetos adyacentes a la superficie de rodamiento

- 10) Marca para identificar vías ciclistas
- 11) Reductores de velocidad

b) Señalamiento vertical

- 1) Velocidad
- 2) Altura libre restringida
- 3) Circulación en intersecciones
- 4) Sentido de circulación
- 5) Cajones para automóviles para personas con discapacidad (véase 1.3.1.4)
- 6) Cajones con sistemas de carga de vehículos eléctricos (véase 1.3.1.5)
- 7) Salidas.

1.3.1.14.2 En la señalización se deberá utilizar el código de colores establecido en la tabla 1.3.1.14.2.

Tabla 1.3.1.14.2 – Código de colores

Ocupación	Color
Prevención	Amarillo
Cajones para personas con discapacidad	Azul claro
Cajones con estación de recarga para vehículos eléctricos	Verde
Servicios e información turística	Azul
Restricción, información general y de recomendación	Blanco
Alto y prohibición	Rojo

Comentario:

El código de colores se basa en lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2018.

1.3.1.15 Circulaciones peatonales

1.3.1.15.1 Las circulaciones verticales para los usuarios y para el personal de los estacionamientos públicos deberán estar separadas de las destinadas a los vehículos motorizados; deberán ubicarse en lugares independientes de la zona de recepción y entrega de los vehículos y deberán cumplir con lo dispuesto para escaleras en 2.2.2.5.

1.3.1.15.2 Las circulaciones horizontales peatonales estarán marcadas en el piso y deberán contar con señalización para facilitar la ubicación de salidas y accesos a vestíbulos. Los accesos y salidas peatonales deberán estar separadas de las vehiculares, podrán ser paralelas siempre que cuenten con elementos que confinen la circulación segura del usuario o peatón.

1.3.1.16 Equipos mecánicos

1.3.1.16.1 Los pasillos de circulación (véase 1.3.1.10) y rampas (véase 1.3.1.12) para vehículos podrán ser remplazados por equipos mecánicos como plataformas giratorias, montacoches o montacargas.

1.3.1.16.2 Para cubrir la cantidad requerida de cajones de estacionamientos, se podrá contar con dispositivos eleva-autos, considerando cada espacio como un cajón de estacionamiento, respetando las dimensiones de los cajones, el cual no deberá ser invadido por los equipos y dispositivos del sistema.

1.3.1.16.3 Los equipos mecánicos deberán cumplir con los requisitos aplicables del inciso 6.7.9.

1.3.1.17 Ventilación

1.3.1.17.1 Los estacionamientos deberán contar con ventilación natural o ventilación mecánica.

1.3.1.17.2 En caso de contar con ventilación mecánica, se deberá cumplir lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- a) Tendrán una tasa de ventilación de al menos 4 l/s por m²

- b) Contarán con sensores de CO para iniciar la operación al superar una concentración de 50 ppm cuando hay personal laborando en el estacionamiento y 150 ppm cuando no lo hay. De forma alternativa se podrán mantener operando durante todo el horario de operación del estacionamiento.

1.3.1.17.3 En caso de contar con ventilación natural, se deberá cumplir con lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- En cada nivel se contará con aperturas de ventilación distribuidas uniformemente en al menos 2 muros opuestos o adyacentes del perímetro para permitir la ventilación cruzada
- Cuando las aperturas para ventilación se encuentren en muros opuestos, las aperturas en cada nivel deberán sumar al menos un 20% del área total de los muros perimetrales del nivel. Cuando las aperturas se encuentren en muros adyacentes deberán sumar al menos 40%
- En caso de tener muros interiores, estos no deberán obstruir la ventilación en los diferentes espacios
- En caso de ventilar hacia patios de ventilación, estos deberán tener una profundidad de al menos 1.5 veces la altura de la apertura, pudiendo estar cubiertos por rejillas u otros elementos que no obstruyan la ventilación en más de un 20% del área.

1.3.1.18 Iluminación

1.3.1.18.1 Los estacionamientos deberán cumplir con los requisitos de iluminación artificial y de emergencia establecidas en 3.3.3.5.

1.3.1.19 Servicios sanitarios

1.3.1.19.1 Los estacionamientos públicos deberán contar con los servicios sanitarios indicados en 3.1.

1.3.1.20 Superficies de rodamiento (Pavimentos)

1.3.1.20.1 Las superficies de rodamiento deberán ser firmes, de materiales lisos y antiderrapantes.

1.3.1.21 Áreas de espera

1.3.1.21.1 Las áreas de espera para la entrega y recepción de vehículos cumplirán lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- Estarán techadas
- Se ubicarán a un costado del carril donde se entrega el vehículo
- Tendrán una longitud no menor que 4.50 m y una anchura no menor que 1.20 m
- El piso terminado estará elevado por lo menos 0.15 m sobre la superficie de rodamiento de los vehículos.

1.3.2 Bahías para el ascenso y descenso de personas

1.3.2.1 Las siguientes edificaciones deberán contar con bahías para el ascenso y descenso de personas con una capacidad para al menos el número de vehículos indicado en la tabla 1.3.2.1, considerando 6 m de largo por cada vehículo.

Tabla 1.3.2.1 – Capacidad mínima de las bahías para ascenso y descenso de persona

Ocupación	Número mínimo de vehículos	
Habitacionales con más de 10,000 m ² de construcción	1	
Educación	Entre 50 y 99 alumnos	1
	Entre 100 y 199 alumnos	2
	Entre 200 y 299 alumnos	3
	300 alumnos o más	Lo que determine el estudio de movilidad aprobado por SEMOVI
Salud, Asistencia social, Hospedaje y terminales de transporte	Con más 500 m ² y menos de 2500 m ² de construcción	1

	Con más de 2500 m ² y menos de 5000 m ² de construcción	3
	Con más de 5,000 m ² de construcción	Lo que determine el estudio de movilidad aprobado por SEMOVI
Otros con más de 5,000 m ² de construcción		Lo que determine el estudio de movilidad aprobado por SEMOVI

1.3.2.2 Las bahías para el ascenso y descenso de personas deberán proporcionarse dentro del predio, sin obstruir el tránsito peatonal sobre la banqueta.

1.3.2.3 Las bahías para el ascenso y descenso de personas deberán tener entrada y salida independientes y permitir una circulación continua.

1.3.2.4 En banquetas con un ancho igual o mayor que 150 cm se deberá mantener la franja peatonal de banqueta al nivel de la misma.

1.3.2.5 En banquetas con un ancho menor que 150 cm se permitirá que la franja peatonal de la banqueta descienda al nivel del arroyo vehicular, cumpliendo lo establecido en 5.2.2.

1.3.2.6 En caso de que la franja peatonal de la banqueta mantenga su nivel se deberá cumplir lo establecido en 5.2.2.

1.3.2.7 Las rampas vehiculares en bahías para el ascenso y descenso deberán tener una pendiente máxima de 25%.

1.3.2.8 Los carriles en bahías de ascenso y descenso de personas tendrán un ancho libre de al menos 2.50 y radios de giro de al menos 7.50 m al eje de cada carril y estarán al mismo nivel del área de ascenso y descenso.

1.3.2.9 En ningún caso se permitirá utilizar las bahías como bases de transporte.

1.3.3 Estacionamientos para vehículos no motorizados (movilidad activa)

1.3.3.1 Cantidad de espacios para vehículos no motorizados

1.3.3.1.1 Las edificaciones deberán construirse con cajones de estacionamiento para bicicletas, debiendo cumplir con el 100% de los requerimientos establecidos en la Tabla 1.3.3.1.1 si el predio se localiza en la Zona A del Plano 1.3.3.1.4 y, al menos con el 25% de los requisitos si se localiza en la Zona B del referido plano.

Tabla 1.3.3.1.1. Número de cajones de estacionamiento para vehículos no motorizados

Ocupación	Tamaño	Residentes	Visitantes
Vivienda plurifamiliar	Cualquier tamaño	1 por cada 4 viviendas	No requiere
Comercio	Mayor a 100 m ² y hasta los primeros 5,000 m ²	1 por cada 1,000 m ² de construcción	1 por cada 250 m ² de construcción
	Adicionalmente al inciso anterior, a partir de los 5,000 m ² y hasta los 30,000m ²	1 por cada 2,000 m ² de construcción	1 por cada 500 m ² de construcción
	Por el área excedente de los 30,000 m ²	1 por cada 3,000 m ² de construcción	1 por cada 1,000 m ² de construcción
Servicios	Mayor a 100 m ² y hasta los primeros 5,000 m ²	1 por cada 100 m ² de construcción	1 por cada 1,000 m ² de construcción
	Adicionalmente al inciso anterior, a partir de los 5,000 m ² y hasta los 30,000 m ²	1 por cada 250 m ² de construcción	1 por cada 2,000 m ² de construcción
	Por al área excedente de los 30,000 m ²	1 por cada 500 m ² de construcción	1 por cada 3,000 m ² de construcción
	Mayor a 100 m ² y hasta los primeros 5,000 m ²	1 por cada 100 m ² de construcción	No requiere

Ocupación	Tamaño	Residentes	Visitantes
Educación Media Superior y Superior, Museos y Bibliotecas	Adicionalmente al inciso anterior, a partir de los 5,000 m ² y hasta los 30,000m ²	1 por cada 250 m ² de construcción	
	Por al área excedente de los 30,000 m ²	1 por cada 500 m ² de construcción	
Industria	Cualquier tamaño	1 por cada 200 m ² de construcción	No requiere

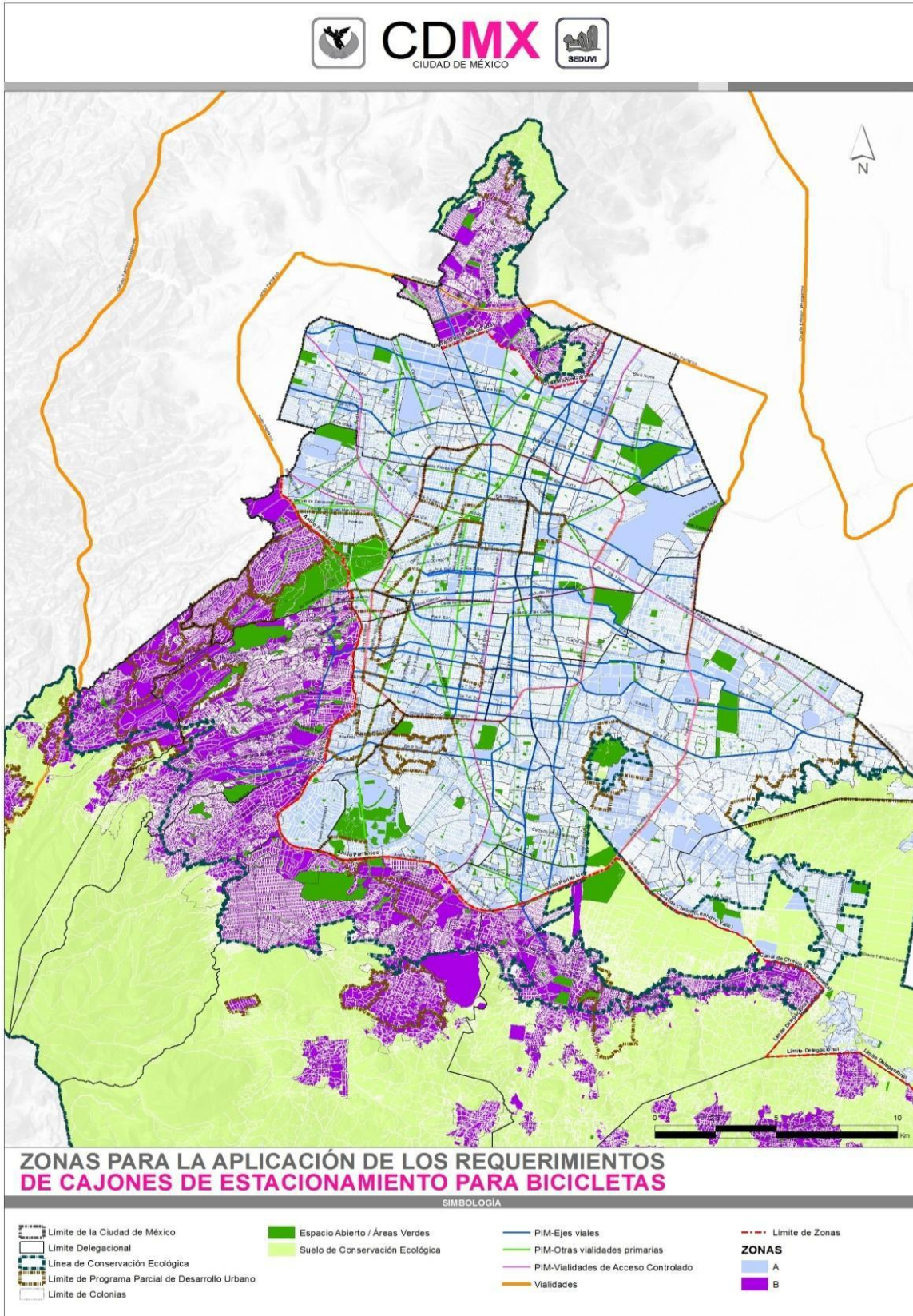
1.3.3.1.2 Al menos un 10% de los espacios permitirán el aparcamiento en piso de las bicicletas y otros vehículos no motorizados (movilidad activa) en piso. El piso no deberá tener una inclinación mayor que el 4%.

1.3.3.1.3 Para la aplicación de la tabla 1.3.3.1.1 se deberá cumplir lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Se considerarán la totalidad de la superficie construida cubierta de todos los niveles, excluyendo únicamente la destinada al estacionamiento
- b) La demanda total de espacios en edificaciones con dos o más ocupaciones de suelo será la suma de las demandas de cada una de ellas
- c) Para el cálculo de la demanda, el porcentaje mayor que 0.50 se considerará como un elemento de estante adicional.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

Plano 1.3.3.1.4 Zonas para la aplicación de los requerimientos de cajones de estacionamiento para vehículos no motorizados



1.3.3.2 Características de los espacios para vehículos no motorizados

1.3.3.2.1 Los espacios de estacionamiento para vehículos no motorizados deberán cumplir lo siguiente:

- No obstruirán o interrumpirán circulaciones peatonales o vehiculares
- Se ubicarán en una zona visible, iluminada y libre de obstrucción, pudiendo ubicarse en diferentes zonas al interior del predio
- Contarán con protección de la intemperie
- Contarán con mobiliario que permita la sujeción y aseguramiento de bicicletas. Los espacios en piso, adicionalmente deberán permitir la sujeción y aseguramiento de otros vehículos no motorizados.

1.3.3.2.2 Los espacios en edificaciones no habitacionales deberán contar con señalización para indicar su ubicación, mostrando pictogramas de estacionamiento de bicicletas (véase figura 1.3.3.2.2 para ejemplo).

1.3.3.2.3 Los espacios para visitantes se ubicarán en el nivel del vestíbulo del edificio o en el nivel de estacionamiento de vehículos motorizados.

1.3.3.2.4 Los espacios en el exterior de los edificios se ubicarán a modo que el usuario no recorra más de 100 m a un acceso.

1.3.3.2.5 Los espacios en niveles de estacionamiento se ubicarán a modo que el usuario no recorra más de 100 m al vestíbulo de un edificio.



Figura 1.3.3.2.2– Ejemplo de señalización para estacionamiento de bicicletas.

1.3.3.3 Circulaciones de acceso a los espacios para vehículos no motorizados

1.3.3.3.1 A los espacios destinados para el estacionamiento de bicicletas deberá accederse mediante circulaciones horizontales, rampas, elevadores o escaleras con rampa ciclista (véase figura 1.3.3.3.1a a figura 1.3.3.3.1c para ejemplos de rampas ciclistas).

Espacio en blanco dejado de manera intencional

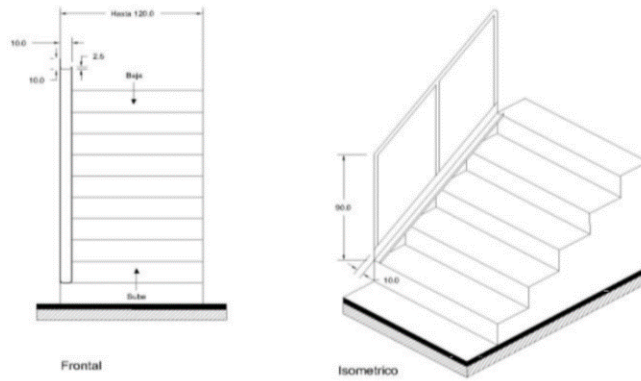


Figura 1.3.3.3.1a – Ejemplo 1 de escalera con rampa ciclista

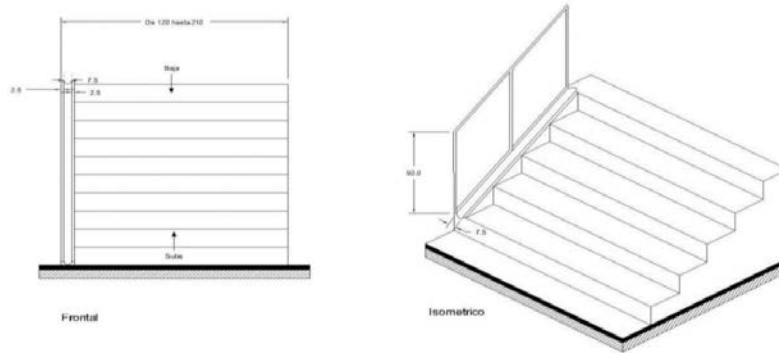


Figura 1.3.3.3.1b – Ejemplo 2 de escalera con rampa ciclista

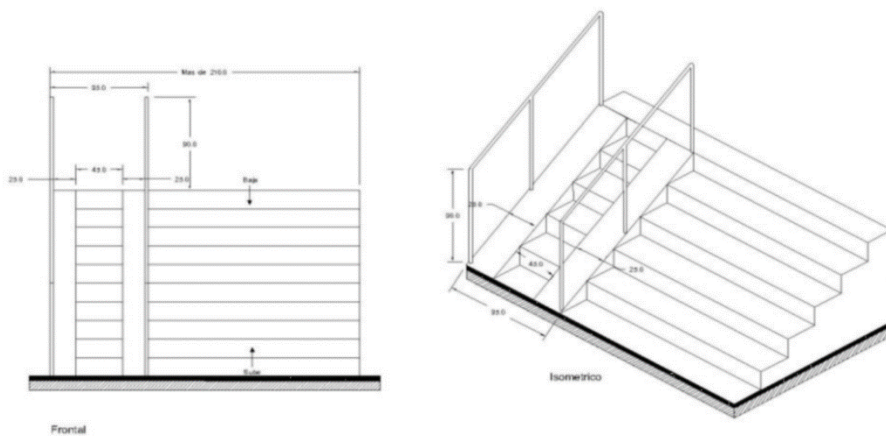


Figura 1.3.3.3.1c – Ejemplo de escaleras con rampa carriolas y ciclista

1.3.3.3.2 Cuando el desnivel a librar sea mayor que 1.20 metros, las rampas ciclistas no deberán tener una pendiente mayor que el 12%.

1.3.4 Requisitos específicos por ocupación

1.3.4.1 Edificios con carga y descarga

1.3.4.1.1 Los edificios que requieran de carga y descarga (por ejemplo, de bienes, productos, residuos, etc.) contarán con espacios específicos para estas actividades al interior del predio, los cuales no se contarán como cajones de estacionamiento.

1.3.4.1.2 Los espacios para carga y descarga contemplarán zonas de maniobra al interior del predio y no estorbarán el libre tránsito peatonal ni vehicular.

1.3.4.2 Edificios de salud

1.3.4.2.1 En los edificios de salud, se deberá cumplir con lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- a) Tendrán cajones destinados para las ambulancias, los cuales no se contarán como parte de los cajones de estacionamiento requeridos en 1.3.1.2
- b) El acceso y la salida de las ambulancias deberán estar ubicadas para su incorporación directa al arroyo vehicular. Quedará prohibida cualquier obstrucción que límite su funcionamiento
- c) Las edificaciones mayores a 5,000.00 m² deberán contar con un área de estacionamiento independiente para los vehículos de transporte de desechos sólidos
- d) Deberán tener una bahía o acceso libre de ascenso y descenso para los vehículos desde la vía pública en el que se podrán dejar y recoger usuarios de emergencia, las cuales serán independientes de las bahías requeridas en el inciso 1.3.2 y no podrán contabilizarse como espacio de estacionamiento para estas.

1.3.4.3 Servicio, compostura y mantenimiento de vehículos motorizados

1.3.4.3.1 Todas las edificaciones que se destinen al servicio, compostura y mantenimiento de vehículos motorizados, y las edificaciones cuyo funcionamiento requieran de vehículos de servicio, deberán cumplir lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- a) Desarrollar sus actividades al interior del predio
- b) No podrán utilizar los cajones de estacionamiento requeridos en 1.3.1.2 ni la vía pública para el almacenamiento de vehículos y el desarrollo de actividades.

1.3.4.4 Edificaciones con espacios para vehículos siniestrados

1.3.4.4.1 Las edificaciones que requieran espacios para vehículos siniestrados deberán contar con los espacios al interior del predio, los cuales no se contarán como parte de los cajones de estacionamiento requeridos en 1.3.1.2.

1.3.4.5 Edificios de educación

1.3.4.5.1 Los edificios de educación tendrán un área de estacionamiento exclusiva para el transporte escolar y los cajones no se contarán como parte de los cajones de estacionamiento requeridos en 1.3.1.2.

1.4 Locales comerciales de autoservicio

1.4.1 Este tipo de servicios no eximirá de la dotación de cajones de estacionamiento establecida en el inciso 1.3.

1.4.2 Los carriles de servicio en edificaciones con locales comerciales de autoservicio deberán cumplir lo establecido de a) a e) siguientes: (véase figura 1.4.2)

- a) Tendrá un ancho de al menos 3.5 m y un radio de giro de al menos 7.5 m al eje de cada carril
- b) Tendrá protecciones en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales, capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles. Las columnas y muros que limiten los carriles de servicio deberán tener una banqueta de 0.15 m de altura y 0.30 m de anchura, con los ángulos redondeados, o bien, alguna protección metálica estructural

- c) Tendrán su acceso y salidas ubicados a no menos de 15 m de las esquinas (medido hasta el inicio del arroyo vehicular)
- d) Estarán señalizados conforme a lo indicado en 1.3.1.14
- e) Estarán separados de los accesos peatonales y los accesos al estacionamiento mediante banquetas, bolardos o guarniciones.

1.4.3 El número de espacios para vehículos en los carriles de servicios se deberá determinar en función de un estudio de los vehículos esperados (afluencia vehicular). En ningún caso, las edificaciones destinadas al consumo de alimentos y bebidas, la cantidad de espacios para los vehículos en espera podrán ser menor que 4 vehículos antes del área para ordenar y a 4 vehículos entre el área para ordenar y el área de entrega. Se deberán considerar 6 m de largo por cada vehículo. En ningún caso se podrá invadir la vía pública.

1.4.4 En la ubicación de los carriles de servicio se deberá considerar lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Impactos en el tráfico, priorizando la ubicación en vialidades de menor afluencia
- b) Cualquier tramo, con excepción de las entradas o salidas deberá estar completamente dentro del predio
- c) El carril de entrada deberá estar antes de la salida, según el sentido del tránsito de la calle.

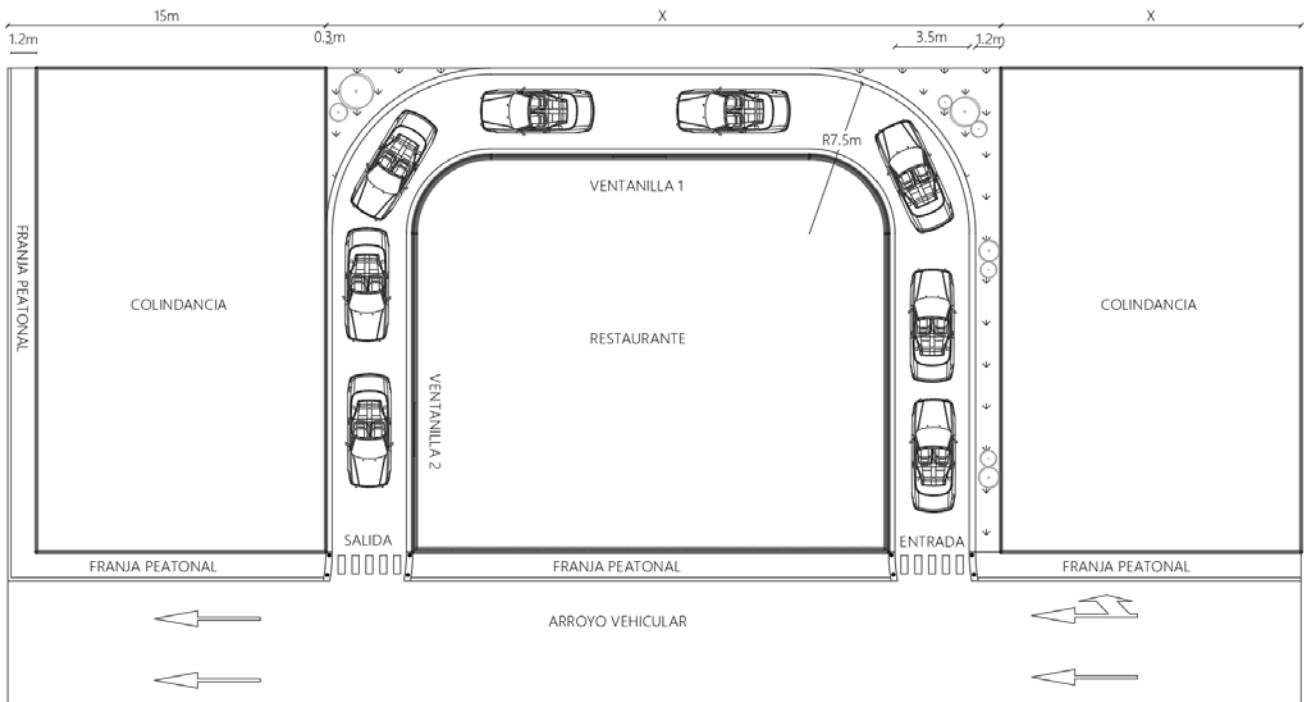


Figura 1.4.2 – Locales comerciales con autoservicio (ilustrativo)

1.4.5 Los tableros de menú solo deberán instalar de acuerdo con lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Cada carril deberá tener un tablero de menú en el dispositivo de pedido
- b) Los altavoces asociados con un tablero de menú deberán cumplir con los niveles máximo de ruido que se podrán emitir hacia el exterior establecidos en 3.3.4.5
- c) Todos los tableros de menú deberán utilizar iluminación con una intensidad menor que 80 luxes medidos a 1.8 m (o 7.5 candelas).

1.4.6 Se evitará el deslumbramiento ocasionado por los vehículos dentro de los carriles hacia calles y estacionamientos adyacentes, colocando barreras visuales (por ejemplo, paisajismo, paredes bajas, montículos) de al menos 90 cm de altura, en cualquier punto donde pudiera generarse el deslumbramiento.

1.4.7 En caso de colindar con predio con uso de suelo habitacional, se deberá construir una barda de al menos 2.50 m. En otros usos de suelo se deberá contar una barda o con una franja paisajística con al menos 1.20 m de ancho.

1.5 Helipuertos

1.5.1 Los helipuertos deberán cumplir con los requisitos sobre características físicas, entorno de obstáculos, ayudas visuales y respuesta de emergencias establecidos en los Requisitos para Regular la Construcción, Modificación y Operación de los Helipuertos de la Dirección General de Aeronáutica Civil de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

2. HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

2.1 Generalidades

2.1.1 Se deberá revisar el cumplimiento de las disposiciones de este capítulo contemplando al menos una propuesta de distribución del mobiliario y áreas de aproximación, uso y circulación, vinculados con las actividades básicas de cada local, con el fin de demostrar el cumplimiento del proyecto en el uso y operación del edificio.

2.2 Habitabilidad

2.2.1 Dimensiones de los locales en las edificaciones

2.2.1.1 En edificaciones habitacionales, los locales listados en la tabla 2.2.1.1 tendrán al menos las dimensiones establecidas en la misma. Para locales no contemplados en la tabla, el proyectista determinará las dimensiones a partir de las funciones a llevar a cabo, con aprobación del CDUyA y/o DRO, y sin tener en ningún caso una altura menor que 2.30 m.

Tabla 2.2.1.1 – Dimensiones mínimas de los locales en edificaciones habitacionales

Ocupación	Local	Dimensión		
		Área/volumen mínimo	Lado mínimo (m)	Altura mínima (m)
Habitacional unifamiliar y plurifamiliar	Recámara principal	7.00 m ²	2.40	2.30
	Recámaras adicionales, alcobas, cuarto de servicio	6.00 m ²	2.20	2.30
	Sala o estancia	6.75 m ²	2.50	2.30
	Comedor	4.80 m ²	2.40	2.30
	Sala-comedor	9.75 m ²	2.50	2.30
	Cocina	3.75 m ²	1.55	2.30
	Comedor con cocina	6.60 m ²	2.40	2.30
	Sala o estancia con cocina	8.40 m ²	2.50	2.30
	Estancia-Comedor con cocina	11.20 m ²	2.70	2.30
	Estancia-Comedor con cocina y lavandería	14.75 m ²	3.20	2.30
	Cuarto de lavado	2.20 m ²	1.55	2.10
	Baño completo	2.90 m ²	1.20	2.10
	Medio baño	2.55 m ²	1.60	2.10
	Baño con inodoro y regadera	2.75 m ²	1.70	2.10
	Baño de tres usos	4.25 m ²	1.60	2.10
Otros espacios habitables	6.00 m ²	2.20	2.30	
Estudio o espacio único habitable	31.70 m ²	3.30	2.30	
Habitacional compartido	Dormitorios individuales	6.00 m ²	2.20	2.30
	Dormitorios comunes con hasta 250 personas	10.00 m ³ /persona ^[1]	-	2.30
	Dormitorios comunes con más de 250 personas	12.00 m ³ /persona ^[1]	-	2.30

^[1] La dimensión en m³ permitirá dimensionar el espacio mínimo necesario considerando indistintamente, personas en camas, catres o literas.

2.2.1.2 En edificaciones no habitacionales, los locales listados en la tabla 2.2.1.2 tendrán al menos las dimensiones establecidas en la misma. Para locales no contemplados en la tabla, el proyectista determinará las dimensiones a partir de las funciones a llevar a cabo, con aprobación del CDUyA y/o DRO, y sin tener en ningún caso una altura menor que 2.30 m.

Tabla 2.2.1.2 – Dimensiones mínimas de los locales en edificaciones no habitacionales

Ocupación	Local	Área/volumen mínimo	Lado mínimo (m)	Altura mínima (m)
Comercio y Abasto	Locales en plazas y centros comerciales	6.00 m ²	2.00	2.50
	Puestos en mercados	4.00 m ²	2.00	3.00

Ocupación	Local		Área/volumen mínimo	Lado mínimo (m)	Altura mínima (m)
	Bodegas sin acceso al público		9.00 m ²	2.60	2.70
	Otros	Comercio y Abasto pequeños	Proyectista	Proyectista	3.00
		Comercio y Abasto medianos	Proyectista	Proyectista	4.00
		Comercio y Abasto grandes	Proyectista	Proyectista	4.50
Servicios profesionales, servicios financieros, científicos y técnicos	Oficinas		6.00 m ² /empleado más 15% para circulaciones	Proyectista	2.30
	Agencias y talleres de reparación de vehículos	Ventas a cubierto hasta 250 m ²	Proyectista	Proyectista	3.00
		Ventas a cubierto con más de 250 m ²	Proyectista	Proyectista	3.50
		Áreas de trabajo (sin incluir circulación)	30 m ² /estación de trabajo	Proyectista	Proyectista
	Agencias funerarias	Salas de velación, crematorios y mausoleos	1.00 m ² /persona	-	2.70
Educación	Educación básica (preescolar)	Aulas	1.60 m ² /alumno	Proyectista	2.50
		Áreas de esparcimiento	1.00 m ² /alumno	Proyectista	2.70
	Educación básica (excepto preescolar) y media	Aulas	1.73 m ² /alumno	Proyectista	2.70
		Áreas de esparcimiento	1.00 m ² /alumno	Proyectista	2.70
	Educación media superior, superior y extraescolar	Aulas	2.14 m ² /alumno	Proyectista	2.70
		Áreas de esparcimiento	1.20 m ² /alumno	Proyectista	2.70
Salud	Consultorios		6.00 m ²	2.40	2.30
	Cuartos de encamados individuales		7.30 m ²	2.70	2.30
	Cuartos de encamados con 2 o 3 camas		8.75 m ² /cama	3.55	2.30
	Cuartos de encamados con 4 o más camas		7.00 m ² /cama	5.00	2.40
	Servicios médicos de urgencias		Proyectista	Proyectista	2.40
	Asistencia social	Área de lactantes		1.00 m ² /lactante	Proyectista
Refugios comunes		3.00 m ² /persona	Proyectista	2.30	
Hospedaje	Cuartos de hotel o motel		7.00 m ²	2.40	2.30
	Dormitorios individuales en casa de huéspedes y albergues juveniles		6.00 m ²	2.20	2.30
	Dormitorios comunes en casa de huéspedes y albergues juveniles de hasta 250 personas		10.00 m ³ /persona ^[1]	Proyectista	2.30
	Dormitorios comunes en casa de huéspedes y albergues juveniles de más de 250 personas		12.00 m ³ /persona ^[1]	Proyectista	2.30
Readaptación social	Celdas individuales		5.00 m ²	2.00	2.30
	Celdas comunes		3.00 m ³ /interno ^[1]	2.70	2.30
Servicios urbanos	Instalaciones policiales y estaciones de bomberos	Áreas administrativas	5.00 m ² /empleado	Proyectista	2.30
		Dormitorios comunes	10.00 m ³ /persona ^[1]	Proyectista	2.30
Generales	Gradas o filas de asientos tipo grada		Proyectista	0.60 m de ancho/persona	Proyectista
	Áreas de asientos fijos		1.00 m ² /persona	Proyectista	Proyectista
	Áreas con asientos móviles con mesas		1.4 m ² /persona	Proyectista	Proyectista
	Áreas con asientos móviles sin mesas		0.65 m ² /persona	Proyectista	Proyectista
	Áreas para personas de pie		0.55 m ² /persona	Proyectista	Proyectista
	Cocinetas		2.50	Proyectista ^[2]	2.30
	Taquillas		1.00 m ² /taquilla	Proyectista	2.10
	Sanitarios		Véase 3.1		2.30

^[1] La dimensión en m³ permitirá dimensionar el espacio mínimo necesario considerando indistintamente, personas en camas, catres o literas.

^[2] El lado de la cocineta debe tener al menos 2.5 m de largo

2.2.1.3 En los casos que las tablas 2.2.1.1 y 2.2.1.2 señalan dos o más parámetros para un mismo tipo de local, el dimensionamiento mínimo tendrá que responder a todos.

2.2.1.4 Para alturas máximas de los locales de las edificaciones se tendrá que cumplir lo establecido en las Normas de Ordenación.

2.2.1.5 Cuando el Plan o Programa de Desarrollo Urbano no indique la altura máxima de entpiso, éste se considerará como 3.60 metros para uso habitacional y de 4.50 metros para otros usos. En caso de exceder la altura máxima de entpiso señalada, se considerará como 2 niveles o su equivalente de acuerdo a la altura proyectada.

2.2.2 Circulaciones

2.2.2.1 Generalidades

2.2.2.1.1 Las circulaciones deberán cumplir los requisitos aplicables establecidos de 2.2.2.2 a 2.2.2.14, según el tipo de elemento.

Comentario:

Esta Norma establece requisitos para circulaciones horizontales, rampas, escaleras, elevadores, plataformas, salva-escaleras, escaleras eléctricas, rampas eléctricas, y acera móviles.

2.2.2.1.2 En caso de requerir pasamanos y/o barandales, estos cumplirán con lo establecido en 2.2.2.13 y 2.2.2.14, respectivamente.

2.2.2.1.3 Las superficies de piso de circulaciones cumplirán lo establecido en los incisos a) a g) siguientes:

- a) Los materiales utilizados permitirán el desplazamiento para usuarios de diferentes tipos de ayudas técnicas, por ejemplo, personas usuarias de silla de ruedas, con muletas, andadera con o sin ruedas, bastón blanco o perro de asistencia, en condiciones de superficie seca y húmeda
- b) Deberán resistir el desgaste por uso continuo, y si aplica, a la intemperie
- c) El acabado de la superficie deberá ser firme, continuo, nivelado y antiderrapante. Se recomienda no pintar el concreto
- d) Se evitará el uso de mármoles, granitos, terrazos o materiales similares con acabado pulido cuando las circulaciones tengan pendientes mayores al 6% en interiores y en todos los casos en espacio público y espacio al exterior
- e) La separación de las juntas tendrá máximo 13 mm
- f) Para desagües, las ranuras de las rejillas tendrán máximo 13 mm de separación y se colocarán de forma perpendicular a la dirección de la circulación
- g) En caso de estar alfombradas se cumplirá lo siguiente:
 - 1) La alfombra tendrá un espesor máximo de 13 mm, considerando el bajo-alfombra
 - 2) El tejido será bajo, firme y nivelado
 - 3) Se fijarán adecuadamente. Deben estar fijas adecuadamente
 - 4) Los bordes expuestos tendrán ribetes achaflanados.

2.2.2.1.4 Las pendientes longitudinales y transversales de las circulaciones se calcularán dividiendo la altura del desnivel, h , entre la longitud correspondiente, L (véase Figura 2.2.2.1.5).

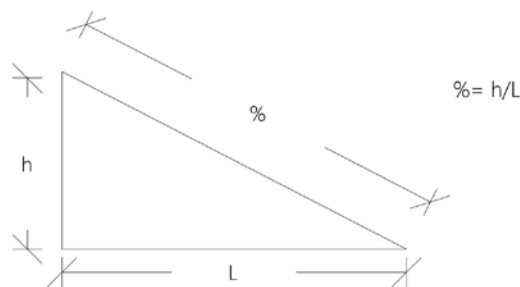


Figura 2.2.2.1.5 – Cálculo de pendiente de rampas

2.2.2.2 Puertas

2.2.2.2.1 Todas las puertas, excepto las giratorias, cumplirán lo establecido en los incisos a) a g) siguientes:

- a) Tendrán el ancho libre mínimo establecido en 4.3.5
- b) Tendrán una altura libre de al menos de 210 cm

- c) En caso de que las puertas abatan hacia circulaciones, dejarán libre un ancho de al menos 90 cm en la circulación cuando están abatidas 90° en relación con la circulación
- d) En ningún caso abatirán sobre la vía pública
- e) En umbrales interiores, la diferencia de elevación entre las superficies de pisos a ambos lados no deberá exceder de 15 mm de altura y deberá biselarse
- f) En umbrales exteriores, la diferencia de elevación entre las superficies de pisos a ambos lados no deberá exceder de 180 mm de altura y deberá biselarse
- g) La fuerza de apertura máxima para puertas debe ser 14 kgf para poner la puerta en movimiento y de 7 kgf para abrir la puerta hasta la posición completamente abierta, medidos en la zona de apoyo de la mano. En su caso se debe considerar las fuerzas de los sistemas de presurización o los sistemas cierra-puertas.

2.2.2.2.2 Las puertas giratorias cumplirán lo establecido en los incisos a) a e) siguientes:

- a) Tendrán un ancho libre de al menos 900 mm
- b) Se ubicarán a menos de 3000 mm de una puerta abatible alternativa
- c) No deberán ubicarse a menos de 3000 mm de cualquier escalera, teniendo un área de dispersión entre las escaleras y las puertas giratorias
- d) Tendrán una velocidad máxima establecida en la tabla 2.2.2.2.2
- e) Cumplir con la norma extranjera ANSI/BHMA A156.27.

Tabla 2.2.2.2.2 – Velocidad máxima de las puertas giratorias

Diámetro nominal (mm)	Velocidad máxima (RPM)	
	Manuales	Automáticas
1800	12	NP
>1800 y ≤2135	11	NP
>2135 y ≤2440	10	7.2
>2440 y ≤2745	9	6.4
>2745 y ≤3050	6	5.7
>3050 y ≤3355	NP	5.2
>3355 y ≤3660	NP	4.8
>3660 y ≤3840	NP	4.6
>3840 y ≤4265	NP	4.1
>4265 y ≤4875	NP	3.6
>4875 y ≤5180	NP	3.4

2.2.2.2.3 Las puertas de vidrio o con piezas de vidrio cumplirán adicionalmente lo establecido en 4.11 y contarán con elementos que permitan su visualización para impedir el choque de los usuarios contra ellas (por ejemplo, protecciones o señalización). Los elementos deberán ubicarse en cada módulo a una altura entre 1.20 y 1.50 m, generar contraste cromático, y tener al menos un área de 78.5 cm².

2.2.2.2.4 Las puertas en rutas accesibles cumplirán adicionalmente lo establecido en 2.3.3.2.

2.2.2.2.5 Las puertas en rutas de evacuación deberán cumplir adicionalmente lo establecido en el 4.3.7.

2.2.2.3 Circulaciones horizontales

2.2.2.3.1 Se considerarán circulaciones horizontales aquellas que tengan una pendiente longitudinal de máximo 4%, siempre y cuando no exista un desnivel total mayor que 30 cm. En caso contrario se deberá considerar como rampa.

2.2.2.3.2 Las circulaciones horizontales cumplirán lo establecido en los incisos a) a h) siguientes:

- a) Tendrán el ancho libre mínimo establecido en 4.3.5
- b) Tendrán al menos la altura libre de 230 cm
- c) Podrán tener una pendiente transversal de máximo de 2% para el drenaje del agua y evitar encharcamientos (véase 2.2.2.3.2b)

- d) Cuando cuenten con lados expuestos hacia vacíos con altura mayor que 30 cm, tendrán un barandal, muro o elemento de protección, con una altura de al menos 90 cm
- e) Se permitirán desniveles de hasta 6 mm, siempre y cuando el acabado tenga aristas boleadas (véase figura 2.2.2.3.2a)
- f) Se permitirán desniveles mayores a 6 mm y hasta 15 mm, siempre y cuando la junta tenga una pendiente de máximo dos veces la altura en sentido horizontal (véase 2.2.2.3.2a)
- g) Para desagües, las ranuras de las rejillas tendrán máximo 13 mm de separación y se colocarán de forma perpendicular a la dirección de la circulación (véase 2.2.2.3.2b)
- h) La separación de las juntas y entrecalles tendrá máximo 13 mm. Se permiten juntas con separaciones mayores colocando tapajuntas con una altura no mayor que 13 mm (véase 2.2.2.3.2c).

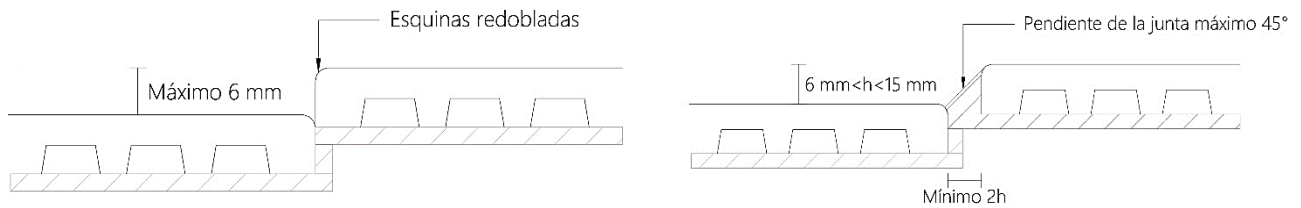
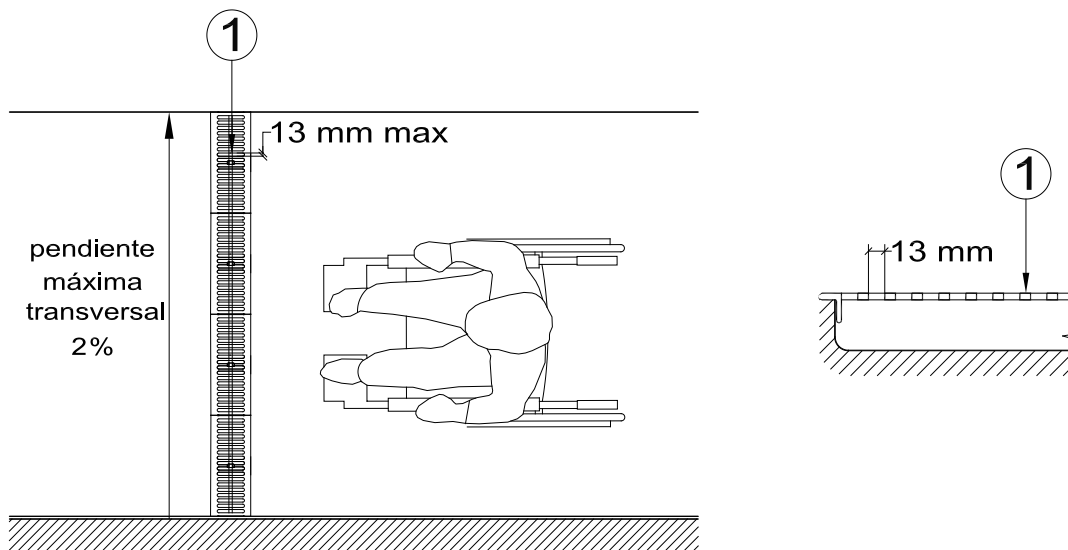


Figura 2.2.2.3.2a – Desniveles en circulaciones horizontales



Clave
1. Rejilla.

Figura 2.2.2.3.2b – Rejillas en circulaciones horizontales

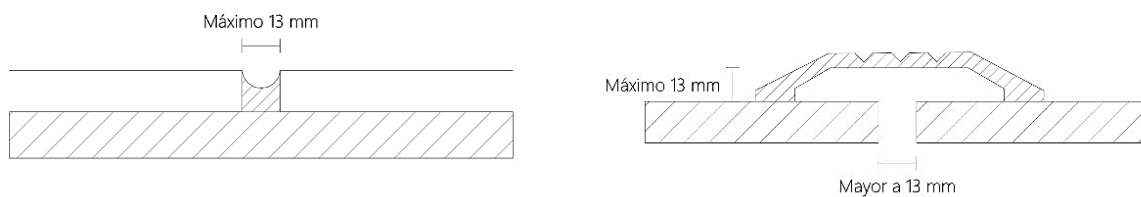


Figura 2.2.2.3.2c – Juntas y entrecalles

2.2.2.3.3 Cuando sobresalgan elementos en los paramentos de circulaciones horizontales, se cumplirá lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- Se respetará el ancho y alturas libres mínimos
- En caso de que un objeto que sobresalga del paramento más de 10 cm, su base deberá empezar a 68 cm o menos del piso. De forma alternativa se podrá colocar pavimento táctil de advertencia, protecciones laterales u otros elementos que permitan la detección del obstáculo con el pie o con bastón blanco (véase figura 2.2.2.3.3).

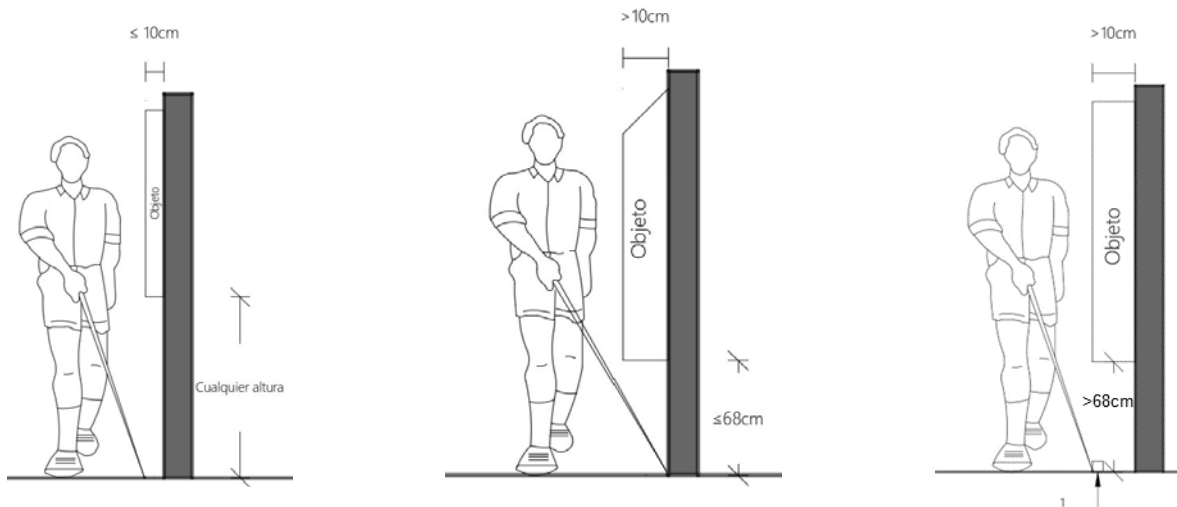


Figura 2.2.2.3.3 – Elemento que sobresalen del paramento en circulaciones horizontales

2.2.2.3.4 Las circulaciones horizontales en rutas accesibles cumplirán adicionalmente lo establecido en 2.3.3.3.

2.2.2.4 Rampas

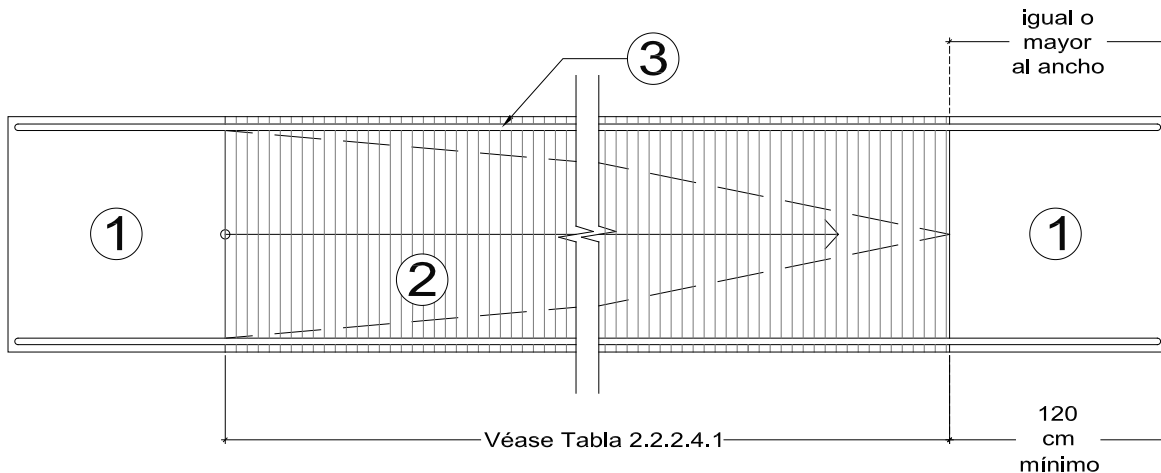
2.2.2.4.1 Las rampas cumplirán con lo establecido en los incisos a) a m) siguientes:

- Si son el único medio de circulación, tendrán el ancho libre mínimo establecido en 4.3.5. Si son complementarias a otras circulaciones deberán tener un ancho libre de al menos 100 cm. Se deberá considerar como ancho libre el ancho entre pasamanos
- Tendrán una altura libre de al menos 210 cm
- Tendrán una pendiente longitudinal de máximo 8% en proyectos nuevos y de máximo 10% en proyectos existentes.
- Tendrán una pendiente transversal de máximo 2%
- Tendrán un área de aproximación al principio y final de la rampa con al menos un ancho igual al ancho de la rampa y una longitud de 120 cm (véase figura 2.2.2.4.1)
- Tendrán descansos con un ancho igual al ancho de la rampa y con un largo de al menos 120 cm de longitud (150 cm cuando hay un cambio de dirección de más de 10°), con una separación que cumpla lo indicado en la tabla 2.2.2.4.1
- Contarán con pasamanos en ambos lados
- Contarán con barandal en los siguientes casos, cumpliendo lo establecido en:
 - Cuando cuenten con lados expuestos hacia vacíos con altura mayor que 30 cm
 - Cuando tengan pendientes mayores al 8%
- Los cambios en la dirección del recorrido deberán hacerse solamente en los descansos
- En caso de tener circulación por debajo, tendrán una protección horizontal a una altura mínima de 10 cm perimetralmente o en los lados abiertos bajo la rampa, a partir de una altura menor que 190 cm del lecho bajo de la rampa
- En caso de estar en exteriores, se diseñarán para evitar la acumulación de agua en su superficie

- l) En caso de estar alfombradas, las alfombras tendrán un espesor máximo, considerando el bajo-alfombra, de 1.3 cm. El tejido deberá ser bajo, firme y nivelado. Deberán estar fijadas adecuadamente. Los bordes expuestos deberán tener ribetes los cuales deberán ser achaflanados
- m) En edificios no habitacionales, cuando la pendiente sea mayor que el 5%, contarán con franjas de pavimento podotáctil de advertencia al principio y al final de cada tramo de la rampa, con una longitud en todo el ancho y colocado a 0.30 m antes del cambio de nivel del arranque y la llegada de la rampa.

Tabla 2.2.2.4.1 – Separación entre descansos en rampas

Tipo de proyecto	Pendiente de la rampa	Distancia máxima entre descansos
Nuevo	≤6%	10 m
	>6% y ≤8%	6 m
Existentes	≤6%	10 m
	>6% y ≤8%	6 m
	>8% y ≤10%	3 m



Clave

- 1. Área de aproximación o descanso.
- 2. Pendiente
- 3. Barandal

Figura 2.2.2.4.1 – Dimensiones de áreas de aproximación y descansos en rampas

2.2.2.4.2 Las rampas en rutas accesibles deberán cumplir adicionalmente lo establecido en 2.3.3.4.

2.2.2.4.3 Las rampas en rutas de evacuación deberán cumplir adicionalmente lo establecido en 4.3.8.

2.2.2.5 Escaleras

2.2.2.5.1 Todas las escaleras, salvo las escaleras marinas y las escaleras de cuartos de máquinas de elevadores, cumplirán lo establecido en los incisos a) a k) siguientes:

- a) Tendrán el ancho libre mínimo establecido en 4.3.5
- b) Tendrán una altura libre de al menos 210 cm sobre todas las huellas de los escalones y descansos
- c) Cuando tengan más de 3 escalones contarán con pasamanos según los siguientes criterios:
 - 1) En escaleras entre muros con un ancho libre igual o menor que 90 cm, tendrán al menos un pasamanos en uno de los costados de la escalera
 - 2) En escaleras en caracol, tendrán pasamanos en el lado exterior
 - 3) En otras escaleras tendrán pasamanos en cada lado de la escalera.
- d) Al menos un pasamanos será continuo entre los tramos, abarcando descansos y cambios de dirección

- e) Contarán con barandales en lados expuestos hacia vacíos con altura mayor que 30 cm
- f) Tendrán peraltes y huellas que cumplan lo establecido en la tabla 2.2.2.5.1. Todos los escalones tendrán la misma huella y peralte nominal, permitiéndose una tolerancia constructiva de ± 3 mm. En el peralte adyacente a un descanso o circulación con pendiente se permitirá una variación máxima de 2.5 cm por cada 300 cm del ancho de la escalera (véase figura 2.2.2.5.1a).
- g) Tendrán descansos que cumplan lo establecido en la tabla 2.2.2.5.1. Los descansos permanecerán libres para la circulación. En el caso de escaleras de ruta de evacuación se permite que las puertas para incorporarse a la escalera puedan invadir los descansos, conforme a lo indicado en 4.3.9.
- h) En escaleras exteriores, tendrán huellas con una pendiente transversal del $1\% \pm 0.1\%$ para evitar encharcamientos y tendrán un acabado antiderrapante.
- i) En escaleras adyacentes a vía pública con pendiente descendente o ascendente, contarán con un descanso dentro del predio para facilitar la transición geométrica
- j) En caso de tener huellas con narices, estas no deberán proyectarse horizontalmente del peralte a más de 2.5 cm
- k) En caso de tener circulación por debajo, tendrán una protección horizontal a una altura mínima de 10 cm perimetralmente o en los lados abiertos bajo la escalera, a partir de una altura menor que 210 cm del lecho bajo de la rampa (véase figura 2.2.2.5.1b).

Tabla 2.2.2.5.1 – Dimensiones de peraltes, huellas y descansos

Característica		Dimensión
Altura máxima de peraltes	Industriales, almacenamiento y otras ocupaciones con acceso restringido o controlado	23 cm ^[1]
	Otras	18 cm
Altura mínima de peraltes		10 cm
Profundidad mínima de la huella		25 cm (entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas) ^[1]
Altura máxima entre descansos	Industriales, almacenamiento y otras ocupaciones con acceso restringido o controlado	360 cm
	Otras	270 cm
Ancho de descanso	Utilizadas para camillas	Igual o mayor que el ancho libre mínimo de la escalera sin ser menor que 180 cm
	Otras	Igual o mayor que el ancho libre mínimo de la escalera
Profundidad del descanso	Interiores en vivienda	90 cm
	Industriales, almacenamiento y otras ocupaciones con acceso restringido o controlado	60 cm
	Otras	120 cm

^[1] Se permitirán escaleras con peraltes de hasta 30 cm y huellas de 12 cm, siempre y cuando cuenten con acabado antiderrapante y barandal en ambos lados, y se usen exclusivamente para acceso a equipos. Cuando la longitud sea mayor de 300 cm, adicionalmente deberán tener protecciones perimetrales continuas para el usuario a partir de una altura de 220 cm.

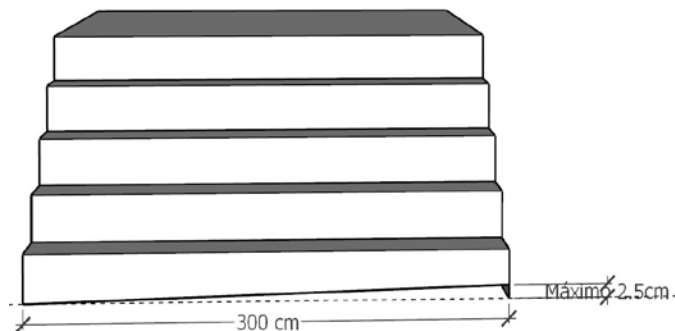


Figura 2.2.2.5.1a – Peraltes adyacentes a circulaciones o descansos con pendiente

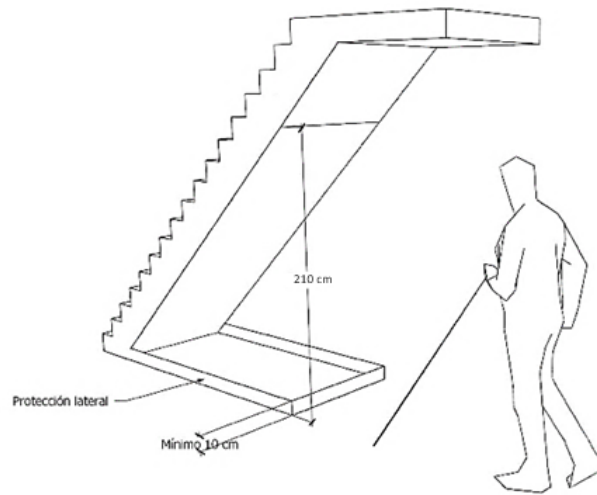


Figura 2.2.2.5.1b - Protección en circulaciones bajo escaleras

2.2.2.5.2 Las escaleras en rutas accesibles cumplirán adicionalmente lo establecido en 2.3.3.5.

2.2.2.5.3 Las escaleras en rutas de evacuación cumplirán adicionalmente lo establecido en 4.3.9.

2.2.2.6 Escaleras en caracol

2.2.2.6.1 Las escaleras en caracol se permitirán en los casos a) a f) siguientes:

- a) Pasos de gato y parrillas
- b) Puestos de personal
- c) Al interior de las viviendas
- d) Acceso a azoteas y espacios de servicio
- e) Espacios industriales y de almacenamiento
- f) Tapancos.

2.2.2.6.2 Las escaleras en caracol cumplirán lo establecido en 2.2.2.5.

2.2.2.7 Escaleras marinas

2.2.2.7.1 Las escaleras marinas se permitirán en los casos a) a e) siguientes:

- a) Pasos de gato y parrillas
- b) Puestos de personal y vigilancia
- c) Acceso a azoteas y espacios de servicio (excepto cuarto de máquinas de elevadores)
- d) Espacios industriales y de almacenamiento
- e) Tapancos.

2.2.2.7.2 Las escaleras marinas cumplirán lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- a) Tendrán un peralte máximo de 0.30 m
- b) Cuando la longitud sea mayor de 3.00 m, tendrán protecciones continuas para el usuario de forma circular y rigidizadas verticalmente entre sí a toda su longitud a partir de una altura de 2.20 m
- c) Contarán con medidas de seguridad para un acceso controlado (por ejemplo, plegable, no arrancar desde el piso, puertas)
- d) Contarán con barras que permitan el apoyo al ascender o descender al piso superior.

2.2.2.8 Elevadores

2.2.2.8.1 Las edificaciones listadas en a) a c) siguientes contarán con elevadores:

- Edificaciones no habitacionales de más de 13 m de altura desde el nivel de acceso de la edificación o más de cuatro niveles, además de la planta baja
- Edificaciones habitacionales plurifamiliares y compartidas de más de 15 m de altura desde el nivel de acceso de la edificación o de más de cinco niveles, además de la planta baja
- Unidades hospitalarias, clínicas y edificaciones de asistencia social con más de un nivel con servicio de encamados en los niveles superiores.

2.2.2.8.2 La cantidad y dimensiones de los elevadores se determinará a partir de lo establecido en a) a d) siguientes:

- Se podrá desalojar al menos al 10% de la población total del edificio en 5 minutos
- Las cabinas tendrán un área interna en función del uso previsto y las dimensiones mínimas establecidas en la tabla 2.2.2.8.2a. En edificios con atención al público al menos uno tendrá dimensiones para ser utilizado por personas usuarias de sillas de ruedas
- Cumplirán con los requisitos de área máxima por capacidad de carga establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-053-SCFI-2000
- Cumplirán el intervalo máximo de espera determinado en la tabla 2.2.2.8.2.b, considerando los periodos de más afluencia.

Tabla 2.2.2.8.2a – Dimensiones para elevadores

Uso de cabina	Dimensiones mínimas libres en planta (ancho y largo en cm) ^[1]
Persona usuaria de silla de ruedas con un auxiliar a un lado	110 x 140
Personas usuarias de silla de ruedas con un auxiliar detrás	90 x 160
Personas usuarias de silla de ruedas autónomas (sin auxiliar sin necesidad de giro)	90 x 125
Personas usuarias de silla de ruedas autónomas (sin auxiliar con necesidad de giro)	150 x 150
Camillas	120 x 240
Cama de hospital con camillero y sin equipo médico	150 x 240
Cama de hospital con camillero y con equipo médico ^[2]	180 x 240
Personas ambulantes	96 x 96
Bomberos (véase 4.3.12.5) ^[2]	120 x 240

^[1] En caso de incluir barras de apoyo o pasamanos, el ancho libre de la cabina no incluye las barras o pasamanos.

^[2] Se debe colocar un sensor de carga que indique si se rebasa la capacidad de carga determinada conforme a la NOM.

Tabla 2.2.2.8.2b – Tiempo de espera máximo de elevadores

Tipo de edificación	Tipo de elevador	Tiempo de espera máximo (en segundos)
Habitacional	Todos	60
Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos (incluye oficinas)	Elevadores para residentes	35
	Elevadores para público	45
Salud	Elevadores para público	45
	Elevadores para pacientes	30
Hospedaje	Todos	50
Comunicaciones y transportes	Elevadores de estacionamientos	60
Otros	Todos	80

2.2.2.8.3 Los elevadores tendrán un vestíbulo al frente cuyas dimensiones dependerán de la capacidad de los elevadores y del número de cabinas, considerando un área de 0.32 m² por persona, sin ser menor en ningún caso a 1.50 m por 1.50 m.

2.2.2.8.4 Los vestíbulos deberán cumplir con lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- a) Coincidirá con el vano de la puerta del elevador y con las botoneras
- b) Contarán con pavimento táctil de advertencia paralelo a la puerta del elevador con un ancho de 1.50 m que coincida con el espacio horizontal fuera de la cabina y una longitud mínima de 0.30 m
- c) Estarán libres de elementos que obstaculicen su uso
- d) Serán independientes de otras circulaciones.

2.2.2.8.5 Los elevadores cumplirán lo establecido en 6.7.1.

2.2.2.8.6 Los elevadores para personas usuarias de silla de ruedas, adicionalmente cumplirán lo establecido en 2.3.3.6.

2.2.2.8.7 Los elevadores para la evacuación de ocupantes durante un incendio (véase 4.3.12) adicionalmente cumplirán lo establecido en 6.7.2.

2.2.2.8.8 Los elevadores al servicio de bomberos durante un incendio (véase 4.3.12) adicionalmente cumplirán lo establecido en 6.7.3.

2.2.2.9 Plataformas de elevación de personas

2.2.2.9.1 Las plataformas de elevación de personas se considerarán como medios complementarios a escaleras y/o rampas. Las plataformas de elevación de personas se considerarán como medios complementarios a escaleras y/o rampas y/o elevadores. En ningún caso las plataformas sustituirán a los elevadores requeridos en 2.2.2.8.1.

2.2.2.9.2 Las plataformas de elevación de personas se podrán utilizar para realizar recorridos verticales de hasta 4 metros.

2.2.2.9.3 Las plataformas de elevación de personas cumplirán lo establecido en los incisos a) a c) siguientes (véase figura 2.2.2.9.3):

- a) Tendrán un área interna en función del uso previsto y las dimensiones mínimas establecidas en la tabla 2.2.2.9.3
- b) Tendrán un área de aproximación con al menos 150 cm de profundidad
- c) Tendrán puertas con al menos 90 cm de ancho libre.

Tabla 2.2.2.9.3 – Dimensiones mínimas internas del piso

Uso	Dimensiones mínimas en planta (ancho y largo en cm)
Cabinas con puertas en ángulo (para dar cabida a una persona usuaria de silla de ruedas con un auxiliar a un lado)	110 x 140
Personas usuarias de silla de ruedas con un auxiliar detrás	90 x 160
Personas usuarias de silla de ruedas autónomas (sin auxiliar)	90 x 125
Persona ambulante con movilidad reducida	65 x 65
Persona ambulante para recorridos de más de 50 cm	65 x 65
Persona ambulante para recorridos de hasta 50 cm	32.5 x 35

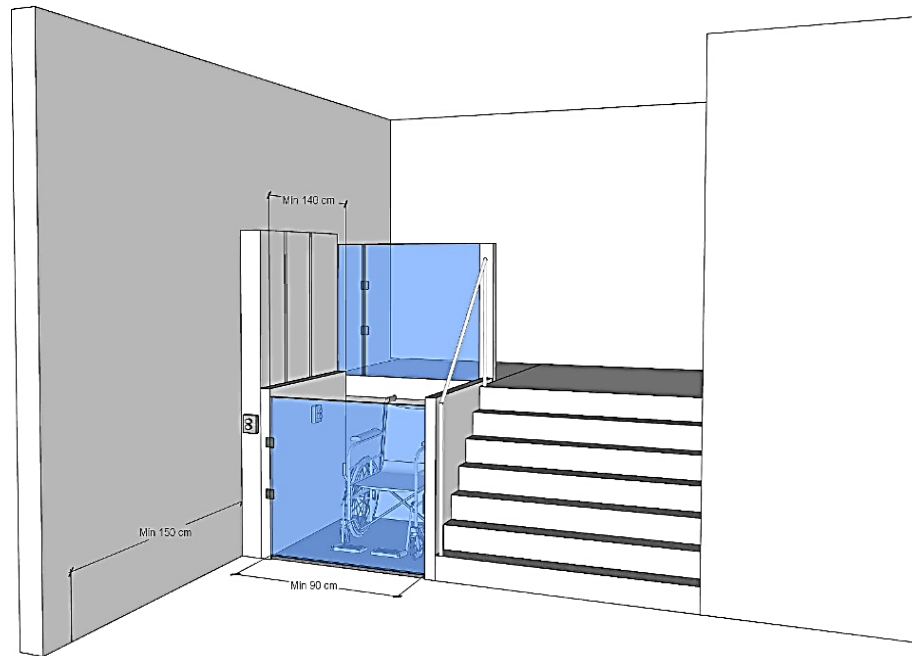


Figura 2.2.2.9.3 – Dimensiones de plataforma para elevación de personas usuarias de silla de ruedas

2.2.2.9.4 Las plataformas de elevación de personas cumplirán lo establecido en 6.7.4.

2.2.2.10 Salva-escaleras

2.2.2.10.1 Los salva-escaleras se considerarán como medios complementarios a escaleras y/o rampas.

2.2.2.10.2 Los salva-escaleras se podrán utilizar para realizar recorridos de hasta 75°.

2.2.2.10.3 Los salva-escaleras cumplirán lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Tendrán un asiento o plataforma en función del uso previsto y las dimensiones mínimas establecidas en la tabla 2.2.2.10.3 (véase figura 2.2.2.10.3)
- b) Se respetará el ancho mínimo libre de la escalera cuando no están desplegados o en operación. Esto no aplica al interior de las viviendas, siempre y cuando sean plegables
- c) Se incluirá un letrero con su capacidad de carga.

Tabla 2.2.2.10.3 – Dimensiones mínimas de salva-escaleras

Uso principal	Dimensiones mínimas en planta (ancho y largo en cm)
Persona sentada sin movilidad reducida	25 x 35.5 (asiento)
Persona sentada con movilidad reducida	45 x 35.5 (asiento)
Persona ambulante	32.5 x 25 (plataforma)
Personas usuarias de silla de ruedas	90 x 125 (plataforma)

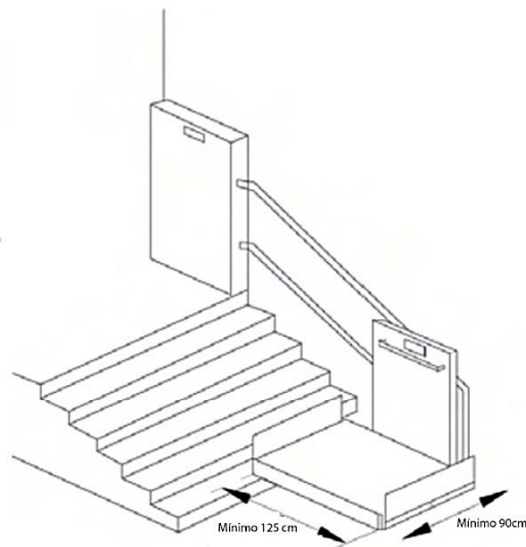


Figura 2.2.2.10.3 – Dimensiones de plataforma para salva-escaleras de personas usuarias de silla de ruedas

2.2.2.10.4 Los salva-escaleras tendrán que cumplir lo establecido en 6.7.5.

2.2.2.10.5 Los salva-escaleras en rutas accesibles adicionalmente cumplirán lo establecido en 2.3.3.8

2.2.2.11 Escaleras eléctricas

2.2.2.11.1 Las escaleras eléctricas se considerarán como medios complementarios a escaleras y/o rampas.

2.2.2.11.2 Las escaleras eléctricas de uso público no deberán tener una inclinación mayor que 30° y las escaleras de uso restringido no deberán tener una inclinación mayor que 35°. Tampoco podrán tener una altura superior a 6 m.

2.2.2.11.3 La distancia horizontal del borde exterior del pasamanos a cualquier pared u otro obstáculo no será menor que 8 cm hasta una altura de 2.1 m por encima del tren de peldaños.

2.2.2.11.4 Las escaleras eléctricas deberán contar con barreras de seguridad para evitar que estas sean escaladas por la parte exterior o los laterales.

2.2.2.11.5 Las escaleras eléctricas tendrán una altura libre para los pasajeros en todo el desarrollo de la escalera de al menos 230 cm.

2.2.2.11.6 Las escaleras eléctricas cumplirán lo establecido en 6.7.7.

2.2.2.11.7 Las escaleras eléctricas en rutas accesibles adicionalmente cumplirán lo establecido en 2.3.3.9.

2.2.2.12 Rampas eléctricas y acera móviles

2.2.2.12.1 Las rampas eléctricas se considerarán como medios complementarios a escaleras y/o rampas. Las aceras móviles se considerarán como medios complementarios a circulaciones horizontales y escaleras y rampas de baja altura.

2.2.2.12.2 Las escaleras eléctricas no tendrán una inclinación mayor que 12°. Las aceras móviles no tendrán una inclinación mayor que 6°.

2.2.2.12.3 Las rampas eléctricas y aceras móviles tendrán una velocidad de hasta 0.71 m/s.

2.2.2.12.4 La distancia horizontal del borde exterior del pasamanos a cualquier pared u otro obstáculo no será menor que 8 cm hasta una altura de 2.1 m por encima del tren.

2.2.2.12.5 Las rampas eléctricas y aceras móviles tendrán una altura libre para los pasajeros en todo el desarrollo de la rampa de al menos 230 cm.

2.2.2.12.6 Las rampas eléctricas contarán con barreras de seguridad para evitar que estas sean escaladas por la parte exterior.

2.2.2.12.7 Las rampas eléctricas y aceras móviles cumplirán lo establecido en 6.7.7.

2.2.2.12.8 Las rampas eléctricas y aceras móviles en rutas accesibles adicionalmente cumplirán lo establecido en 2.3.3.10.

2.2.2.13 Pasamanos

2.2.2.13.1 Los pasamanos cumplirán lo establecido en los incisos a) a l) siguientes:

- Tendrán con una altura de 85 cm a 95 cm. En escaleras la altura se medirá como indicado en la figura 2.2.2.13.1a
- Tendrán bordes redondeados con un radio mínimo de 3 mm
- Cuando se fijen en muro y el acabado sea rugoso, tendrán una base de protección para los nudillos
- Cuando sean redondos, tendrán un diámetro entre 3 cm y 5 cm
- Cuando sean ovalados, medirán en su plano horizontal entre 5 cm y 7 cm y vertical entre 2.5 cm y 5 cm
- Cuando no sean redondos u ovalados, su geometría permitirá su sujeción de forma cómoda y segura, teniendo un perímetro entre 10 y 16 cm con un espesor máximo de 5 cm
- La separación del pasamanos respecto al paramento o cualquier elemento será mínima de 5 cm en el plano horizontal y mínimo 10 cm en el vertical (véase figura 2.2.2.13.1a)
- Permitirán que una persona pueda deslizar su mano a todo lo largo continuamente
- Se instalarán fijamente en muro, barandal o piso para soportar un peso de mínimo 120 kg.
- En escaleras y rampas deberán extenderse horizontalmente mínimo 30 cm a una altura de 90 cm, más allá de los límites de la escalera o rampa. La extensión de los pasamanos en el sentido descendente deberá coincidir el cambio de nivel del escalón o rampa con el cambio de dirección del pasamanos (véase figura 2.2.2.13.1b)
- En rutas de evacuación, los extremos de los pasamanos deberán doblarse hacia el piso o la pared para evitar que algo pueda atorarse en ellos (véase figura 2.2.2.13.1b)
- En rutas accesibles, tendrán un color de contraste cromático con el entorno inmediato y contarán con señalización táctil para indicar el piso en que se encuentra.

Comentario:

Se recomienda evitar el uso de pasamanos de sección cuadrada o rectangular.

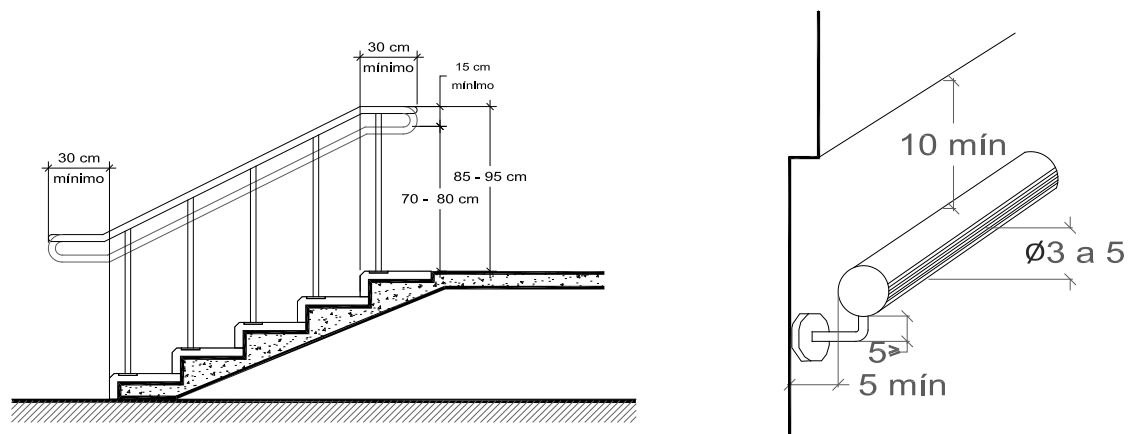
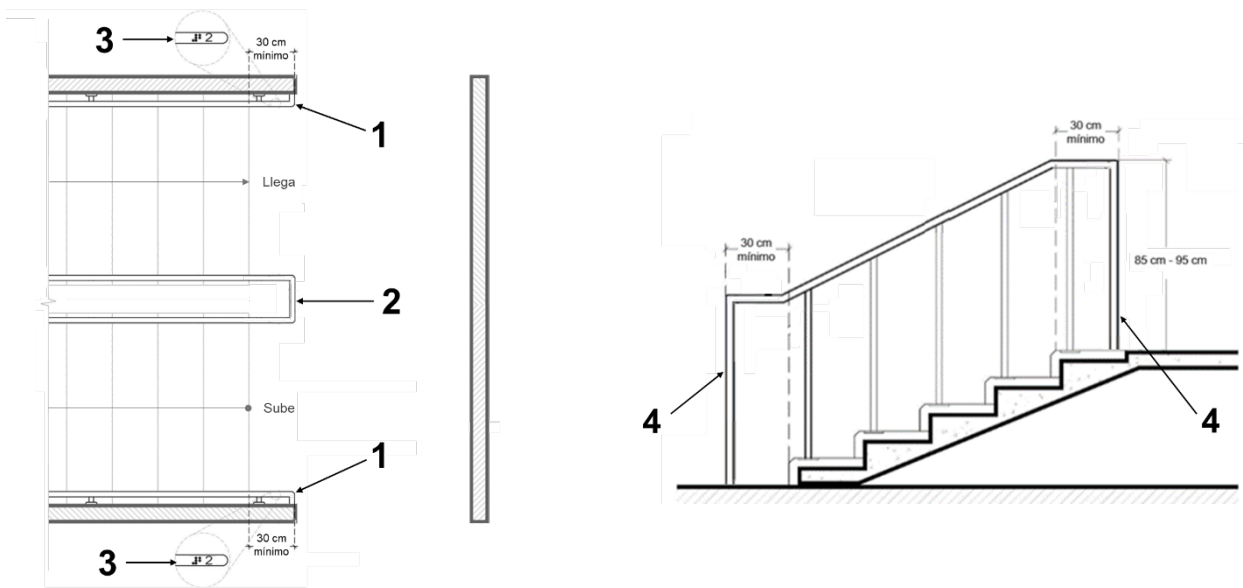


Figura 2.2.2.13.1.a – Dimensiones de pasamanos

**Clave**

1. Doblez hacia muro
2. Deslizamiento continuo
3. Señalización táctovisual
4. Doblez hacia piso

Figura 2.2.2.13.1.b – Acabado de pasamanos en escaleras en ruta de evacuación

2.2.2.13.2 En edificaciones listadas en los incisos a) a j) siguientes se colocará un segundo pasamanos a una altura entre 70 cm y 80 cm, manteniendo una diferencia de altura de al menos 15 cm respecto al primer pasamanos:

- a) Educación
- b) Salud
- c) Asistencia social con atención a infantes
- d) Consumo de alimentos y bebidas
- e) Espectáculos y proyecciones audiovisuales
- f) Religiosos
- g) Culturales
- h) Transporte
- i) Cívicos
- j) Deportivos y recreativos.

2.2.2.14 Barandales

2.2.2.14.1 Los barandales cumplirán lo establecido en los incisos a) a f) siguientes:

- a) Tendrán una altura de al menos 0.90 m
- b) Impedirán el paso de una esfera de 0.10 m de diámetro a través de ellos. En edificaciones industriales y de almacenamiento se permite que solo tengan barras intermedias con separaciones no mayores a 50 cm
- c) Se instalarán fijamente a muro o piso.
- d) Serán diseñados para resistir una fuerza horizontal aplicada en la parte superior, conforme a lo siguiente:
 - 1) Al menos 0.4 kN/m. (40 kg/m) al interior de las viviendas
 - 2) Al menos 2.5 kN/m (250 kg/m) en edificaciones deportivas, recreativas, de espectáculos y de proyecciones audiovisuales
 - 3) Al menos 1.00 kN/m (100 kg/m) en cualquier otro caso
- e) Sus elementos de protección intermedios y paneles de relleno serán diseñados para soportar una carga normal aplicada horizontalmente de al menos 0.25 kN (25 kg) sobre un área que no exceda 0.3 m de lado

f) Se diseñarán para evitar que sean utilizados como un elemento para escalar.

2.2.2.14.2 Los barandales de vidrio o con partes de vidrio adicionalmente cumplirán lo establecido en el inciso 4.11

2.2.3 Acondicionamiento ambiental

2.2.3.1 Se tendrán condiciones ambientales (ambiente térmico, calidad del aire interior, iluminación, ruido y vibraciones) que cumplan lo establecido en el 3.3.

2.3 Accesibilidad

2.3.1 Generalidades

2.3.1.1 Los elementos y espacios accesibles contemplados en este capítulo que se incluyan en una edificación deberán cumplir con lo establecido en este apartado, independientemente de si son incluidos por requisito o de manera voluntaria.

Comentario:

Este apartado establece los requisitos para considerar que los elementos de las edificaciones y de los espacios exteriores cuentan con condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad física, sensorial e intelectual, así como las de otros sectores de la población como adultos mayores, mujeres en periodo de gestación, personas de talla baja, niños y personas con alguna limitación temporal.

2.3.1.2 Para el cumplimiento de los diferentes requisitos se contemplarán las medidas antropométricas indicadas de la figura 2.3.1.2a a la figura 2.3.1.2j.

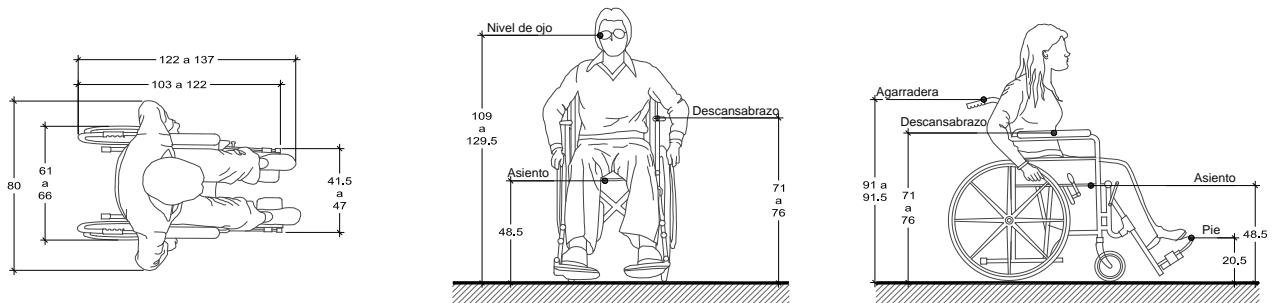


Figura 2.3.1.2a – Posición estática de persona usuaria de silla de ruedas

Espacio en blanco dejado de manera intencional

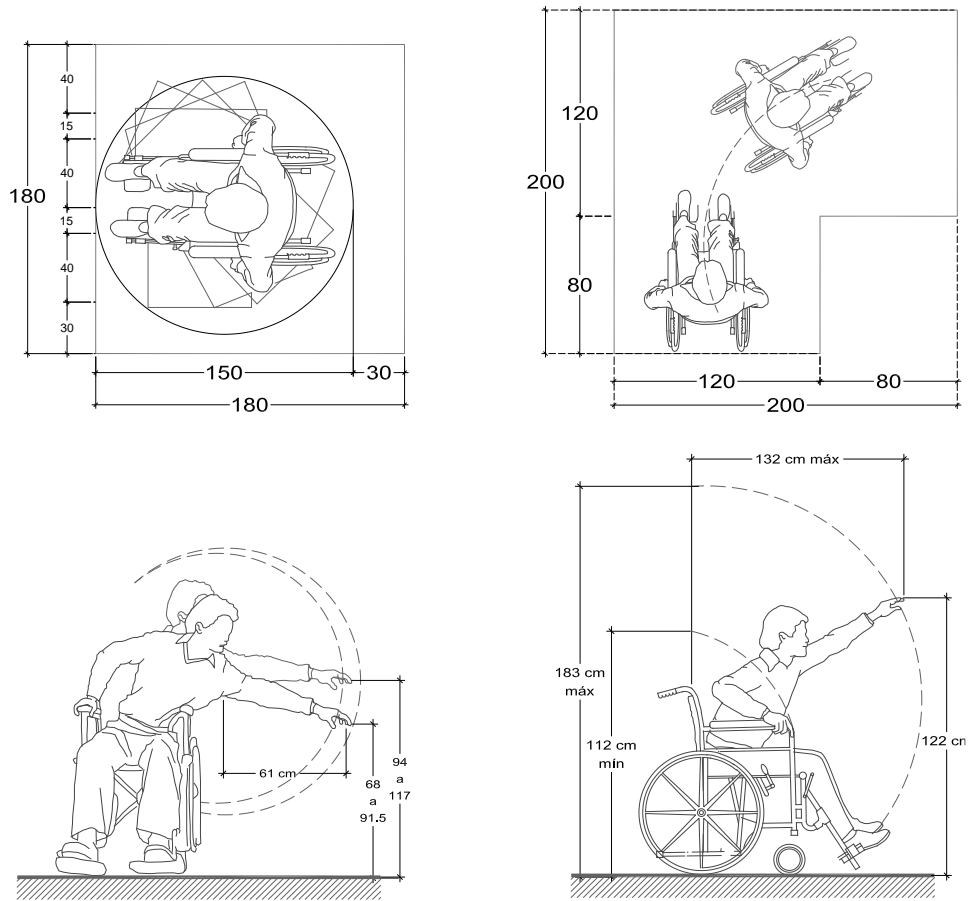


Figura 2.3.1.2b – Posiciones dinámicas de persona usuaria de silla de ruedas

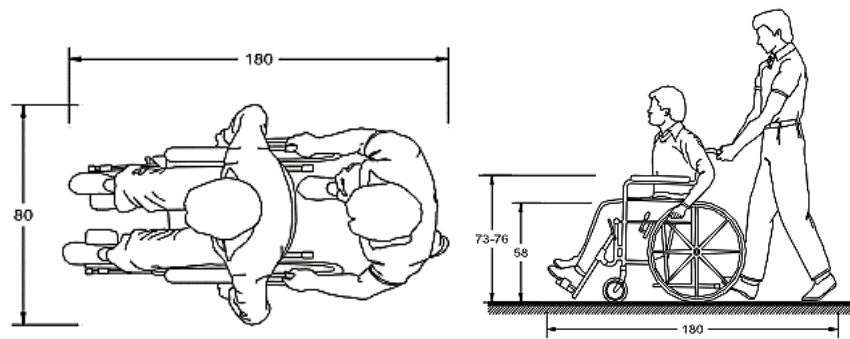


Figura 2.3.1.2c – Persona usuaria de silla de ruedas con acompañante

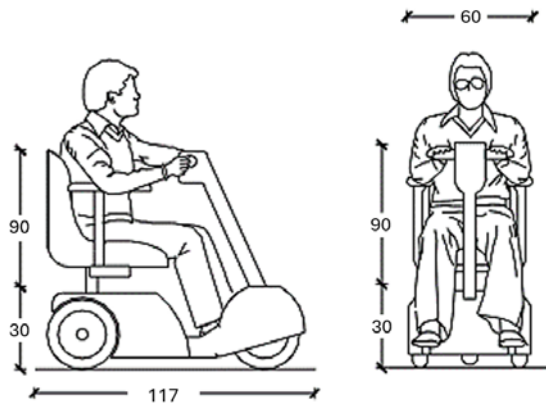
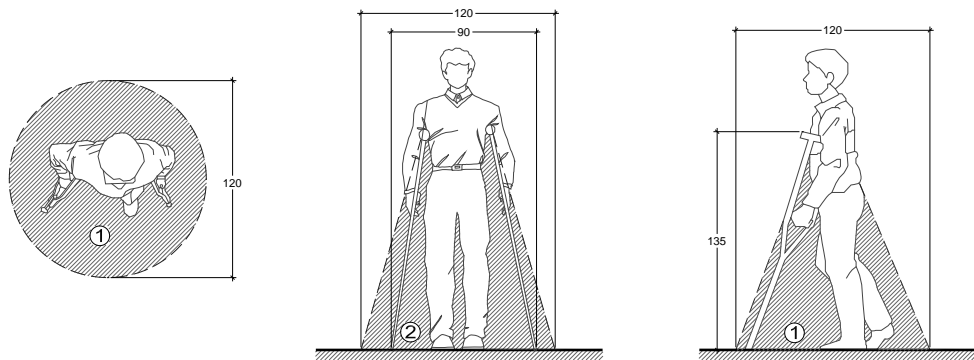


Figura 2.3.1.2d – Persona usuaria de silla de ruedas motorizada con manubrio



Clave

- 1. Oscilación de las muletas al andar
- 2. Separación de muletas cuando el usuario está de pie

Figura 2.3.1.2e – Persona con muletas

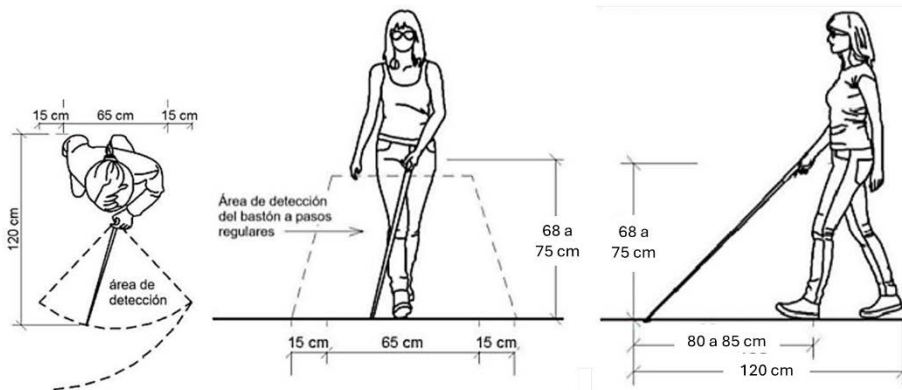


Figura 2.3.1.2f – Persona con bastón blanco

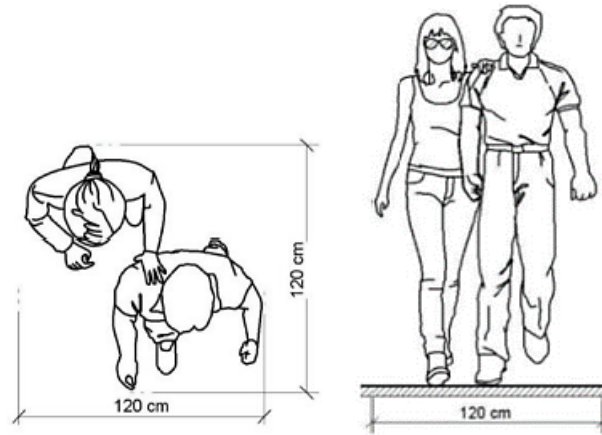


Figura 2.3.1.2g – Persona con asistencia

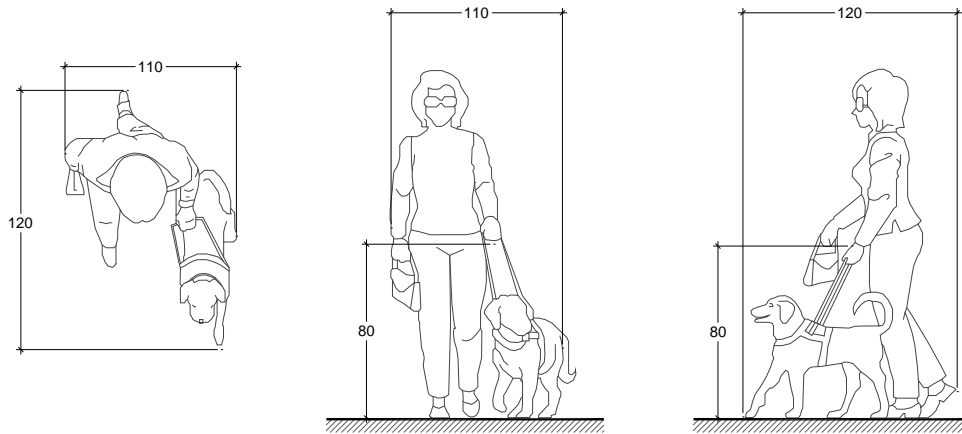


Figura 2.3.1.2h – Persona con perro de asistencia

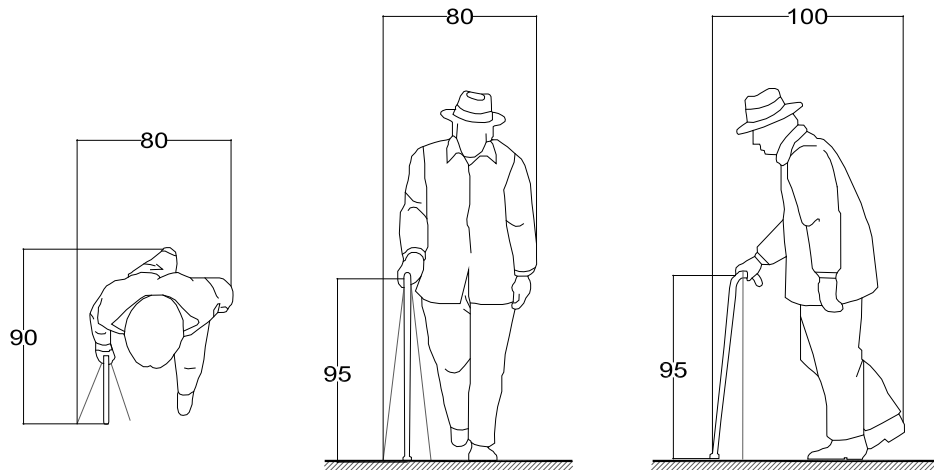


Figura 2.3.1.2i – Persona con bastón

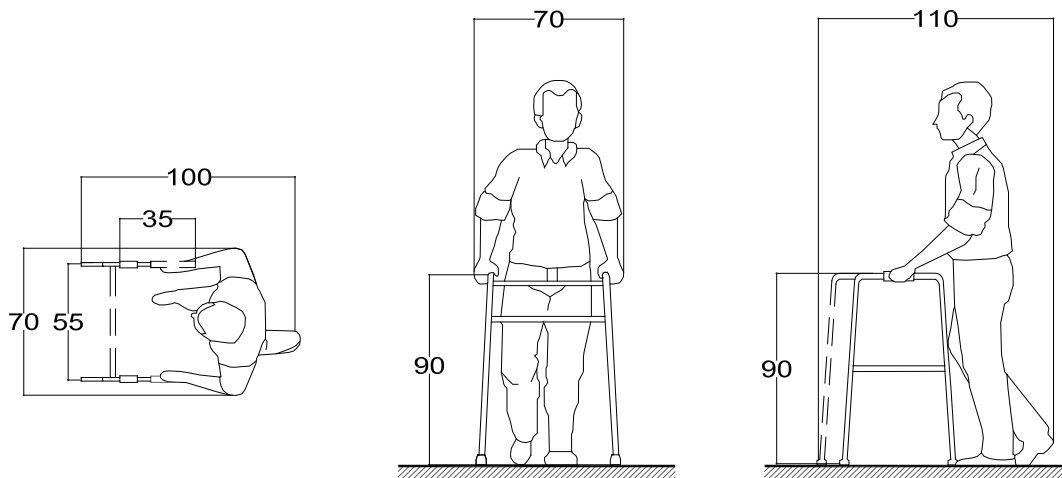


Figura 2.3.1.2j – Persona con andadera

2.3.2 Requisitos de accesibilidad por ocupación

2.3.2.1 Edificios no habitacionales

2.3.2.1.1 Los edificios no habitacionales contarán al menos con los elementos de accesibilidad listados en los incisos a) a e) siguientes:

- a) Cajones de estacionamiento para personas con discapacidad conforme a lo establecido en 1.3.1.4
- b) Al menos las siguientes rutas accesibles (véase 2.3.3):
 - 1) Desde el acceso a un módulo de información o a un directorio o mapa con información de orientación tactovisual.
 - 2) Desde el acceso hasta las áreas públicas en los diferentes niveles dentro de una edificación, conjunto de edificaciones y espacios abiertos
 - 3) Desde las áreas públicas a los servicios sanitarios accesibles
 - 4) Entre edificios en el predio
- c) Servicios sanitarios accesibles conforme a lo establecido en 3.1
- d) Un espacio designado (interior o exterior) para que los perros de asistencia puedan orinar y defecar
- e) Elementos específicos requeridos en otras partes de esta Norma.

2.3.2.1.2 En caso de contar espacios públicos exteriores, áreas verdes y jardines públicos, se contará con rutas accesibles (véase 2.3.3) con las correspondientes áreas de descanso (véase 2.3.4.9).

2.3.2.1.3 Las rutas accesibles se complementarán con rutas de pavimento táctil (véase 2.3.6.3) al menos los casos siguientes casos:

- a) En las rutas que van desde el acceso hasta un módulo de atención personal, o panel o tablero de señalización orientativa o tactovisual orientativa
- b) En espacios interiores o exteriores donde no haya referencias que puedan ser detectadas con bastón blanco (por ejemplo, bordes, barandales, muros) en distancias mayores a 6 m.

2.3.2.1.4 Las rutas accesibles se complementarán con señalización tactovisual (véase 2.3.6.5) en al menos los casos siguientes, considerando el tipo de actividad y uso:

- a) Estadios
- b) Centro comerciales
- c) Edificios de salud de segundo y tercer nivel
- d) Terminales y estaciones de transporte
- e) Parques de diversiones y zoológicos

f) Circulaciones entre edificios del mismo inmueble.

2.3.2.1.5 En caso de contar con señalización visual, se cumplirá lo establecido en 2.3.6.2.

2.3.2.1.6 En caso de contar con señalización audible, se cumplirá lo establecido en 2.3.6.6

2.3.2.1.7 En caso de contar con áreas de comensales de uso público y/o para el personal, se cumplirá lo establecido en 2.3.4.2.

2.3.2.1.8 En caso de contar con áreas de comensales de uso público y/o para el personal, se cumplirá lo establecido en 2.3.4.2.

2.3.2.1.9 En caso de contar con áreas de espectadores (por ejemplo, en estadios, salas de espectáculos o de proyecciones audiovisuales o auditorios), se cumplirá lo establecido en 2.3.4.3

2.3.2.1.10 En caso de contar con cocinetas de uso público y/o para el personal, se cumplirá lo establecido en 2.3.4.4

2.3.2.1.11 En caso de contar con módulos de atención (por ejemplo, para información, pagos, taquillas o cajas), se cumplirá lo establecido en 2.3.4.6.

2.3.2.1.12 En caso de contar con máquinas interactivas para servicios al público (por ejemplo, cajeros automáticos, teléfonos, parquímetros, máquinas para el pago de estacionamiento, máquinas expendedora de alimentos, medicamentos, y similares, recarga de saldo de tarjetas), estas cumplirán lo establecido en 2.3.4.7.

2.3.2.1.13 En caso de contar vestidores o probadores de uso público y/o para el personal, se cumplirá lo establecido en 2.3.4.8.

2.3.2.2 *Edificios habitacionales plurifamiliares y compartidos*

2.3.2.2.1 Los edificios habitacionales plurifamiliares y compartidos deberán contar con lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Cajones de estacionamiento para personas con discapacidad conforme a lo establecido en 1.3.1.4
- b) Al menos una ruta accesible desde la vía pública al acceso de la edificación o edificaciones dentro del inmueble (véase 2.3.3). En caso de haber elevadores, se extenderá la ruta hasta el acceso a los elevadores
- c) En caso de contar espacios públicos exteriores, áreas verdes y jardines, se contará con rutas accesibles (véase 2.3.3) con las correspondientes áreas de descanso (véase 2.3.4.9).

2.3.2.3 *Viviendas adaptadas para personas usuarias de silla de ruedas*

2.3.2.3.1 En viviendas adaptadas para personas usuarias de silla de ruedas se deberá contar con lo establecido en los incisos a) a e) siguientes:

- a) Al menos una habitación accesible (véase 2.3.4.5)
- b) Al menos un sanitario con muebles sanitarios accesibles (véase 3.1)
- c) Una cocina o cocineta accesible (véase 2.3.4.4)
- d) Circulaciones interiores que permitan la aproximación y uso a los espacios principales, cumpliendo los requisitos de ruta accesible (véase 2.3.3)
- e) Al menos una ruta accesible desde la vía pública al acceso de la vivienda (véase 2.3.3).

2.3.2.4 *Edificios de salud*

2.3.2.4.1 Adicional a lo establecido en 2.3.2.1, las edificaciones del Sistema Nacional de Salud tendrán que cumplir con lo indicado y en la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA3-2013.

2.3.2.5 Edificios de educación

2.3.2.5.1 Adicional a lo establecido en 2.3.2.1, las edificaciones que integran la Infraestructura Física Educativa del Sistema Educativo Nacional tendrán que cumplir con lo indicado en la Norma Mexicana NMX-R-090-SCFI-2016.

2.3.2.6 Edificios de hospedaje

2.3.2.6.1 Adicional a lo establecido en 2.3.2.1, en hoteles, moteles, hospedajes o similares se tendrá al menos la dotación de habitaciones accesibles (véase 2.3.4.5) establecida en la tabla 2.3.2.6.1.

Tabla 2.3.2.6.1 – Dotación de habitaciones accesibles

Total de habitaciones	Cantidad mínima de habitaciones accesibles
0-24	1
25-100	1 por cada 25
101-200	5
más de 200	6 más 1 por cada 100 o fracción

2.3.3 Rutas accesibles

2.3.3.1 Generalidades

2.3.3.1.1 Las rutas accesibles se compondrán de circulaciones y, en su caso, de dispositivos mecánicos interconectados, elementos tacto-visuales y elementos sonoros que permitan la movilidad de personas con discapacidad motriz, visual o auditiva de manera autónoma, en condiciones de operación normal de la edificación. Para temas de operación durante una emergencia se deberá cumplir lo establecido en el 4.

Comentario:

Bajo esta Norma las rutas accesibles pueden ser las mismas que las rutas generales, siempre y cuando cumplan con las características de este apartado. Igualmente se permite establecer rutas accesibles orientadas a diferentes tipos de discapacidad.

2.3.3.1.2 Las circulaciones y dispositivos mecánicos cumplirán los requisitos aplicables establecidos de 2.3.3.2 a 2.3.3.10, según el tipo de elemento.

Comentario:

Esta Norma contempla como elementos de una ruta accesible a las circulaciones horizontales, rampas, elevadores, plataformas, salva-escaleras, rampas eléctricas, y bandas transportadoras de forma general, y las escaleras y escaleras eléctricas para personas no usuarias de silla de ruedas; Estableciendo en su caso, requisitos adicionales a los incluidos en 2.2.2

2.3.3.1.3 En circulaciones horizontales, rampas, escaleras y áreas de descanso con lados expuestos hacia vacíos con altura entre 3 cm y 30 cm, tendrán una guarnición lateral con una altura de al menos de 10 cm (véase figura 2.3.3.1.3). Esto no aplica cuando tienen barandal.

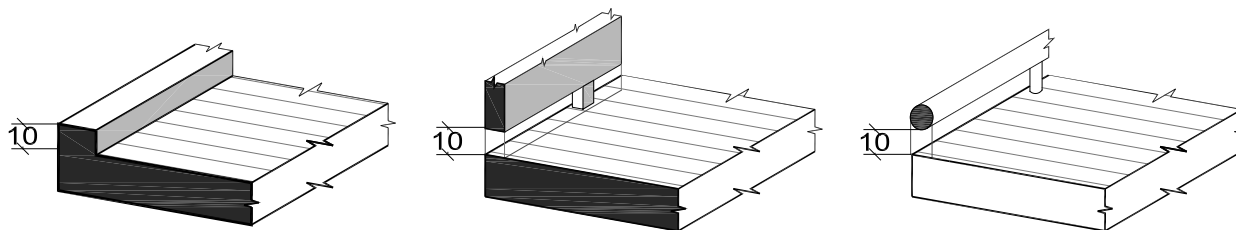


Figura 2.3.3.1.3 – Ejemplos de protecciones laterales en circulaciones

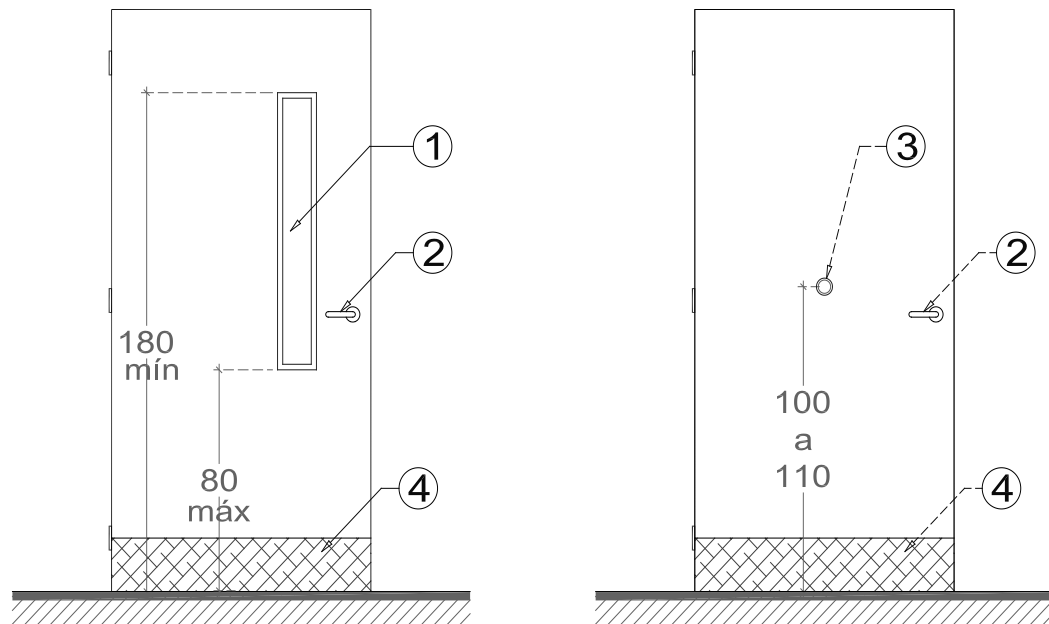
2.3.3.1.4 Las rutas accesibles contarán con áreas de descanso a distancias no mayores de 30 m, cumpliendo lo establecido en 2.3.4.9.

2.3.3.1.5 Cuando pudiera confundirse con rutas no accesibles, las rutas accesibles se señalizarán con el Símbolo Internacional de Accesibilidad al inicio de las mismas en ambos sentidos y en cualquier punto de incorporación.

2.3.3.2 Puertas en rutas accesibles

2.3.3.2.1 Adicional a lo establecido en 2.2.2.2, en puertas en rutas accesibles se cumplirá lo establecido en los incisos a) a k) siguientes:

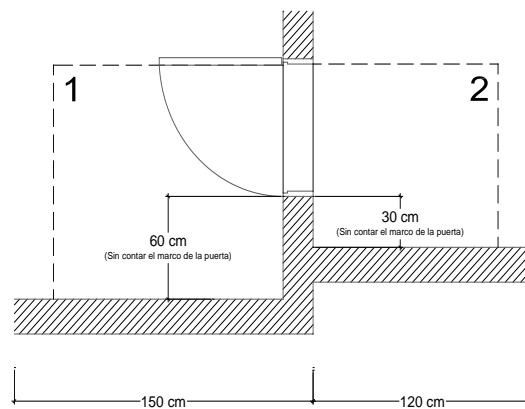
- a) En umbrales interiores y exteriores, los desniveles de las áreas de aproximación y libre paso deberán cumplir lo establecido en 2.2.2.3.2 para desniveles en circulaciones horizontales
- b) La fuerza de apertura máxima para puertas deberá ser 2.5 kgf, medidos en la zona de apoyo de la mano, y tendrán que mantenerse completamente abiertas al menos 5 segundos por sí mismas. Este requisito no aplica a puertas que requieran una resistencia al fuego o formen parte de una “salida” en una ruta de evacuación
- c) Las puertas contarán con al menos un elemento transparente que permita la comunicación visual bidireccional en un rango entre 80 cm y 160 cm de altura (véase figura 2.3.3.2.1a). En espacios que requieren privacidad se permite colocar una mirilla a una altura entre 100 cm y 110 cm
- d) En el lado donde el abatimiento sea opuesto al usuario (empujar), el área de aproximación y libre paso medirá al menos el ancho de la puerta, incluyendo el marco, más 30 cm adicionales del lado de la manija por 120 cm de longitud (véase figura 2.3.3.2.1b)
- e) En el lado donde el abatimiento sea hacia el usuario (jalar), el área de aproximación y libre paso medirá al menos el ancho de la puerta, incluyendo el marco, más 60 cm adicionales del lado de la manija por 150 cm de longitud (véase figura 2.3.3.2.1b)
- f) Las áreas de aproximación y libre paso deberán permanecer libres de obstáculos, incluyendo el abatimiento de otras puertas (véase figura 2.3.3.2.1c)
- g) Preferentemente, las puertas y sus marcos generarán contraste cromático con respecto a los muros contiguos
- h) Preferentemente se colocará un "zoclo de protección" en la parte inferior de la puerta a todo lo largo, de mínimo 20.5 cm de altura, para el paso continuo de personas usuarias de silla de ruedas (véase figura 2.3.3.2.1a)
- i) Tendrán manijas que cumplan con lo establecido en 2.3.5.2
- j) En rutas de pavimento táctil, se colocará una franja de pavimento táctil de advertencia en todo el ancho del umbral de la puerta y la unión con el pavimento táctil de guía de dirección se encontrará en el primer módulo adyacente a la manija o cerradura (véase figura 2.3.3.2.1d)
- k) Cuando se coloque señalización tactovisual, se ubicará a menos de 30 cm del marco del umbral de la puerta del lado de la manija (véase figura 2.3.3.2.1d).



Clave

- 1. Elemento transparente
- 2. Jaladera
- 3. Mirilla
- 4. Zoclo de protección.

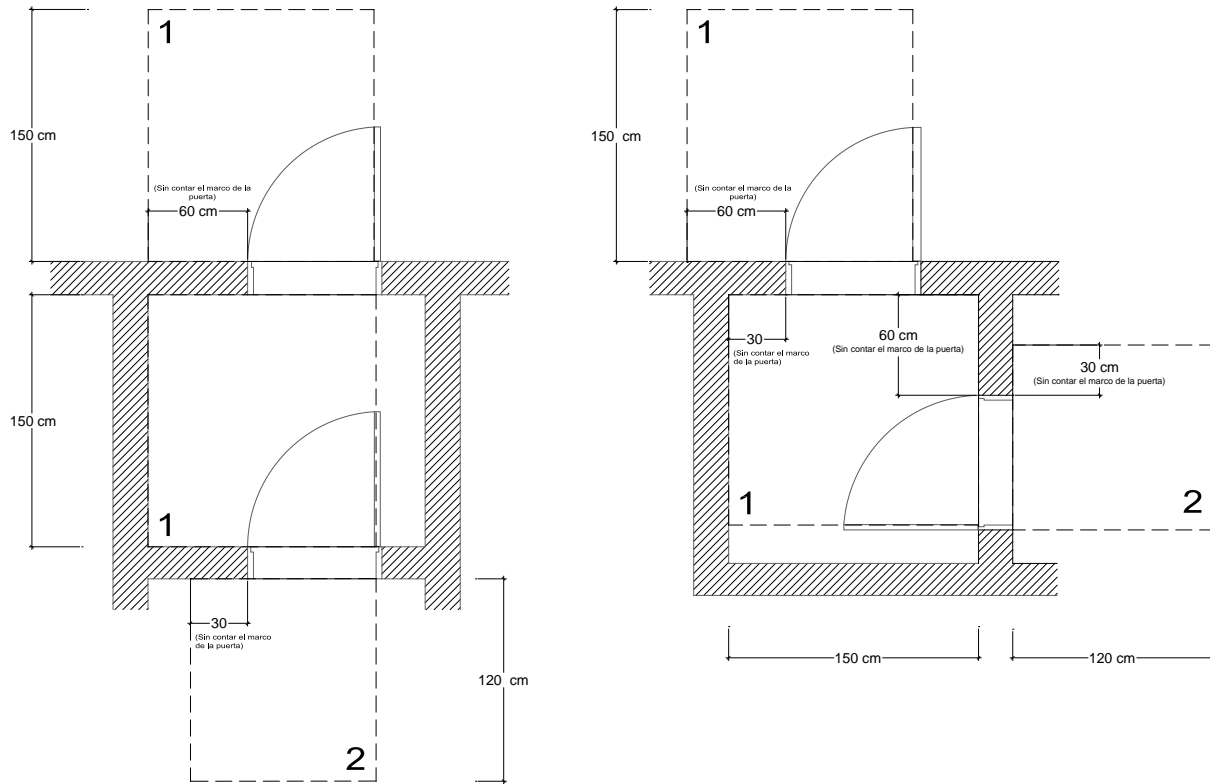
Figura 2.3.3.2.1a – Elementos de comunicación visual y zoclo de protección de puertas en rutas accesibles



Clave

- 1. Área de aproximación y libre paso (jalar)
- 2. Área de aproximación y libre paso (empujar)

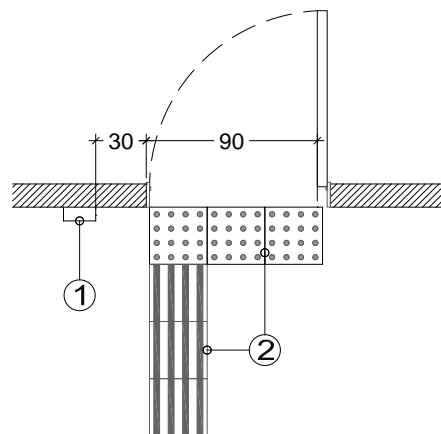
Figura 2.3.3.2.1b – Áreas de aproximación y libre paso de puertas en rutas accesibles



Clave

- 1. Área de aproximación y libre paso (jalar)
- 2. Área de aproximación y libre paso (empujar)

Figura 2.3.3.2.1c – Ejemplos de disposición de puertas en rutas accesibles



Clave

- 1. Señalización tactovisual
- 2. Pavimento táctil

Figura 2.3.3.2.1d – Señalización tactovisual y pavimento táctil en puertas en ruta accesible

2.3.3.2.2 Cuando las puertas sean de doble hoja, se permitirá que solo una cumpla la establecido en 2.3.3.2.1.

2.3.3.3 *Circulaciones horizontales en rutas accesibles*

2.3.3.3.1 Adicional a lo establecido en 2.2.2.3, en circulaciones horizontales en rutas accesibles se cumplirá lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- El ancho de las circulaciones horizontales, incluyendo los cambios de dirección será de al menos 120 cm. Al interior de las viviendas podrán tener un ancho de al menos 90 cm, incrementando el ancho de uno de los lados a 120 cm en cambios de dirección (Véase figura 2.3.3.3.1)
- En el caso de circulaciones con anchos menores a 150 cm, el trazo deberá permitir que las personas usuarias de silla de ruedas cambien de sentido en los extremos y a intervalos no mayores a 30 m, contando con espacios donde se pueda inscribir un círculo de 150 cm de diámetro como mínimo
- Cuando tengan lados expuestos hacia vacíos con altura entre 3 cm y 30 cm contarán con una guarnición con una altura mínima de 10 cm (Véase figura 2.3.3.3.1). Esto no aplica en caso de contar con barandal.

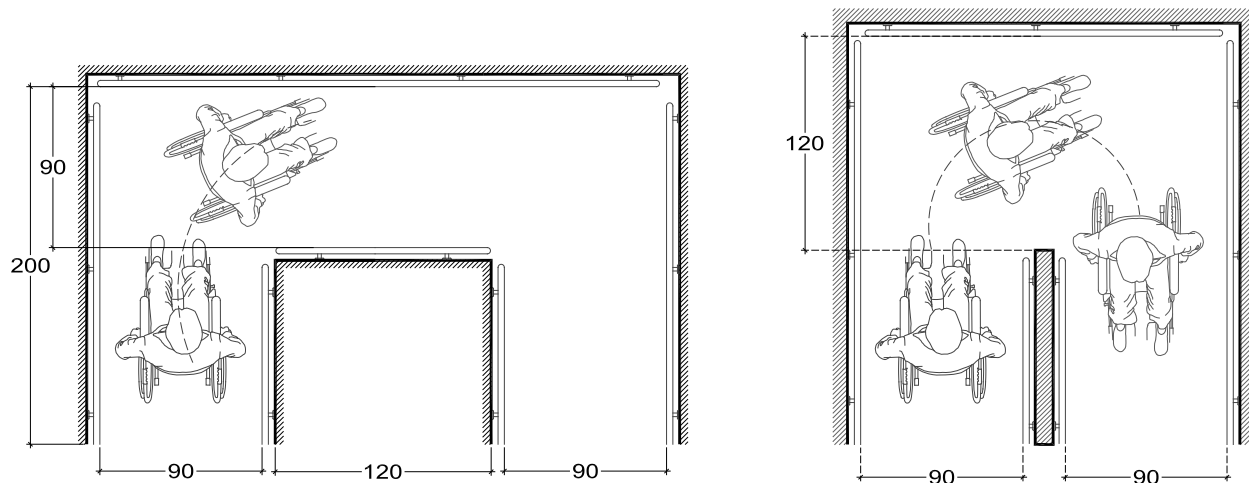
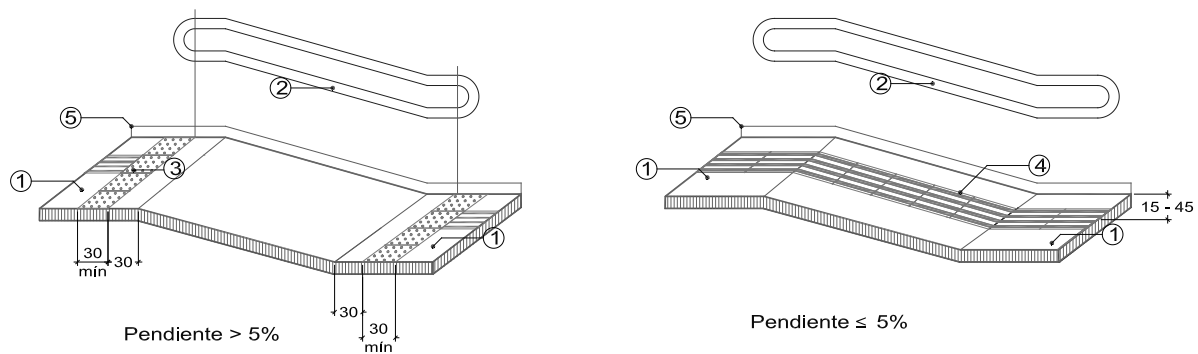


Figura 2.3.3.3.1 – Cambios de dirección en vivienda

2.3.3.4 *Rampas en rutas accesibles*

2.3.3.4.1 Adicional a lo establecido en 2.2.2.4, en rampas en ruta accesible se cumplirá lo siguiente:

- Cuando tengan lados expuestos hacia vacíos con altura entre 3 cm y 30 cm contarán con una guarnición con una altura mínima de 10 cm (Ver figura 2.3.3.1.3). Esto no aplica en caso de contar con barandal
- Cuando conecten con una ruta de pavimento táctil cumplirán lo siguiente (véase figura 2.3.3.4.1):
 - Permitirán una aproximación en línea recta a la rampa al menos en los últimos 40 cm, cerca de un pasamanos a una separación de entre 15 cm y 45 cm al centro de la guía
 - En rampas con pendientes iguales o menores al 5%, las guías de pavimento táctil continuarán por la rampa. Esto no aplica si se colocan franjas con pavimento táctil, como requerido a las rampas con pendientes mayores al 5%.

**Clave**

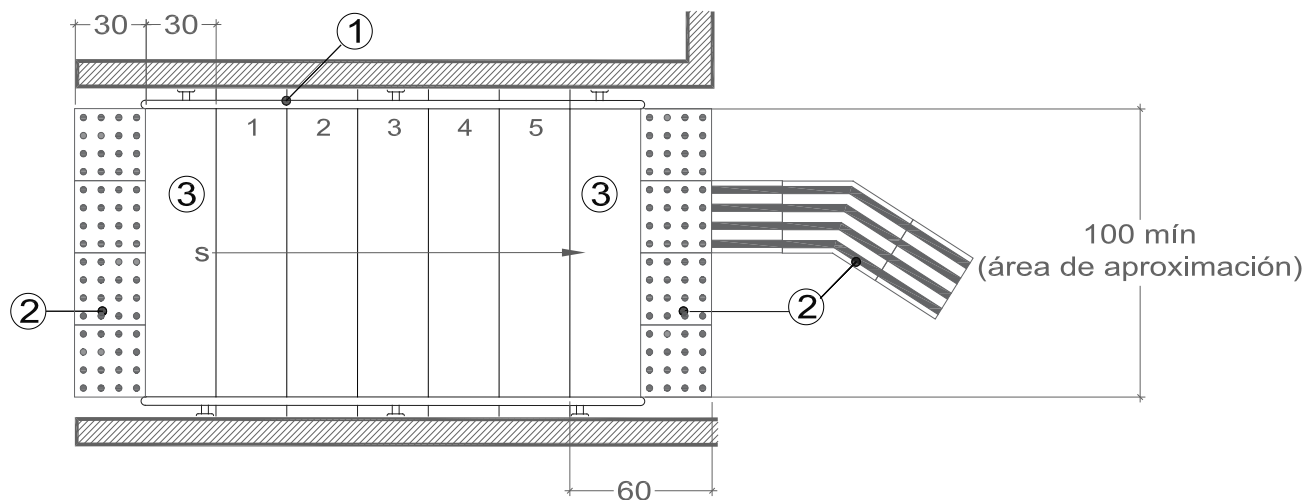
1. Área de aproximación o descanso
2. Pasamanos
3. Pavimento táctil de advertencia
4. Pavimento táctil de guía de dirección.
5. Protección lateral.

Figura 2.3.3.4.1 – Pavimento táctil en rampas**2.3.3.5 Escaleras en rutas accesibles**

2.3.3.5.1 En rutas accesibles, las escaleras no se considerarán para personas usuarias de silla de ruedas, debiendo tenerse para ellas rampas, salva-escaleras, elevadores, plataformas o rampas eléctricas.

2.3.3.5.2 Adicional a lo establecido 2.2.2.5, en escaleras en rutas accesibles se cumplirá lo establecido en los incisos a) a i) siguientes:

- a) Contarán con pasamanos en ambos lados
- b) Contarán con un área de aproximación al principio y final de cada tramo de escalera con al menos un ancho igual al ancho de la escalera y una profundidad de 120 cm
- c) Cuando tengan lados expuestos hacia vacíos con altura entre 3 cm y 30 cm contarán con una guarnición con una altura mínima de 10 cm (véase figura 2.3.3.1.3). Esto no aplica en caso de contar con barandal
- d) Las uniones interiores entre huellas y peraltes no tendrán bordes redondeados con un radio mayor que 13 mm
- e) Las uniones exteriores entre huellas y peraltes tendrán borde redondeados con un radio de al menos 3 mm. Cuando tengan huellas menores a 25 cm, los bordes tendrán un radio no mayor que 13 mm
- f) Contarán con acabado o franjas antideslizantes. Las franjas medirán al menos 2.5 cm de ancho
- g) Contarán con acabado o franjas que genere contraste cromático con el entorno. Las franjas medirán al menos 2.5 cm de ancho
- h) Contarán con franjas de advertencia con pavimento táctil al inicio y al final de la escalera, a todo el ancho de la misma, colocadas a 30 cm del borde del peralte (véase figura 2.3.3.5.1)
- i) En rutas con pavimento táctil se cumplirá lo siguiente: (véase figura 2.3.3.5.1)
 - 1) La guía de dirección se unirá con la franja de advertencia cerca de un extremo con pasamanos a una separación de entre 15 y 45 cm al centro de la guía
 - 2) Se tendrá una aproximación en línea recta a la escalera al menos en los últimos 30 cm
 - 3) La unión interior entre la huellas y peraltes en la nariz del escalón deberán tener bordes redondeados con al menos con un radio de 3 mm.

**Clave**

1. Barandal
2. Pavimento táctil
3. Separación en franja de advertencia

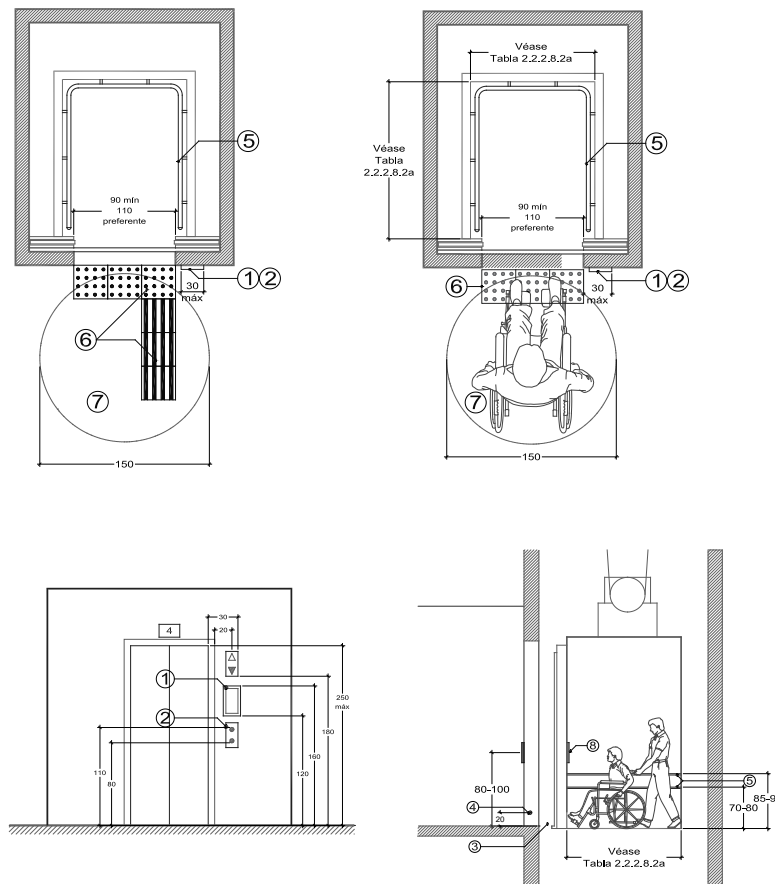
Figura 2.3.3.5.1 – Escaleras en rutas accesibles para personas usuarias de bastón blanco

2.3.3.6 Elevadores en rutas accesibles

2.3.3.6.1 Adicional a lo establecido en 2.2.2.8, en elevadores en rutas accesible se cumplirán lo establecido en los incisos a) a f) siguientes: (véase figura 2.3.3.6.1)

- a) Contarán al menos con un área interna de cabina para permitir su uso por parte de personas usuarias de silla de ruedas, conforme a lo establecido la tabla 2.2.2.8.2a y con el uso principal previsto por parte de ellas
- b) Tendrán una separación entre el piso exterior y el piso de la cabina de máximo 2 cm
- c) Tendrán puertas de apertura automática con un tiempo de cerrado automático de al menos 20 s
- d) Los botones cumplirán lo establecido en 2.3.5.3 para elementos de accionamiento. Preferentemente, los botones de llamado se ubicarán del lado derecho de la puerta a una altura de entre 80 cm y 110 cm, con el botón de emergencia en la parte inferior del tablero, con un formato diferente a los demás botones
- e) Los marcos de las puertas tendrán un color de contraste cromático con respecto a los muros adyacentes y tendrán señalización tactovisual que indique el número de piso (véase 2.3.6.5) en las caras internas de cada lado del marco exterior de la puerta de cada piso, ubicado entre 0.70 m y 1.20 m de altura y del lado de las botoneras
- f) Para señalar una ruta táctil, se colocará la unión entre la guía de dirección y la franja de advertencia en el primer módulo adyacente a los botones de llamado y la señalización tactovisual.

2.3.3.6.2 En núcleos de elevadores, en los cuales no todos los elevadores cumplan lo establecido en 2.3.3.6.1, se señalarán los que si cumplen con un letrero vertical con dimensiones mínimas de 0.45 por 0.45 m con el Símbolo Internacional de Accesibilidad (véase 2.3.6.1) y una placa adicional de 0.15 por 0.45 m con la leyenda "PREFERENTE" o "RESERVADO" según aplique. El letrero deberá estar colocado encima o a un costado la puerta a una altura de al menos 180 cm al centro del símbolo.



Clave

- 1. Señalización tactovisual
- 2. Botonera exterior
- 3. Separación entre piso interior y piso exterior
- 4. Sensor
- 5. Pasamanos
- 6. Pavimento táctil
- 7. Área de aproximación
- 8. Botonera interior

Figura 2.3.3.6.1 – Elevador en ruta accesible

2.3.3.7 Plataformas de elevación de personas en rutas accesibles

2.3.3.7.1 Las plataformas de elevación de personas sólo se considerarán para personas usuarias de silla de ruedas si tienen alguna de las medidas internas de piso requeridas en la tabla 2.2.2.9.3 para este fin. En caso contrario deberán tenerse para ellas rampas, salva-escaleras, elevadores o rampas eléctricas.

2.3.3.7.2 En rutas accesibles, las plataformas de elevación de personas cumplirán lo establecido en 2.2.2.9.

2.3.3.8 Salva-escaleras

2.3.3.8.1 En edificios no habitacionales, los salva-escaleras solo se considerarán para personas usuarias de silla de ruedas si tienen alguna de las medidas internas de piso requeridas en la tabla 2.2.2.10.3 para este fin. En caso contrario deberán tenerse para ellas rampas, plataformas, elevadores o rampas eléctricas, o bien, complementar salva-escaleras con sistemas de llamada para auxiliar a la persona usuaria de silla de ruedas para su uso.

2.3.3.8.2 En rutas accesibles, los salva-escaleras cumplirán lo establecido en 2.2.2.10.

2.3.3.9 *Escaleras eléctricas en rutas accesibles*

2.3.3.9.1 En rutas accesibles, las escaleras eléctricas no se considerarán para personas usuarias de silla de ruedas, debiendo tenerse para ellas rampas, salva-escaleras, elevadores, plataformas o rampas eléctricas.

2.3.3.9.2 En rutas accesibles, las escaleras eléctricas cumplirán lo establecido en 2.2.2.11.

2.3.3.10 *Rampas eléctricas y aceras móviles en rutas accesibles*

2.3.3.10.1 En rutas accesibles, las rampas eléctricas y aceras móviles cumplirán lo establecido en 2.2.2.12.

2.3.4 *Servicios*

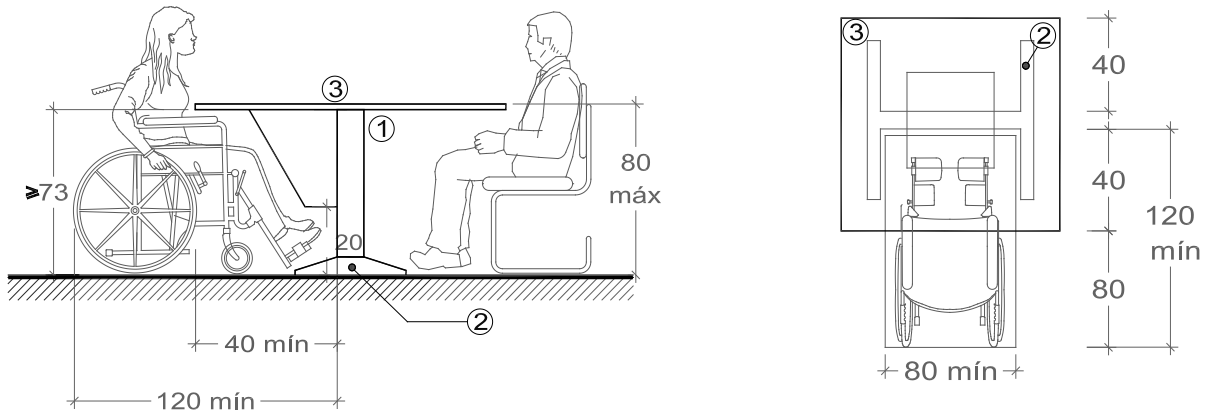
2.3.4.1 *Servicios sanitarios accesibles*

2.3.4.1.1 Los servicios sanitarios, incluyendo los accesibles, cumplirán lo establecido en 3.1.

2.3.4.2 *Áreas de comensales accesibles*

2.3.4.2.1 Para considerarse accesibles, las áreas de comensales tendrán que cumplir lo establecido en los incisos a) a e) siguientes:

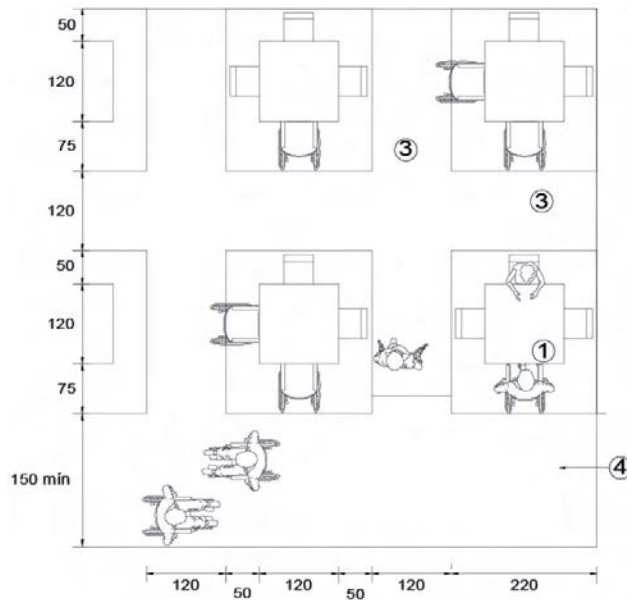
- a) Una mesa de cada 10 o fracción, cumplirá lo siguiente (véase figura 2.3.4.2.1a):
 - 1) Tendrá pedestal o estará empotradas lateralmente
 - 2) Tendrá borde boleados
 - 3) Bajo la cubierta tendrá una altura libre de al menos 73 cm, una profundidad libre de al menos 40 cm y un ancho libre de al menos 80 cm
 - 4) Tendrá una superficie superior con una altura de máximo 80 cm.
- b) Cuando algunas mesas no sean accesibles, la que sí son accesibles se señalarán con el Símbolo Internacional de Accesibilidad.
- c) Las circulaciones entre mesas por las que deban pasar las personas usuarias de silla de ruedas tendrán 120 cm de ancho libre. Se considerará un área de uso de 50 cm para comensales sentados (véase figura 2.3.4.2.1b).
- d) Las barras para la recolección de alimentos cumplirán lo siguiente (véase figura 2.3.4.2.1c)
 - 1) Las barras para las bandejas tendrán una superficie superior con una altura de máximo 110 cm. Bajo cubierta tendrán una altura libre de al menos 73 cm con una profundidad libre de al menos 40 cm en todo el largo de la barra.
 - 2) Las barras para entregar los alimentos tendrán una superficie superior con una altura de máximo 110 cm.
- e) Cuando se instalen microondas de uso público, se deberá indicar que es peligroso para personas con marcapasos.



Clave

- 1. Altura libre de mesa bajo cubierta
- 2. Apoyo de mesa
- 3. Cubierta

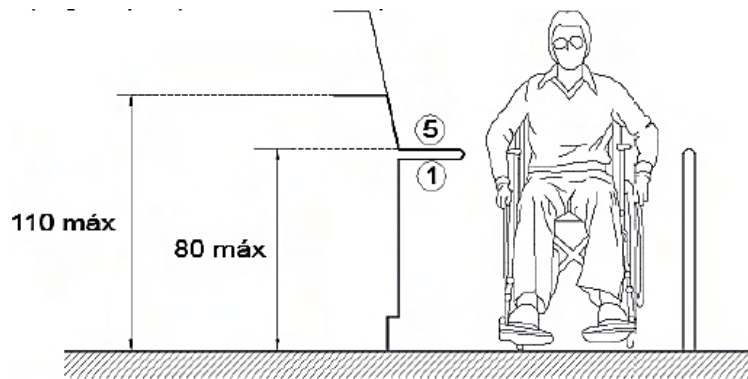
Figura 2.3.4.2.1a – Mesas accesibles



Claves

- 3. Área de circulación libre (recomendada)
- 4. Área de circulación de acceso (recomendada).

Figura 2.3.4.2.1b – Circulaciones para personas usuarias de silla de ruedas en áreas de comensales

**Clave**

1. Altura libre de mesa bajo cubierta
5. Cubierta.

Figura 2.3.4.2.1c – Barras de recolección de alimentos

2.3.4.3 Áreas de espectadores accesibles

2.3.4.3.1 Para considerarse accesibles, las áreas de espectadores cumplirán lo establecido en los incisos a) a d) siguientes (véase figura 2.3.4.3.1a y b):

- a) Destinarán dos espacios por cada cien asistentes o fracción a partir de sesenta, para personas usuarias de silla de ruedas
- b) Los espacios para personas usuarias de silla de ruedas cumplirán lo siguiente:
 - 1) Medirán 80 cm de frente y 130 cm de longitud
 - 2) Podrán colocarse asientos abatibles, respetando el área libre señalada
 - 3) Podrán colocarse asientos removibles cuando no sean requeridos
 - 4) El piso de espacio deberá ser horizontal y tener superficie antiderrapante
 - 5) En caso de estar ubicados junto a un cambio de nivel contarán con una protección con al menos 5 cm de altura y 30 centímetros de ancho
 - 6) En caso de tener pasamanos o barandales al frente, estos no deberán interferir con la línea de visión
 - 7) Estarán señalizados en el piso con el Símbolo Internacional de Accesibilidad
 - 8) Tendrán una condición de igualdad en cuanto al diseño de isóptica del público en general (véase 2.4.3.4 a 2.4.3.7)
- c) Se proporcionará al menos un asiento para la persona acompañante junto al espacio para la persona usuaria de silla de ruedas. Estos asientos serán equivalentes en tamaño, calidad, confort y amenidades a los demás asientos. La ubicación del asiento para las personas acompañantes no deberá interrumpir bloquear el acceso al espacio sobre destinado a la persona usuaria de silla de ruedas desde la ruta accesible
- d) Los espacios para personas usuarias de silla de ruedas se ubicarán considerando lo siguiente:
 - 1) Se podrán agrupar en pares.
 - 2) Cuando la capacidad de la sección sea mayor que 300 espectadores, se proporcionará más de una ubicación para dichos espacios
 - 3) Los espacios para personas usuarias de silla de ruedas deberán formar parte integral de la planeación, y se evitará ser relegados al frente y a la parte trasera de la sección de asientos
 - 4) Estarán cerca de los accesos y de las salidas de emergencia, sin invadir circulaciones.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

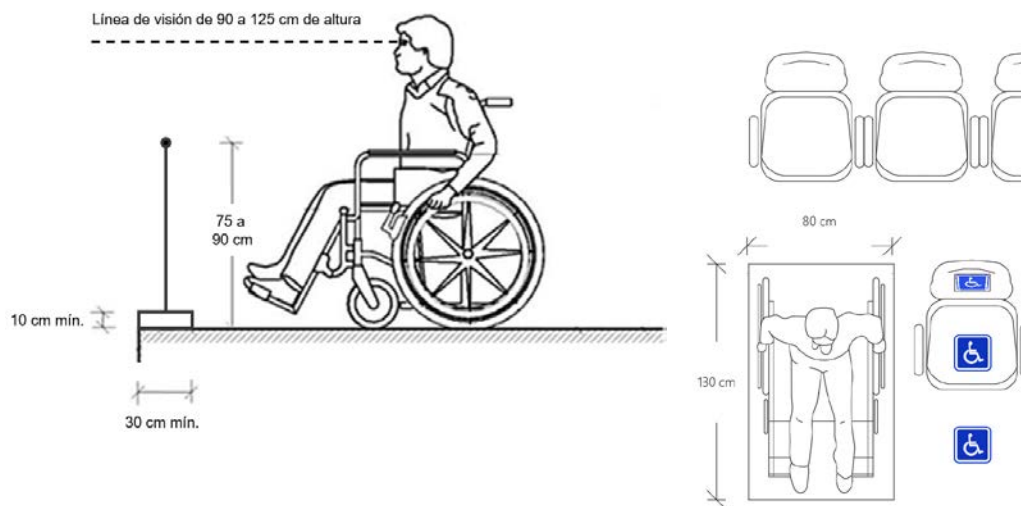


Figura 2.3.4.3.1a – Ejemplo de espacio para personas usuarias de silla de ruedas en filas de asientos

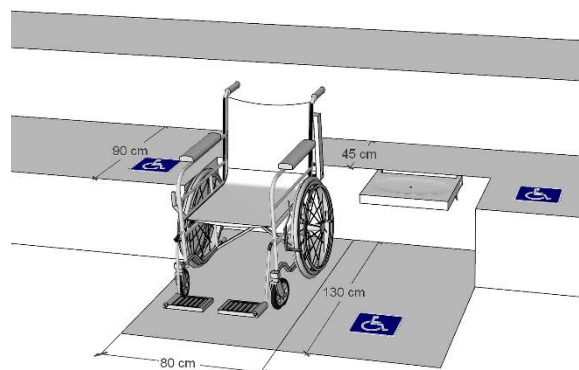
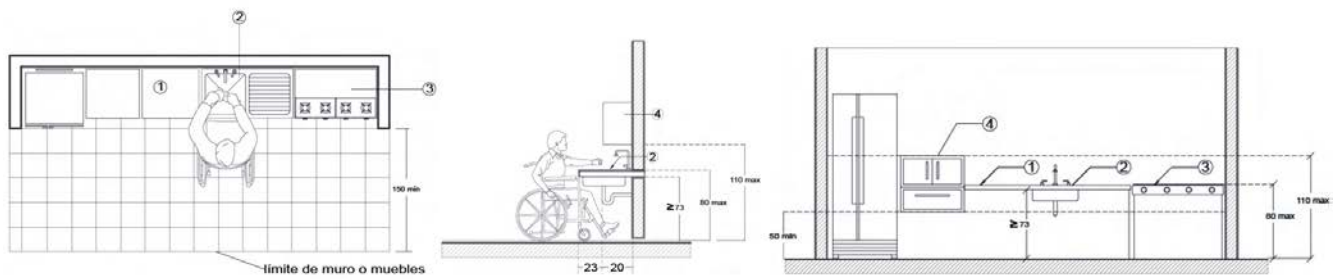


Figura 2.3.4.3.1b – Ejemplo de espacio para personas usuarias de silla de ruedas en gradas

2.3.4.4 Cocinetas accesibles

2.3.4.4.1 Para considerarse accesibles, en cocinetas se cumplirá lo establecido en los incisos a) a f) siguientes (véase figura 2.3.4.4.1):

- a) Tendrán una superficie de trabajo con una altura de máximo 80 cm
- b) Las superficies de trabajo tendrán área libre inferior con al menos 73 cm de altura y 40 cm de profundidad
- c) Podrán tener tableros retráctiles para aumentar la superficie de trabajo
- d) Las jaladeras en las puertas, cajones, gavetas y cualquier otro elemento que se manipule, cumplirán lo siguiente:
 - 1) Tendrán un diámetro entre 1.9 cm y 2.5 cm
 - 2) Tendrán una longitud libre de al menos 10 cm
 - 3) Tendrán una separación del borde interior al elemento en donde se apoya la jaladera de al menos 3.5 cm
- e) Tendrán un fregadero con un máximo de 14 cm de profundidad con llaves tipo palanca y con salida de agua oscilante
- f) Tendrán quemadores “paralelos” con controles frontales.



Clave

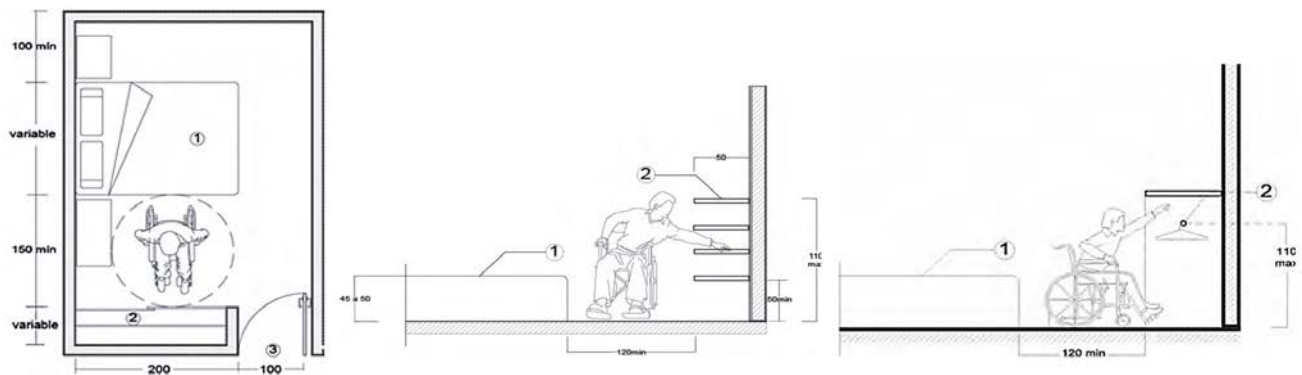
- 1. Superficie de trabajo.
- 2. Fregadero.
- 3. Estufa
- 4. Estantes y alacenas

Figura 2.3.4.4.1 – Cocineta (planta)

2.3.4.5 Habitaciones accesibles

2.3.4.5.1 Para considerarse accesibles, en habitaciones se cumplirá lo establecido en los incisos a) a k) siguientes (véase figura 2.3.4.5.1):

- a) Tendrán circulaciones con al menos 120 cm de ancho
- b) En al menos uno de los lados de la cama se tendrá un diámetro de giro de mínimo 150 cm. El lado opuesto debe tener al menos 100 cm de ancho si es para 2 o más personas
- c) Las camas tendrán una altura entre 45 y 50 cm
- d) Las de guardado en entropaños tendrán una altura entre 50 y 110 cm y una profundidad no mayor que 50 cm
- e) Las alturas máximas para colgar ropa serán de 110 cm
- f) Las manijas y jaladeras cumplirán lo establecido en 2.3.5.2
- g) Los elementos de accionamiento (por ejemplo, apagadores y contactos) cumplirán los establecido en 2.3.5.3
- h) Contarán con un apagador de luz y teléfono junto a la cama
- i) Contará con alarmas visuales y sonoras
- j) Contarán con servicios sanitarios accesibles (véase 3.1)
- k) Las puertas tendrán un ancho de al menos 100 cm.



Clave

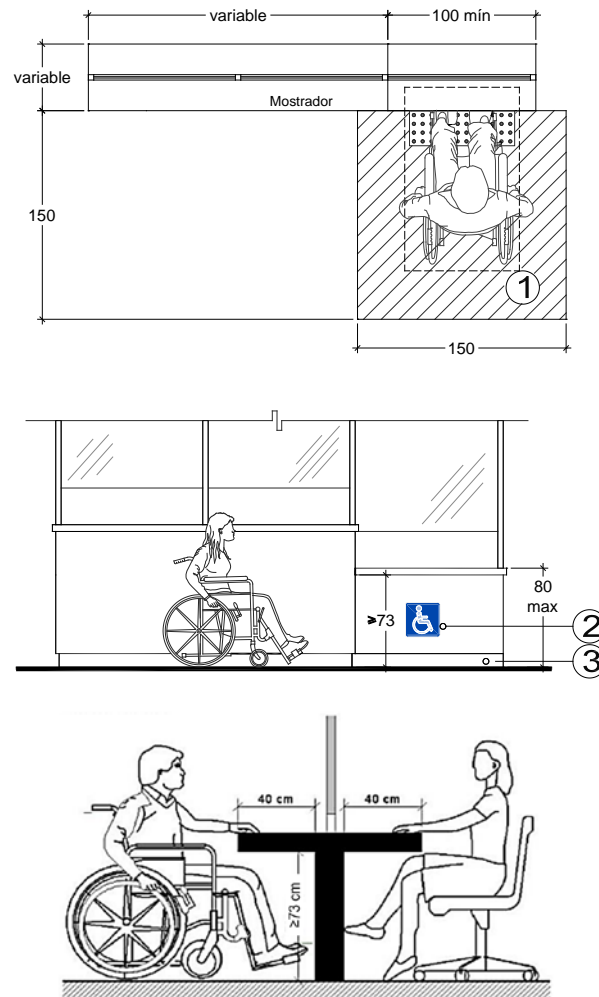
- 1. Cama
- 2. Áreas de guardado
- 3. Ancho puerta

Figura 2.3.4.5.1 – Habitaciones accesibles

2.3.4.6 Módulos de atención accesibles

2.3.4.6.1 Para considerarse accesibles, en módulos de atención se cumplirá lo establecido de a) a d) siguientes (véase figura 2.3.4.6.1):

- a) Tendrán al menos un módulo accesible
- b) Los módulos accesibles cumplirán lo siguiente:
 - 1) Tendrán una cubierta con una altura superior de máximo 80 cm y un área libre inferior de al menos 73 cm de altura, 100 cm de ancho y 40 cm de profundidad
 - 2) Contarán con un zoclo de protección a una altura de mínimo 20.5 cm
- c) Cuando alguno de los módulos no sea accesible, los que si sean accesibles contarán con un letrero vertical con dimensiones mínimas de 25 cm por 25 cm con el Símbolo Internacional de Accesibilidad. Deberá estar colocado en un lugar visible para las personas que requieren atención
- d) Cuando se incorporen a una ruta con pavimento táctil, contarán una franja de pavimento táctil de advertencia, a la altura del borde frontal del módulo.



Clave

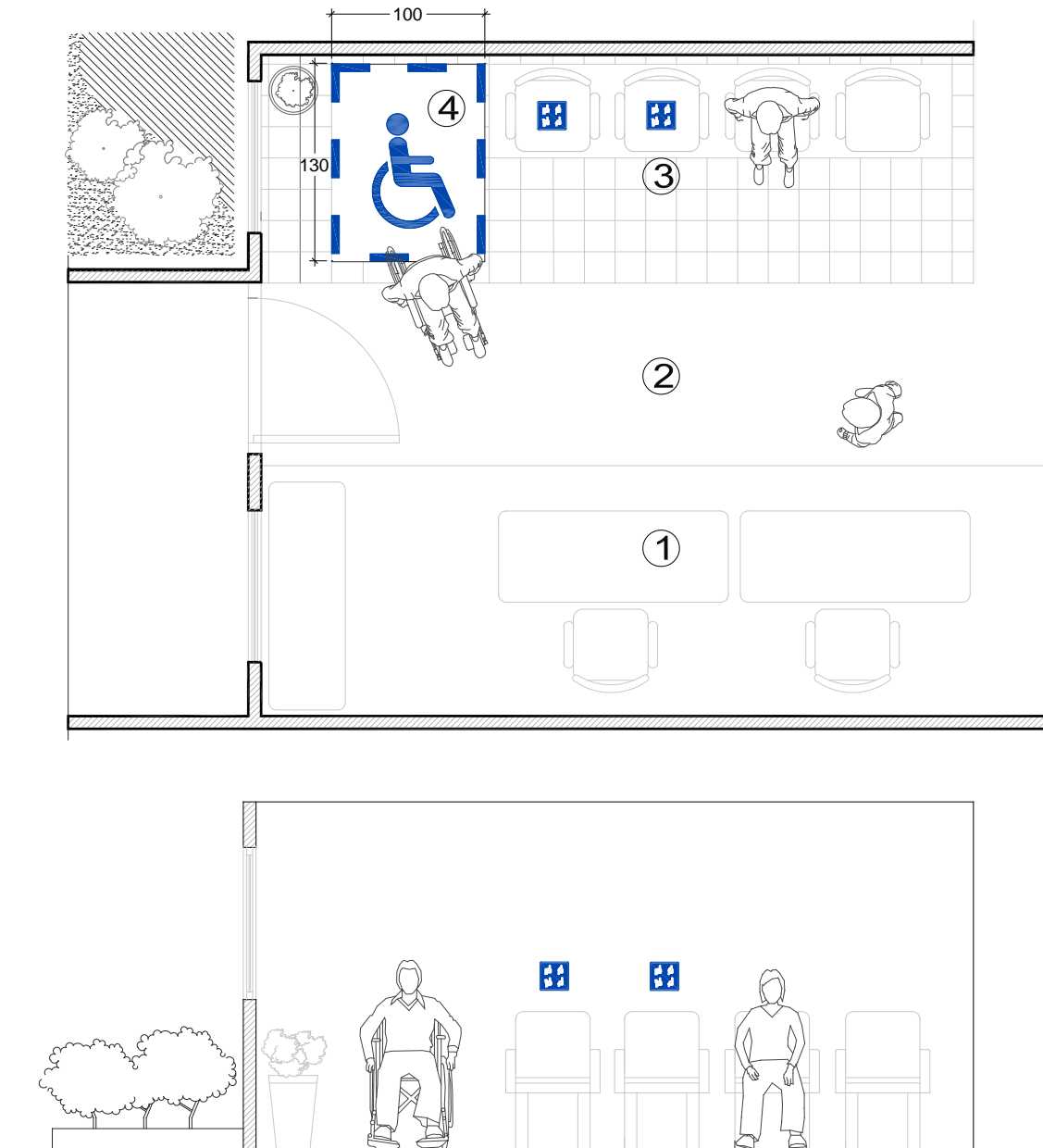
- 1. Área de aproximación
- 2. Señal con Símbolo Internacional de Accesibilidad, si se requiere
- 3. Zoclo

Figura 2.3.4.6.1 – Módulos de atención accesibles

2.3.4.6.2 En caso de contar con área de espera, se cumplirá lo establecido de a) a f) siguientes (véase figura 2.3.4.6.2):

- a) Tendrán el mismo nivel de piso en toda su área
- b) Contarán al menos con un área para silla de ruedas o de otras ayudas técnicas, y una banca reservada para personas con discapacidad.
- c) Las bancas para personas con discapacidad deberán estar fijas y proporcionarán soporte para la espalda
- d) Los asientos de las bancas tendrán una altura entre 45 cm y 52 cm, serán antiderrapantes y no acumularán agua
- e) El área para personas usuarias de silla de ruedas o de otras ayudas técnicas, medirá al menos 100 cm de ancho por 130 cm de longitud, y se señalará en piso con el Símbolo Internacional de Accesibilidad
- f) En exteriores se proporcionará sombra. Se evitará que las ramas de los árboles circundantes invadan el área hasta una altura de 210 cm.

Espacio en blanco dejado de manera intencional



Clave

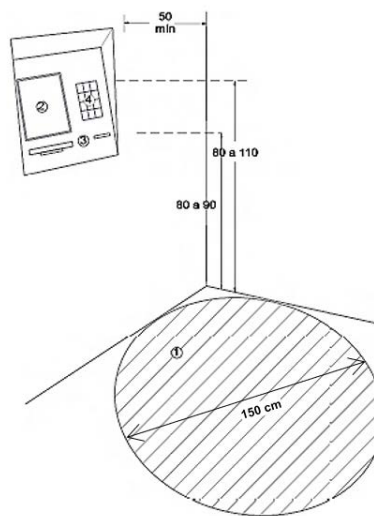
- 1. Área de atención
- 2. Circulación
- 3. Asiento reservado para personas con discapacidad
- 4. Área para personas usuarias de sillas de ruedas

Figura 2.3.4.6.2 – Área de espera

2.3.4.7 Máquinas interactivas accesibles

2.3.4.7.1 Para considerarse accesibles, en máquinas interactivas (cajeros automáticos, teléfonos, parquímetros, máquinas para el pago de estacionamiento, máquinas expendedora de alimentos, medicamentos, y similares, recarga de saldo de tarjetas) se cumplirá lo establecido en los incisos a) a i) siguientes (véase figura 2.3.4.7.1):

- a) El área de uso deberá ubicarse fuera de la circulación peatonal
- b) Tendrán áreas de uso frontal de al menos 90 cm de ancho por 120 cm de profundidad. Se podrá considerar como parte del área de uso un área por debajo de las máquinas hasta 40 cm de profundidad, siempre y cuando tengan una altura libre de al menos 73 cm
- c) La operación de la máquina deberá ser intuitiva y legible
- d) Se evitarán reflejos en la pantalla por la iluminación natural o artificial
- e) En caso de tener ranuras para tarjetas o billetes, deberán ubicarse a una altura entre 80 y 90 cm
- f) Los elementos de accionamiento (por ejemplo, teclado o botones) deberán ubicarse a una altura de entre 80 y 110 cm
- g) En caso de tener ranuras de cambio con monedas deberán ubicarse a una altura de 65 y 75 cm
- h) En caso de que alguna de las máquinas no sea accesible, las que sí sean accesibles contarán con un letrero vertical con dimensiones mínimas de 25 cm por 25 cm con el Símbolo Internacional de Accesibilidad. Deberá estar colocado en un lugar visible para las personas que requieren del servicio
- i) Cuando se incorpore a una ruta con pavimento táctil, se señalará la aproximación a la máquina interactiva, colocando una franja de pavimento táctil de advertencia a la altura del borde frontal de la misma.

**Clave**

1. Área de aproximación
2. Pantalla
3. Ranuras
4. Teclado

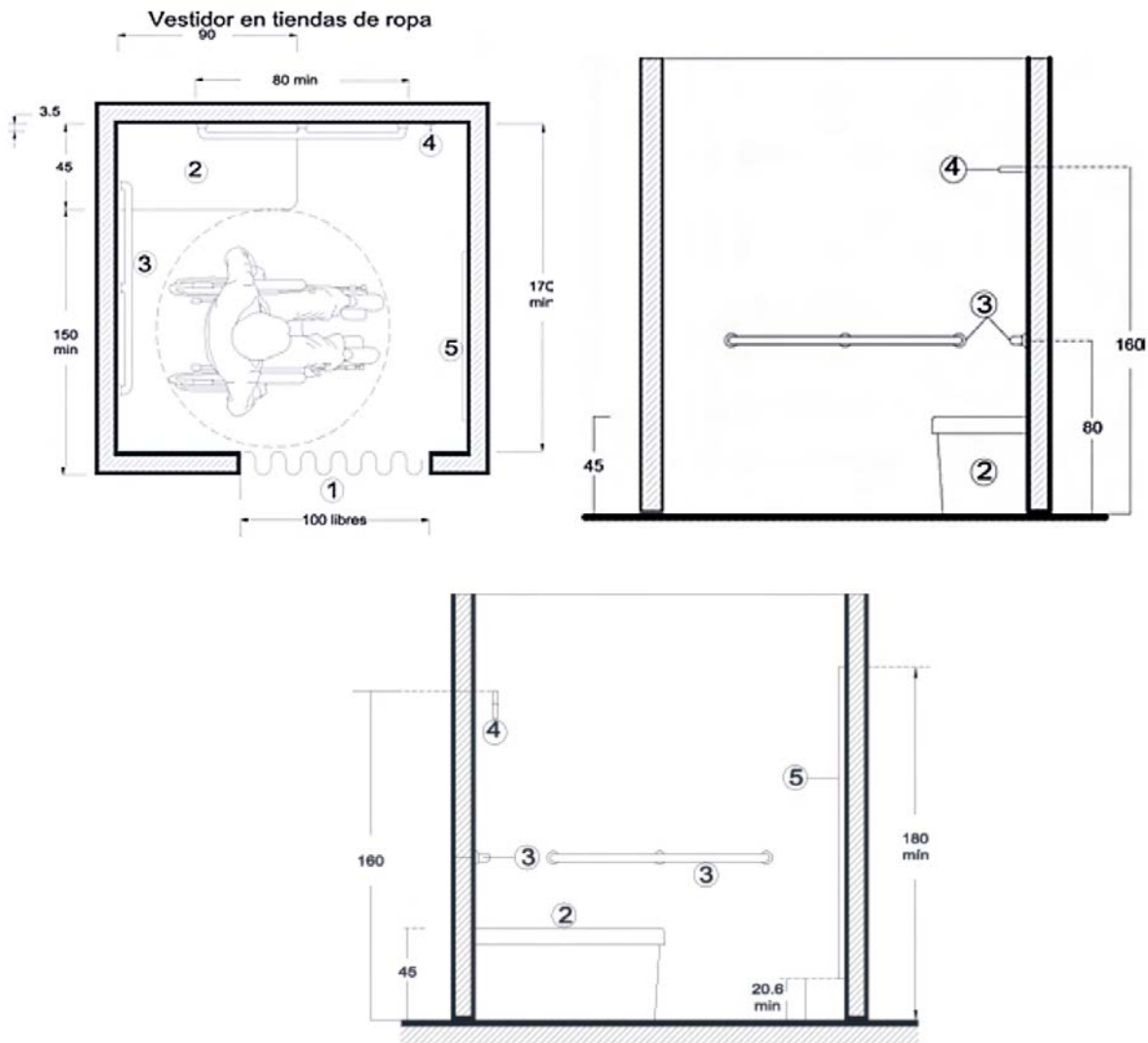
Figura 2.3.4.7.1 – Máquina interactiva accesible

2.3.4.8 Vestidores y probadores accesibles

2.3.4.8.1 Para considerarse accesibles, los vestidores y probadores tendrán al menos un vestidor o probador accesible que cumpla lo establecido en los incisos a) a i) siguientes: (véase figura 2.3.4.8.1)

- a) Contarán con cortina, puerta plegadiza o puerta de abatimiento hacia el exterior
- b) Contarán con una banca con 90 cm de ancho, entre 45 a 50 cm de altura y una profundidad de 45 cm. Podrá ser plegable
- c) A un lado de la banca tendrán un diámetro de giro de al menos 150 cm
- d) Contarán con barras de transferencia horizontales colocadas a una altura de 80 cm
- e) En caso de tener barras de apoyo verticales proporcionarán un rango de uso entre 80 cm y 120 cm
- f) Contarán al menos 2 ganchos para ropa de 12 cm de largo, uno a una altura de 120 cm y otro a una altura de 160 cm
- g) Tendrán un espejo colocado a partir de mínimo 20.5 cm del piso, con una altura de al menos 180 cm y con un ancho de al menos 80 cm
- h) En zonas húmedas, evitarán encharcamientos en el piso o en la banca

- i) Si algún vestidor y/o probador no es accesible, los que si son accesibles contarán con un letrero vertical con dimensiones mínimas de 25 cm por 25 cm con el Símbolo Internacional de Accesibilidad. Deberá estar colocado en la puerta del vestidor o sobre el muro lateral.



Clave:

- 2. Banca.
- 3. Barras de apoyo.
- 4. Gancho.
- 5. Espejo.

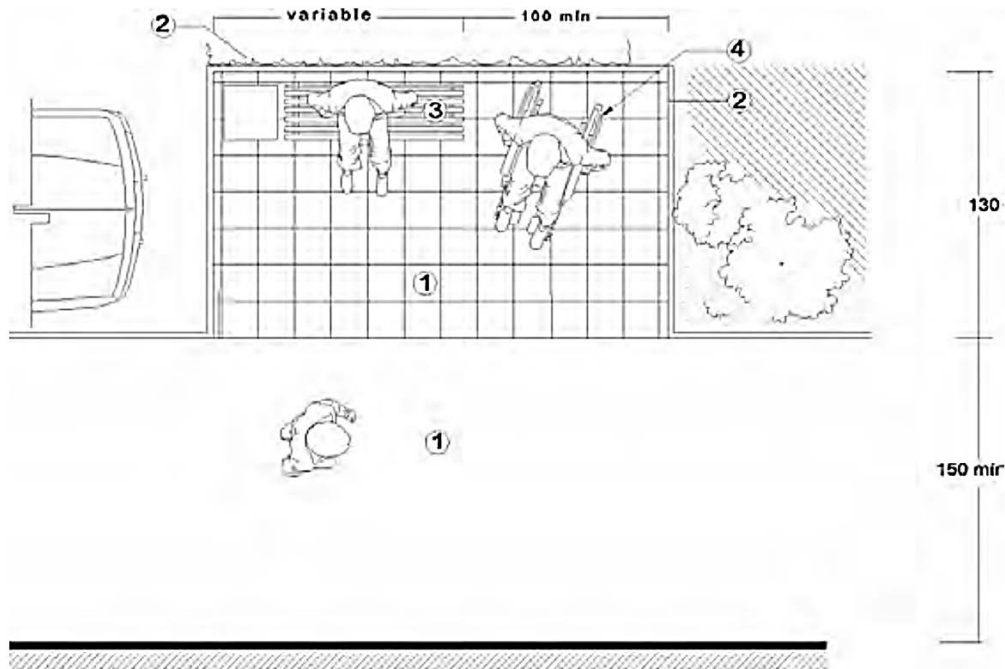
Figura 2.3.4.8.1 – Vestidores y probadores accesibles

2.3.4.9 Áreas de descanso en ruta accesible

2.3.4.9.1 En áreas de descanso en rutas accesibles se cumplirá lo establecido en los incisos a) a f) siguientes: (véase figura 2.3.4.9.1)

- a) Tendrán el mismo nivel de piso en toda su área
- b) Contarán al menos con un área para silla de ruedas o de otras ayudas técnicas, y una banca o 2 soporte isquiático
- c) Las bancas deberán estar fijas y proporcionarán soporte para la espalda
- d) Los asientos de las bancas tendrán una altura entre 45 cm y 52 cm. serán antiderrapantes y no acumularán agua

- e) El área personas usuarias de silla de ruedas o de otras ayudas técnicas, medirá al menos 100 cm de ancho por 130 cm de longitud, y se señalará en piso con el Símbolo Internacional de Accesibilidad
- f) En exteriores se proporcionará sombra. Se evitará que las ramas de los árboles circundantes invadan el área de descanso hasta una altura de 210 cm.



Clave

- 1. Superficie de piso al mismo nivel.
- 2. Protección.
- 3. Espacio para mobiliario urbano.
- 4. Área para persona usuaria de silla de ruedas.

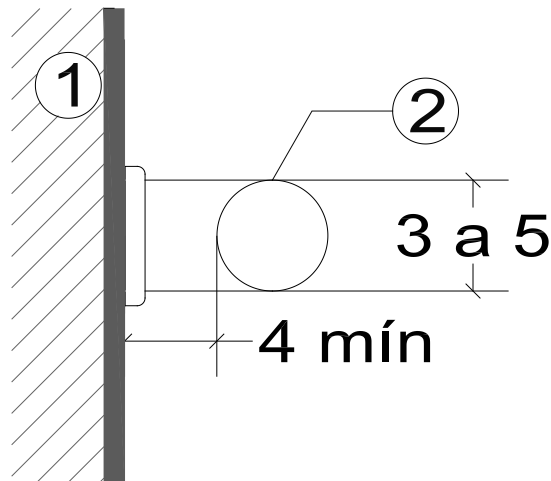
Figura 2.3.4.9.1 – Área de descanso en rutas accesibles

2.3.5 Accesorios y mobiliario

2.3.5.1 Barras de apoyo y transferencia

2.3.5.1.1 Las barras de apoyo y transferencia deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a e) siguientes (véase figura 2.3.5.1.1):

- a) Estarán firmemente ancladas a muro o piso y soportarán un peso mínimo de 120 kg
- b) Permitirán su sujeción de manera firme
- c) Serán redondos con un diámetro entre 30 mm y 50 mm
- d) Se fabricarán con perfiles de acero inoxidable
- e) Tendrán una separación respecto a muros de mínimo de 4 cm en el plano horizontal.



Clave
 1. Muro
 2. Barra

Figura 2.3.5.1.1 – Barras de apoyo y transferencia

2.3.5.2 Manijas y jaladeras accesibles

2.3.5.2.1 Para considerarse accesibles, las manijas cumplirán lo establecido en los incisos a) a g) siguientes (véase figura 2.3.5.2.1):

- No requerirán el giro de la muñeca.
- Tendrán una separación entre puerta y paramento entre 3.5 cm a 4.5 cm
- Tendrán una longitud de mínimo 10 cm
- Tendrán un diámetro entre 19 mm y 25 mm
- Tendrán una saliente u otro rasgo en su terminación para evitar que la mano se deslice cuando la palanca sea inclinada hacia abajo
- Serán de tipo palanca o de apertura automática
- Se colocarán a una altura entre 0.90 m y 1.00 m.

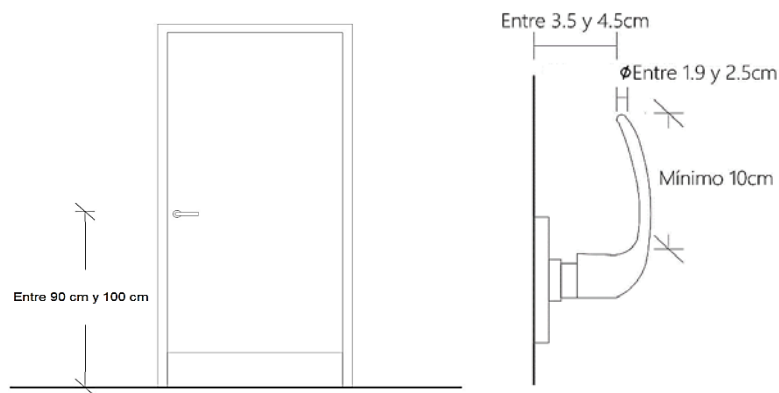
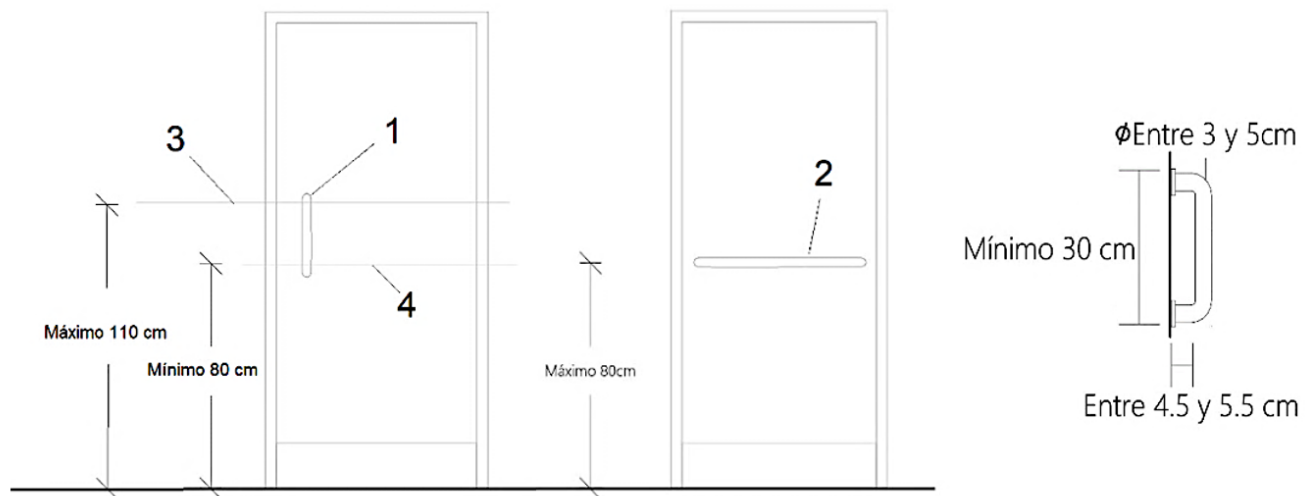


Figura 2.3.5.2.1 – Manijas accesibles

2.3.5.2.2 Para considerarse accesibles, las jaladeras cumplirán lo establecido en los incisos a) a d) siguientes: (véase figura 2.3.5.2.2)

- Tendrán un diámetro entre 30 mm y 50 mm
- Tendrán una separación entre puerta y paramento entre 45 mm a 55 mm
- Las jaladeras verticales cubrirán su sujeción a una altura entre 80 cm y 100 cm
- Las jaladeras horizontales se colocarán a una altura máxima de 80 cm

**Clave**

- Jaladera vertical
- Jaladera horizontal
- Altura de sujeción superior
- Altura de sujeción inferior.

Figura 2.3.5.2.2 – Jaladeras accesibles**2.3.5.3 Elementos de accionamiento**

2.3.5.3.1 Para considerarse accesibles, los elementos de accionamiento (apagadores, contactos, botones, elementos para operar ventanas y similares) cumplirán lo establecido en los incisos a) a f) siguientes:

- En caso de colocarse en un plano vertical estará a una altura de entre 80 cm y 110 cm. Los contactos podrán estar a una altura entre 40 cm y 110 cm (véase figura 2.3.5.3.1a)
- En caso de colocarse en un plano horizontal, estarán a una altura de entre 80 cm y 90 cm, y a máximo 30 cm de profundidad
- Tendrán mínimo 50 cm de separación con respecto a la esquina interior o vértice conformado por dos muros en esquina, para permitir su alcance a personas usuarias de silla de ruedas (véase figura 2.3.5.3.1b)
- Los contactos deberán ser polarizados
- Las ventanas que sean operables mecánicamente por los usuarios deberán tener manijas accesibles (véase 2.3.5.2)
- En el caso de tener botones deberán cumplir lo siguiente:
 - Tendrán un contraste entre botones y el entorno
 - Requerirán un esfuerzo de accionamiento entre 2.5 N y 5 N
 - Tendrán un área que permita inscribir un círculo de 2 cm de diámetro (véase figura 2.3.5.3.1c)
 - En caso de requerirse señalización tacto visual esta deberá colocarse sobre el botón o inmediatamente a la izquierda, cumpliendo lo establecido en el inciso 2.3.6.5
 - En caso de requerir una confirmación sonora de activación, tendrán una intensidad de señal audible ajustable entre 35 dB y 65 dB. En entornos ruidosos (70 dB o más) deberá ser ajustable entre 35 dB y 80 dB
 - En caso de requerir una confirmación visual de activación, tendrán una intensidad y contraste que permita observarla en las condiciones de iluminación existentes.

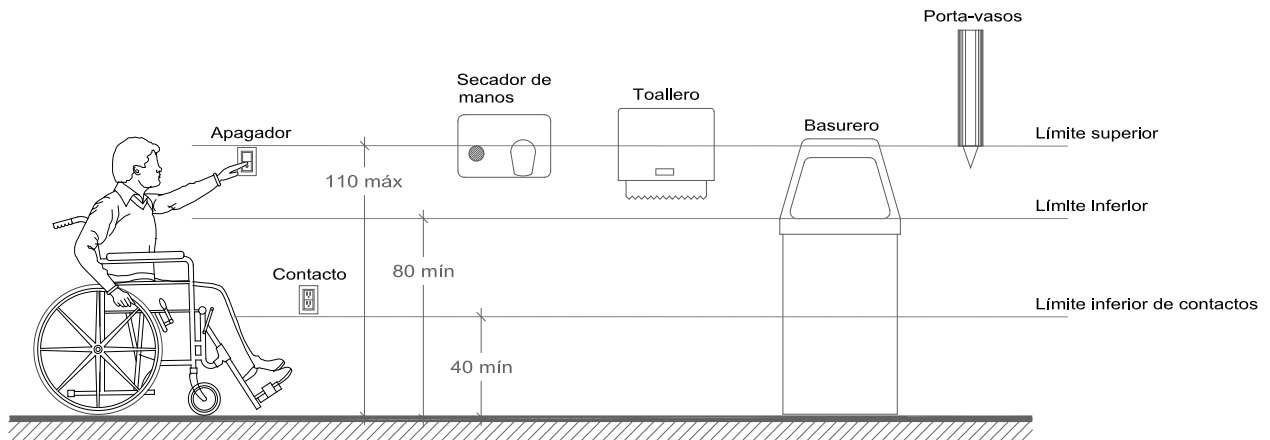


Figura 2.3.5.3.1a – Altura de elementos de accionamiento accesibles

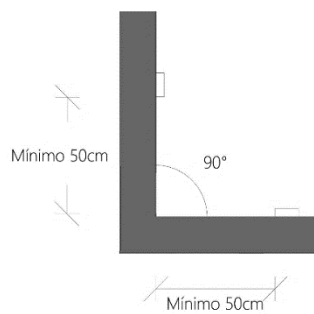


Figura 2.3.5.3.1b – Separación a esquinas de elementos de accionamiento accesibles

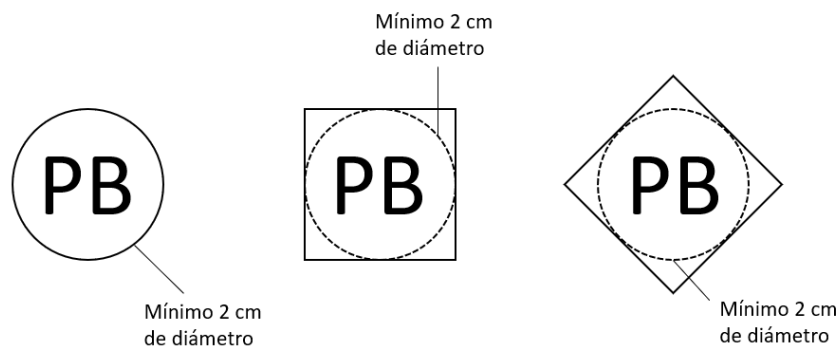


Figura 2.3.5.3.1c – Área de botones accesibles

2.3.5.4 Apoyos isquiáticos

2.3.5.4.1 Los apoyos isquiáticos cumplirán lo establecido en los incisos a) a e) siguientes (véase figura 2.3.5.4.1):

- a) Tendrán un ancho de al menos 45 cm. En caso de apoyos para múltiples usuarios, se deberá considerar 76 cm por cada usuario.
- b) Tendrán un área de aproximación frontal de 60 cm mínimo de longitud y de un ancho igual al ancho del apoyo.
- c) En el caso de contar con una superficie plana de apoyo, la superficie cumplirá lo siguiente:
 - a. Tendrá una profundidad de al menos 20 cm
 - b. Tendrá una altura en el borde inferior entre 60 cm y 75 cm.
 - c. Tendrá una inclinación entre 40° y 90° respecto a la horizontal
- d) En caso de contar con barras horizontales de apoyo:
 - a. Las barras tendrán un diámetro de al menos 5 cm.
 - b. Se colocará una barra a una altura entre 70 cm y 75 cm del piso al borde superior de la barra y otra a una altura entre 85 cm y 90 cm.
 - c. Se separarán las barras a modo de tener una inclinación entre 60° y 90° con respecto al plano horizontal.
- e) En caso de colocarse en exteriores, los materiales deberán ser resistentes a la intemperie y al vandalismo, así como evitar la conducción del calor.

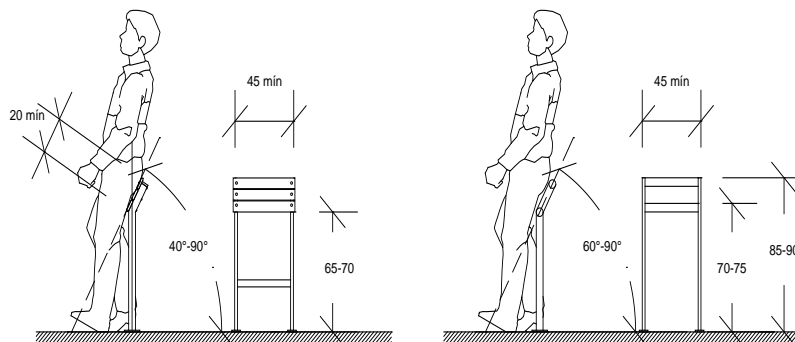


Figura 2.3.5.4.1 – Soportes isquiáticos

2.3.5.5 Cambiador para adultos

2.3.5.5.1 Los cambiadores para adulto cumplirán lo establecido en los incisos a) a h) siguientes:

- a) Tendrán un ancho de al menos 75 cm
- b) Tendrán un largo de al menos 180 cm
- c) Soportarán una carga de al menos 200 kg
- d) Tendrán una altura entre 45 cm y 55 cm. En caso de ser de altura ajustable, deberá permitir cubrir este rango de alturas
- e) Serán plegables
- f) Estarán fabricados con materiales de fácil limpieza
- g) Contarán con barandales articulado para evitar caídas
- h) Contarán con barras de apoyo a muro.

2.3.6 Señalización

2.3.6.1 Símbolo Internacional de Accesibilidad

2.3.6.1.1 En los casos que se requiere utilizar el Símbolo Internacional de Accesibilidad se deberá cumplir lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Cumplirá lo establecido en la Norma Internacional ISO 7000 (véase figura 2.3.6.1.1)
- b) Utilizará el símbolo en color blanco sobre una superficie azul Pantone número 293C, 294 0 300C
- c) Las leyendas que acompañan el símbolo de accesibilidad deberán tener tipografía en color blanco sobre la misma superficie azul. Solo se deberán incluir las leyendas requeridas en los diferentes incisos de esta Norma.

Comentario:

En la figura 36 se dan lineamientos de trazo para el Símbolo Internacional de Accesibilidad incluido en la versión más reciente de la Norma Internacional (2019) pudiendo sustituirse con aquellos necesarios tras cualquier actualización de la misma.

2.3.6.1.1 El Símbolo Internacional de Accesibilidad podrá acompañarse de otros símbolos para grupos de población más específicos (por ejemplo, personas mayores, mujeres embarazadas, y padres con bebé); cumpliendo los mismos requisitos de color y teniendo trazos similares.

Comentario:

El Símbolo Internacional de Accesibilidad busca representar a los diferentes grupos de personas con movilidad reducida, pero se permite sumar otros símbolos más específicos como una medida transitoria hasta lograr la sociabilización de su significado.

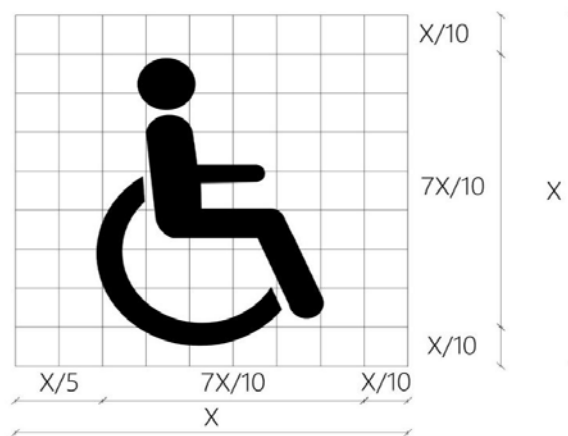


Figura 2.3.6.1 – Lineamientos de trazo del Símbolo Internacional de Accesibilidad

2.3.6.2 Señalización visual

2.3.6.2.1 Las señalizaciones visuales deberán cumplir con lo establecido en los incisos a) a h) siguientes:

- a) Contendrán información simple, corta y fácil de entender, dando preferencia al uso de símbolos
- b) Serán constantes en su ubicación, formato y altura en el inmueble o conjunto urbano
- c) Generarán contraste cromático entre los símbolos y/o textos, con el fondo. Preferiblemente con el símbolo y texto claro sobre fondo oscuro
- d) Generarán contraste cromático entre el fondo y la superficie circundante al tablero. Se podrá colocar un borde en color de contraste cromático alrededor del tablero en caso de requerirse
- e) Generarán el contraste cromático con diferentes niveles de reflectancia de color, eligiendo colores acordes a los niveles de iluminación
- f) En el caso de señales electrónicas, se tendrá un tiempo mínimo de duración para cada mensaje de 1 segundo por palabra o 2 segundos cuando se colocan señales con símbolos
- g) En el caso de pantallas de información (video o media), se ubicarán de tal forma que se eviten reflejos
- h) Los textos cumplirán lo siguiente:
 - 1) Se presentarán al menos en idioma español
 - 2) Se usará tipografía de forma convencional y no en formatos itálicos, oblicuos, script, muy decorados o de formas inusuales. Se recomienda el uso de tipografía de palo seco estilo arial, helvética o similar
 - 3) Preferentemente se hará una mezcla de mayúsculas y minúsculas, utilizando letras mayúsculas sólo para la primera letra de una frase, sustantivos y nombres propios, letras individuales o del alfabeto, iniciales y acrónimos
 - 4) Tendrán un tamaño y espaciado en función de la distancia de observación, conforme a lo establecido en la tabla 2.3.6.2.1
 - 5) Se evitarán los textos verticales.

Tabla 2.3.6.2.1 – Tamaño de letra en señalización visual

Distancia de observación (m)	Altura de la letra (mm)	Ancho de la letra (mm)
≤ 4	15	3
> 4 y ≤ 5	18.75	3.75
> 5 y ≤ 6	22.5	4.5
> 6 y ≤ 10	30	6
> 10 y ≤ 14	42	8.4
> 14 y ≤ 28	84	16.8
> 28 y ≤ 40	120	24
> 40 y ≤ 65	195	39
> 65 y ≤ 100	300	60

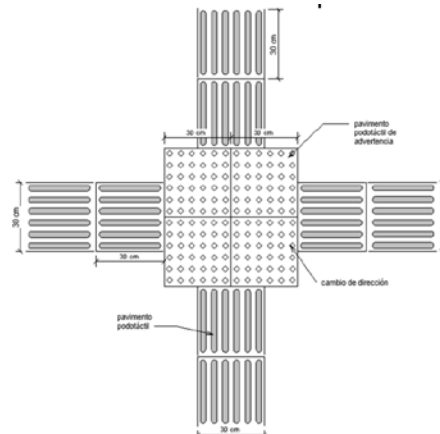
2.3.6.3 Ruta con pavimento táctil

2.3.6.3.1 Las rutas con pavimento táctil cumplirán lo establecido en los incisos a) a e) siguientes: (véase figura 2.3.6.3.1)

- a) Se ubicarán en los recorridos más seguros para las personas con discapacidad visual y en la zona con el menor flujo peatonal. Pueden ser diferentes a las de personas usuarias de silla de ruedas
- b) Guiarán a los usuarios mediante pavimento de guía de dirección y pavimento de advertencia (véase 2.3.6.4). En caso de tener rutas paralelas estarán separadas al menos 90 cm
- c) Señalarán los cambios de dirección a 90° con pavimento de advertencia, en ángulos diferentes se dará continuidad al pavimento de guía de dirección
- d) No tendrán cambios de dirección con ángulos menores a 45°
- e) En caso de interrupción por rejillas, coladeras, juntas constructivas o similares con un ancho en el sentido de la ruta mayor que el ancho del módulo, se colocará un módulo de pavimento de advertencia antes y después de la interrupción. En anchos menores se continuará con pavimento de guías de dirección.



a) Separación entre rutas paralelas



b) Cambio de dirección a 90° (variante 1)

Espacio en blanco dejado de manera intencional

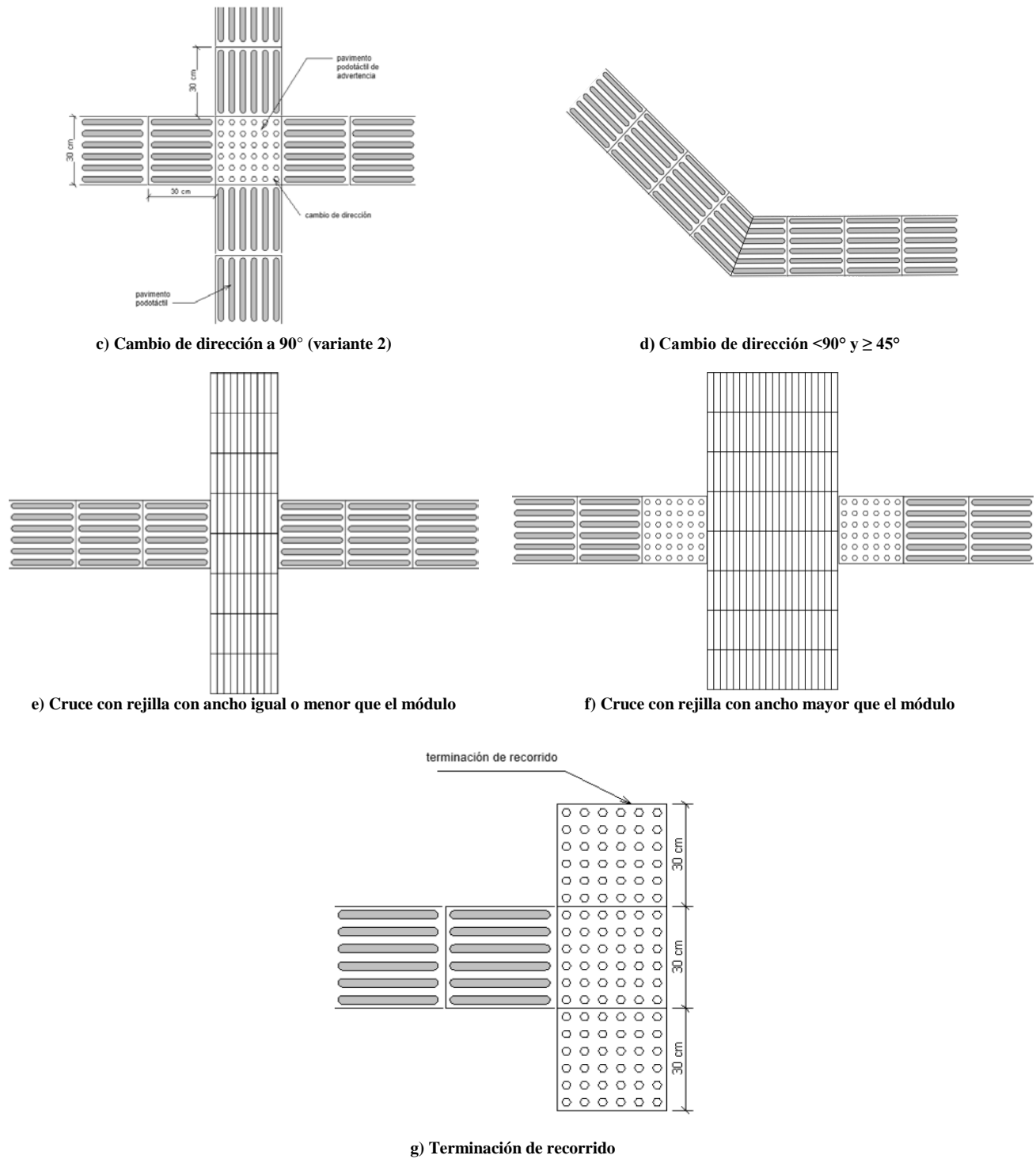


Figura 2.3.6.3.1 – Ruta con pavimento táctil

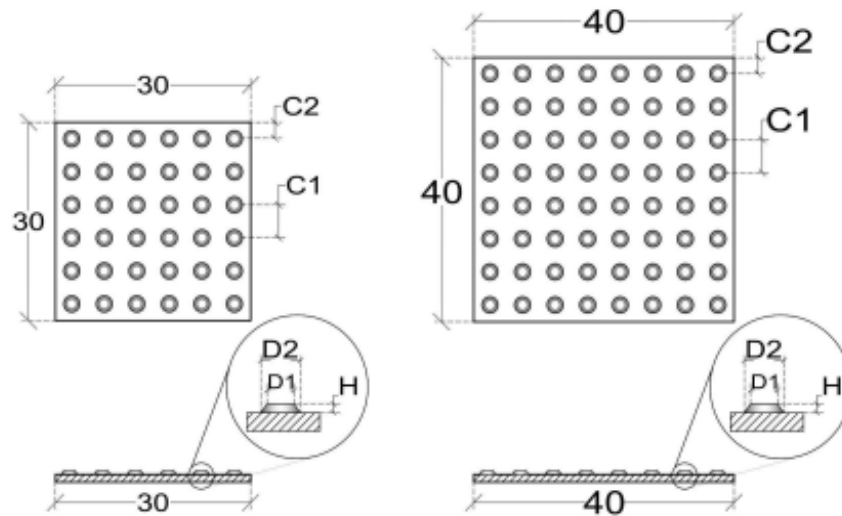
2.3.6.4 Pavimento táctil

2.3.6.4.1 El pavimento táctil cumplirá lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- Tendrá un color de contraste del 75% como mínimo del valor de reflectancia luminosa con la superficie adyacente o del contexto en el que se coloca, medido con un espectrofotómetro
- En las uniones entre pavimento de advertencia y de guía de dirección la separación entre el fin de las guías de dirección y los botones no será mayor que 2.5 cm.

2.3.6.4.2 El pavimento táctil de advertencia cumplirá lo establecido en a) y b) siguientes: (véase figura 2.3.6.4.2)

- Tendrán botones en alto relieve con una altura de 5 mm, un diámetro en la base de 25 mm y entre 12 y 15 mm en la parte superior (formando discos, conos truncados, casquetes, etc.) y una separación entre ejes de 50 mm
- En franjas de advertencia tendrán un ancho mínimo de 6 botones



Clave

H = 5 mm

C1 = 50 mm

C2 = 12.5 mm

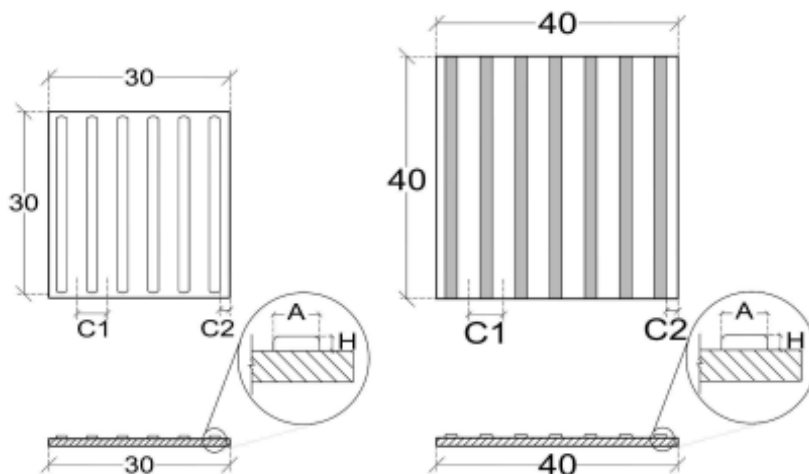
D1 = Diámetro entre 12 mm y 15 mm en la parte superior

D2 = Diámetro de 25 mm en la base.

Figura 2.3.6.4.2 – Pavimento táctil de advertencia (módulos de 30 por 30 cm y de 40 por 40 cm)

2.3.6.4.3 El pavimento táctil de guía de dirección cumplirá lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- Generarán entre 3 y 7 carriles con un ancho 25 mm, delimitados con barras en alto relieve con una altura de 5 mm, un ancho de 25 mm y una separación entre ejes de 50 mm (véase figura 2.3.6.4.3)
- En caso de existir una discontinuidad en las barras por temas constructivos, la discontinuidad no deberá ser mayor que 25 mm, ni generar barras con largos menores que 275 mm.



Clave
 H = 5 mm
 C1 = 50 mm
 C2 = 12.5 mm
 A = 25 mm

Figura 2.3.6.4.3 – Pavimento táctil de guía de dirección

2.3.6.5 Señalización tactovisual

2.3.6.5.1 La señalización tactovisual contendrá información en alto relieve compuesta por símbolos y textos (letras y números arábigos), pudiendo complementarse con información en sistema Braille por debajo de los textos.

2.3.6.5.2 Los símbolos y texto en la señalización tactovisual cumplirán lo siguiente:

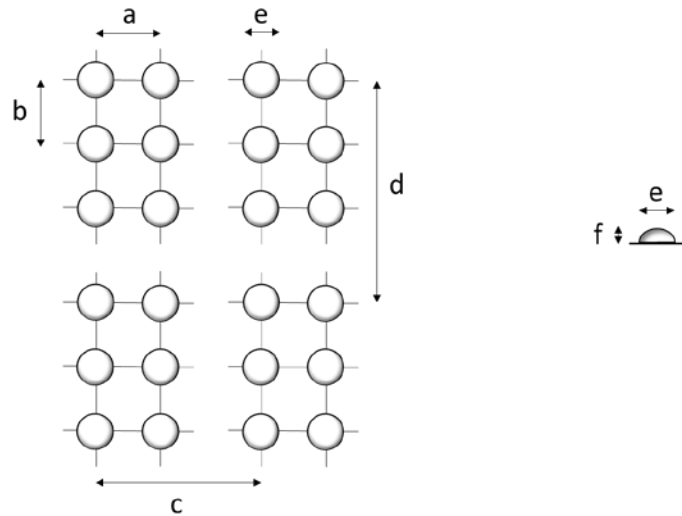
- a) El ancho del trazo tendrá entre 1.5 y 2 mm, con los bordes redondeados
- b) El espacio entre caracteres tendrá entre 0.5 y 1 mm en función del tamaño de las letras
- c) El área total de los símbolos y el texto estarán en alto relieve con una profundidad de 2 mm (véase figura 2.3.6.5.2)
- d) Los símbolos se deberán abstraer y no contener trazos en perspectiva.



Figura 2.3.6.5.2 – Alto relieve en textos y símbolos

2.3.6.5.3 El Sistema Braille deberá manejarse en español y cumplir con los estándares de la Comisión Braille Latinoamericana, de la Unión Latinoamericana de ciegos o de la Norma Internacional ISO 17049:2013 (véase figura 2.3.6.5.3a, figura 2.3.6.5.3b y tabla 2.3.6.5.3)

Espacio en blanco dejado de manera intencional



Clave

- a. Distancia horizontal entre los centros de puntos contiguos de la misma celda: de 0.25 a 0.26 cm.
- b. Distancia vertical entre los centros de puntos contiguos de la misma celda: de 0.25 a 0.26 cm.
- c. Distancia entre los centros de puntos en idéntica posición en celdas contiguas: de 0.60 a 0.61 cm.
- d. Distancias entre los centros de puntos en idéntica posición en líneas contiguas: 1.0 a 1.08 cm.
- e. Diámetro de la base de los puntos: entre 0.12 y 0.15 cm.
- f. Altura del relieve de los puntos: 0.050 a 0.065 cm.

Figura 2.3.6.5.3a – Dimensiones de caracteres en sistema Braille

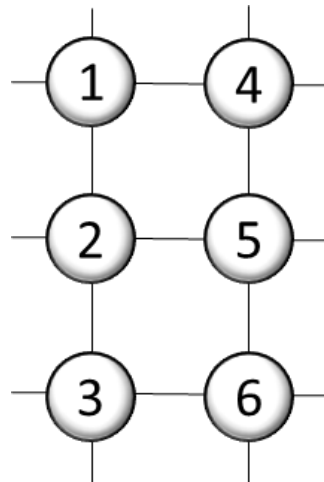


Figura 2.3.6.5.3.b – Denominación de posiciones en un carácter Braille

Tabla 2.3.6.5.3 – Caracteres en sistema Braille utilizados en el idioma español

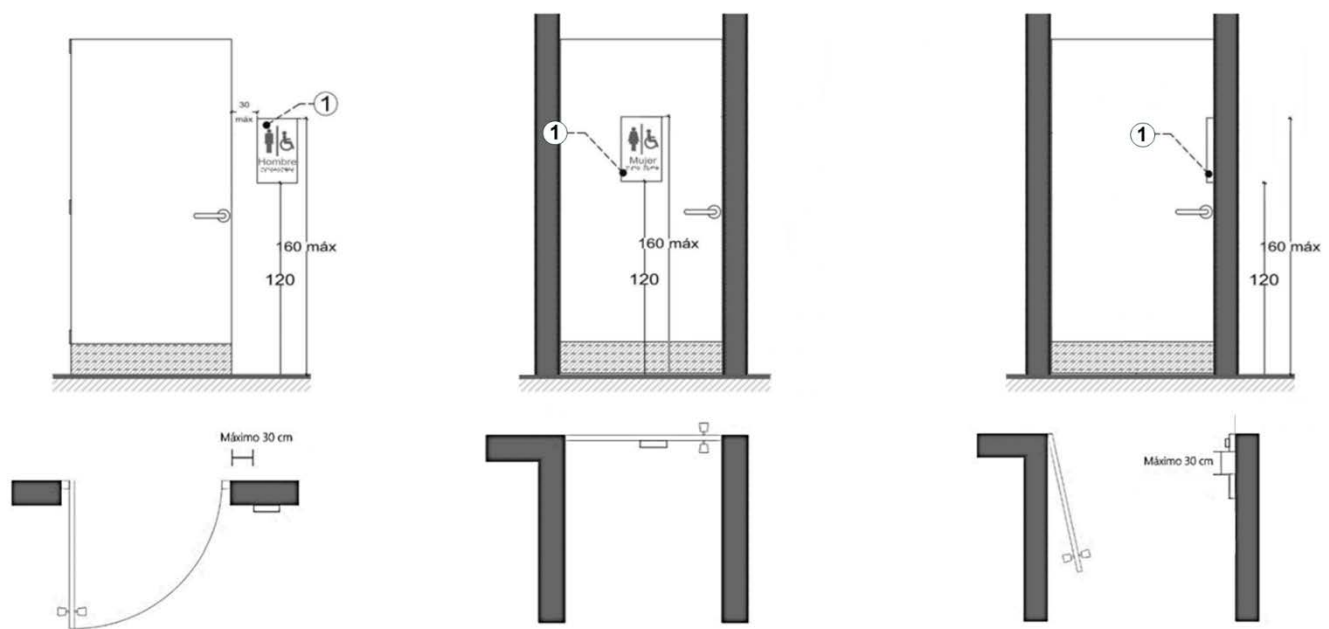
Letra	Posición	Carácter Braille	Letra	Posición	Carácter Braille
a	(1)		ó	(346)	
b	(12)		ú	(23456)	
c	(14)		ü	(1256)	
d	(145)		Signo de número	(3456)	
e	(15)		1	(3456,1)	
f	(124)		2	(3456,12)	
g	(1245)		3	(3456,14)	
h	(125)		4	(3456,145)	
i	(24)		5	(3456,15)	
j	(245)		6	(3456,124)	
k	(13)		7	(3456,1,245)	
l	(123)		8	(3456,125)	
m	(134)		9	(3456,24)	
n	(1345)		0	(3456,245)	
ñ	(12456)		,	(2)	
o	(135)		;	(23)	
p	(1234)		:	(25)	
q	(12345)		.	(3)	
r	(1235)		¿...?	(26...26)	
s	(234)		¡...!	(235...235)	
t	(2345)		^	(3)	
u	(136)		“...”<...>	(236...236)	
v	(1236)		()	(126...345)	
w	(2456)		*	(35)	
x	(1346)		...	(3,3,3)	
y	(13456)		-	(36)	
z	(1356)		–	(36,36)	
á	(123456)		/	(6,2)	
é	(2346)		Indicador de mayúscula	(46)	
í	(34)		Abertura y cerramiento de itálicas	(35...35)	

2.3.6.5.4 En la colocación de la señalización tactovisual se cumplirá lo establecido en los incisos a) a g) siguientes:

- a) Estará ubicada en tableros verticales, o bien, en tableros con una inclinación entre 20° y 30 ° respecto a la horizontal
- b) Los tableros verticales se ubicarán a una altura entre 120 y 160 cm por encima del nivel de piso

- c) Los tableros inclinados tendrán una altura de máximo 85 cm en su borde frontal y de máximo a 105 cm en su borde posterior
- d) El tablero o zona de tableros medirán máximo 65 cm de frente por máximo 45 cm de fondo. Preferentemente se contendrá la información en un solo tablero
- e) Los tableros o zona de tableros tendrán un área libre a su alrededor mínimo 7.5 cm y carecerán de bordes afilados
- f) La separación máxima entre tableros será 2.5 cm
- g) Los tableros cumplirán lo siguiente:
 - 1) Se evitará soportar los tableros con pedestales con huecos
 - 2) Se permitirán que una persona se acerque al tablero sin encontrar objetos sobresalientes u obstáculos.

2.3.6.5.5 En el caso de señalización en puertas, la señalización tactovisual estará localizada del lado de la manija de la puerta a una distancia horizontal máxima de 30 cm del vano de la puerta al borde más lejano del tablero. En donde no exista un muro adyacente del lado de la manija o en puertas de doble hoja, la señalización podrá estar adosada al muro más cercano a una distancia horizontal máxima de 30 cm o al centro de la puerta. (véase figura 2.3.6.5.5).



Clave

1. Señalización tactovisual

Figura 2.3.6.5.5 – Ubicación de señalización tactovisual en puertas

2.3.6.6 Señalización audible

2.3.6.6.1 La señalización audible tendrá un nivel sonoro de 10 dB por encima del nivel de sonido ambiental si exceder 80 dB. Se recomienda que los sistemas sean regulables en un rango entre 35 dB y 65 dB, y hasta 80 dB, en entornos ruidosos.

2.4 Funcionamiento

2.4.1 Azoteas

2.4.1.1 Las azoteas que se utilicen para llevar a cabo actividades (por ejemplo, tendido de ropa, esparcimiento, naturación) deberán contar con protecciones con una altura de al menos 90 cm en todo el perímetro. Se excluyen aquellas con actividades relacionadas al mantenimiento y otras actividades realizadas por personal especializado, siempre y cuando se incluyan líneas de vida.

2.4.1.2 Las azoteas que se destinen para actividades que utilicen balones, pelotas u otro equipo deportivo o recreativo que pueda salir proyectado, deberán contar con protecciones (por ejemplo, enrejados) para evitar la proyección de los mismos fuera de la azotea.

2.4.1.3 Todos los elementos de infraestructura, incluyendo los muebles con riesgo de ser movidos por el viento, deberán estar anclados a la estructura del edificio para soportar cargas generadas por el viento de diseño determinado conforme a las NTC-Viento, considerará la altura y las condiciones de sensibilidad al viento de los elementos. De forma alternativa se permitirá considerar un viento de diseño de al menos 200 km/h.

2.4.2 *Sistemas de naturación*

2.4.2.1 *Azoteas verdes*

2.4.2.1.1 Los sistemas de naturación en azotea tendrán que cumplir la Norma Ambiental NADF-013-RNAT-2007 y lo establecido en los incisos a) a p) siguientes:

- a) Contarán con una zona de borde libre de vegetación con un ancho igual o mayor que la altura final de la vegetación, sin ser menor que los 50 cm, hacia cualquiera de los siguientes elementos:
 - 1) Ramaleos y ductos de instalaciones
 - 2) Ductos de extracción o chimeneas
 - 3) Instalaciones de combustibles flamables
 - 4) Equipos mecánicos
 - 5) Pretilos
 - 6) Juntas constructivas
- b) Contarán con senderos corta fuego (franjas no vegetadas) de al menos 90 cm de ancho para delimitar zonas de máximo 1500 m²
- c) En azoteas verdes que no requieran pretil de forma obligatoria conforme a lo indicado en 2.4.1, se deberá colocar un pretil con las características requeridas en ese inciso o se tendrá una franja perimetral libre de vegetación de al menos 2 m de ancho
- d) La vegetación de estrato bajo (menor que 90 cm) deberá cubrir al menos el 80% de la superficie total prevista dentro de los 2 primeros años tras la plantación
- e) La vegetación de estrato medio/alto (mayor que 90 cm y menor que 4 m) deberá cubrir al menos el 80% de la superficie total prevista dentro de los 5 primeros años tras la plantación
- f) Las circulaciones peatonales cumplirán lo establecido en 2.2.2
- g) Contarán con sistemas de riego automatizado o contarán con medios de fácil acceso para realizar el riego por parte de los usuarios o el personal de mantenimiento del inmueble. Se debe utilizar agua conforme a lo indicado en 6.2.1.
- h) En el caso incluir arbolado, adicionalmente a la impermeabilización y filtros antirraíz requeridos en la Norma Ambiental NADF-013-RNAT-2007, deberán tener contenedores con base y costados antirraíz, estructuralmente resistentes
- i) Se deberá comprobar la impermeabilidad del sistema (por ejemplo, mediante resultados de pruebas de laboratorio o pruebas en sitio)
- j) Se deberá comprobar el funcionamiento del sistema de drenaje
- k) La selección de vegetación deberá incluir plantas nativas y/o adaptadas, de bajo y/o moderado consumo hídrico, de alta resistencia a la radiación solar y de raíces no agresivas

Comentario:

Para la selección de vegetación se recomienda consultar las guías publicadas por la SEDEMA, por ejemplo, la Guía para la Creación de Jardines Polinizadores.

- l) Cuando se tengan sustratos con espesores menores a 20 cm no se considerará la contribución del peso del mismo para el diseño por levantamientos ocasionados por el viento. Cuando se tengan partículas minerales de estructura porosa (gravillas) en zonas no vegetadas solo se considerará cuando tenga espesores mayores a 7.5 cm
- m) En las periferias y esquinas expuestas a ráfagas de viento mayores a 45 m/s, se deberá mantener una zona libre de vegetación de al menos 2.6 m de ancho. Estas zonas deberán estar pavimentadas o partículas minerales de estructura porosa (gravillas)

- n) En caso de plantar árboles en azoteas de edificaciones de más de 3 niveles, los contenedores deberán estar integrados a la estructura o anclados a la misma
- o) En caso de plantar árboles, el sustrato tendrá que medir al menos 80 cm de espesor
- p) Las azoteas que forme parte de un proyecto de fomento y/o mejoramiento de áreas verdes deberán cumplir con la Norma Ambiental NADF-006-RNAT-2016.

Comentario:

Para la selección de vegetación se recomienda consultar las guías publicadas por la SEDEMA, por ejemplo, la Guía para la Creación de Jardines Polinizadores.

2.4.2.2 Muros naturados

2.4.2.2.1 Los sistemas de naturación en muro cumplirán lo establecido en los incisos a) a i) siguientes:

- a) Se deberá separar la vegetación al menos 50 cm de cualquiera de los siguientes elementos:
 - 1) Ramaleos y ductos de instalaciones aparentes
 - 2) Salidas de ductos y chimeneas
 - 3) Instalaciones de combustibles flamables
 - 4) Equipos mecánicos
 - 5) Juntas constructivas
- b) Los muros de la edificación en los que se instalen muros verdes adosados a los mismos se deberán impermeabilizar y mantendrán un aislamiento de los elementos estructurales
- c) Contarán con sistemas de riego automatizado, que utilicen agua pluvial o de reúso que cumplan con las características especificada por el fabricante del sistema o instalador
- d) Contarán con sistemas de recuperación del agua de riego, evitando cualquier pérdida diferente a la de evaporación.
- e) Se deberán utilizar fertilizantes y pesticidas orgánicos
- f) No se deberán utilizar materiales que desprendan contaminantes al agua o al sustrato
- g) El proyectista deberá proporcionar la información para que el estructurista determine el peso del sistema para el diseño estructural, sin ser menor en ningún caso a 300 kg/m² de muro verde
- h) La selección de vegetación deberá incluir especies listadas en las paletas vegetales para suelo urbano o para polinizadores aprobadas por la secretaría del medio ambiente, de bajo y/o moderado consumo hídrico, de alta resistencia a la radiación solar y de raíces no agresivas. Se recomienda utilizar herbáceas, así como colgantes y trepadoras no leñosas
- i) Se contemplarán medios (por ejemplo, escaleras fijas o móviles, andamios, hamacas) para el acceso al sistema para su mantenimiento.

2.4.3 Áreas de espectadores

2.4.3.1 Número de asientos por fila

2.4.3.1.1 Las filas de asientos tendrán un número de asientos no mayor a lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- a) Cuando desembocan en una circulación lateral: 15 asientos
- b) Cuando desembocan en 2 circulaciones laterales: 100 asientos.

2.4.3.1.2 En gradas corridas se considerará que se tiene un asiento por cada 60 cm de longitud. Se recomienda pintar una línea que delimite el espacio para cada usuario.

2.4.3.2 Circulaciones

2.4.3.2.1 Las circulaciones, con excepción de los pasillos entre filas de asientos, deberán cumplir lo establecido en 2.2.2.

2.4.3.2.2 Los pasillos entre filas de asientos tendrán un ancho libre no menor a lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Cuando desembocan en una circulación lateral: Al menos 45 cm.
- b) Cuando desembocan en 2 circulaciones laterales con no más de 32 asientos: Al menos 45 cm

- c) Cuando desembocan en 2 circulaciones laterales con más de 32 asientos: Al menos 45 cm, adicionando 0.8 cm por asiento extra, sin necesidad de ser mayor a 70 cm.

2.4.3.2.3 Se considerará como ancho libre de pasillos entre filas de asientos, el ancho libre el ancho con un mismo nivel, no invadido por ninguna parte de los asientos en cualquiera de sus posiciones de uso (véase Figura 2.4.3.2.3a). Cuando los asientos sean retractiles se permitirá considerar el ancho cuando los asientos se encuentran retraídos (véase Figura 2.4.3.2.3b).

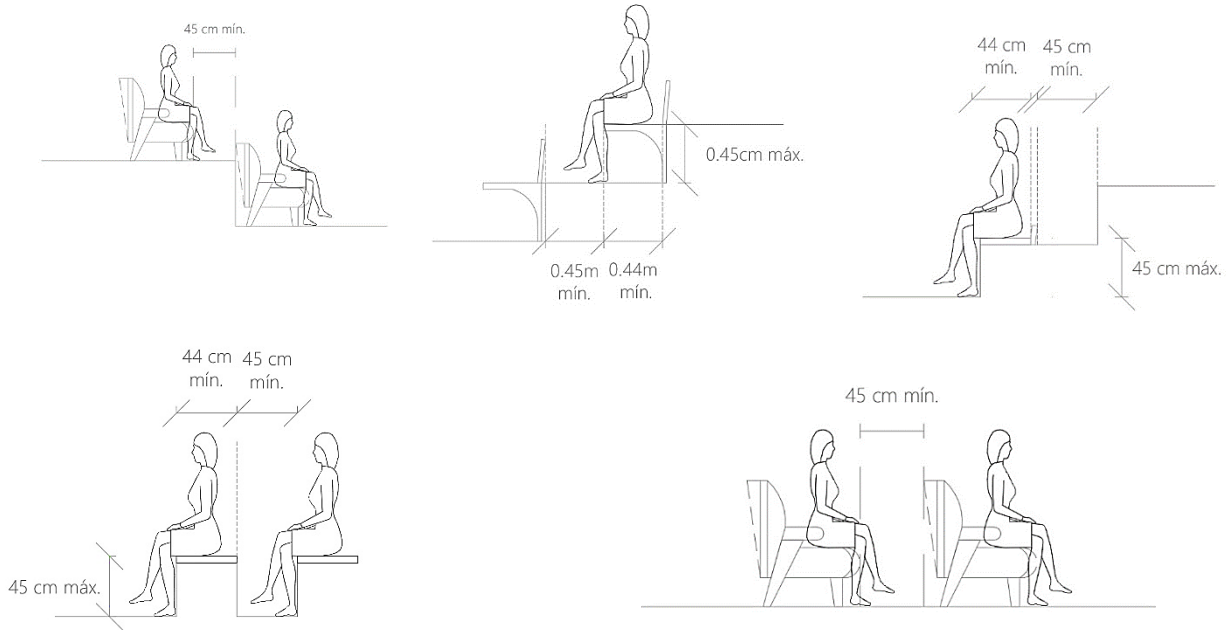


Figura 2.4.3.2.3a – Ancho libre de pasillos entre filas de asientos

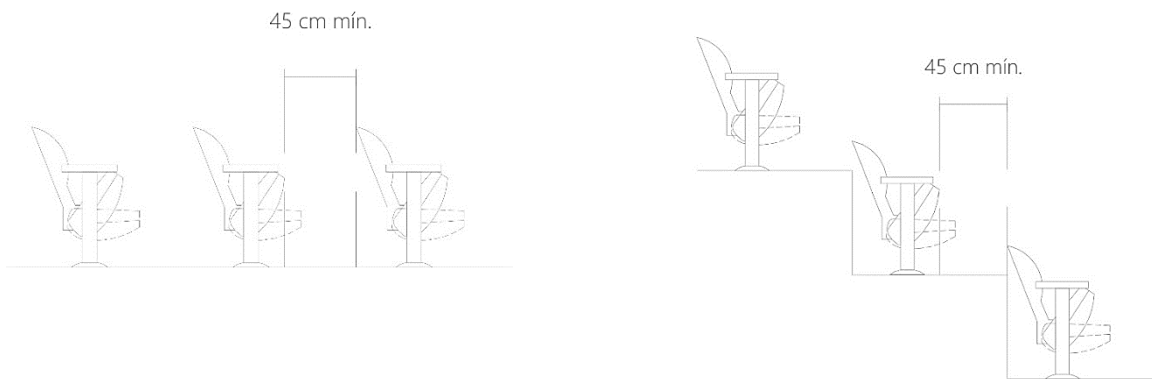


Figura 2.4.3.2.3b – Ancho libre de pasillos entre filas de asientos (asientos retractiles)

2.4.3.2.4 En gradas corridas se considerará que se cumple lo establecido en 2.4.3.2.2 y 2.4.3.2.3 al cumplir lo establecido en 2.4.3.3.1.

2.4.3.2.5 Cada 25 filas de asientos o gradas, como máximo, se dispondrá un pasillo de circulación que conduzca a una salida.

2.4.3.3 Características de los asientos

2.4.3.3.1 Las gradas corridas cumplirán lo establecido de a) a d) siguientes:

- a) No tendrán asientos, descansabrazos, respaldos u otros elementos que sobresalgan
- b) Tendrán un peralte máximo de grada de 45 cm
- c) Tendrán una profundidad mínima de grada de 90 cm. Se permite que tengan una profundidad mínima de 80 cm, siempre y cuando exista un espacio con una profundidad mínima de 10 cm para remeter los pies (véase Figura 2.4.3.3.1). Se recomienda pintar una línea que delimite la zona de asiento y la zona de circulación posterior.
- d) Tendrán bordes redondeados con un radio de al menos 3 mm.

Comentario:

Se recomiendan los siguientes peraltes en función del público objetivo, basándose en características antropométricas, buscando prevenir afectaciones musculoesqueléticas:

Población objetivo	Altura recomendada
6 a 14 años	29.4 cm
15 a 17 años	37.5 cm
18 a 65 años	36.8 cm
Público en general	32 cm

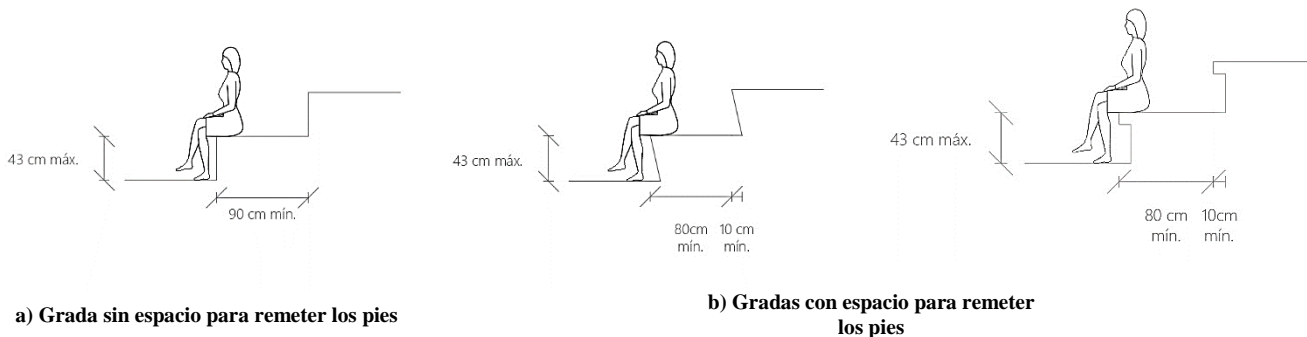


Figura 2.4.3.3.1 – Gradas corridas

2.4.3.3.2 Los asientos deberán cumplir con las dimensiones establecidas de en la Tabla 2.4.3.3.3. Este requisito no aplica a gradas corridas.

Tabla 2.4.3.3.2 – Dimensiones de asientos por tipo de población

Dimensión	General (edades o tallas indistintas)	Adulta (18+ años, talla grande)	Infantil (6-8 años, talla chica)
Altura máxima de asiento	40 cm	40 cm	32 cm
Altura mínima de asiento	36 cm	36 cm	29 cm
Profundidad máxima de asiento	39 cm	39 cm	26 cm
Profundidad mínima de asiento	34cm	34 cm	22 cm
Altura mínima de respaldo	38 cm	38 cm	26 cm

Comentario:

La altura al asiento deberá ser adecuada para que las personas usuarias del percentil 5 de altura poplítea puedan apoyar la planta de los pies, así, las personas de mayor altura poplítea también apoyaran las plantas extendiendo un poco las rodillas.

Respecto a la profundidad del asiento, aplica un razonamiento similar; la distancia máxima debería ser la del percentil 5 de la longitud nalga-poplíteo, permitiéndoles a éstos y a las personas usuarias con mayor distancia recargarse en el respaldo del asiento (cuando exista); las personas de muslos más largos tendrían una sección de éstos sin apoyo del asiento, pero, al poder apoyar las plantas de los pies, el peso de las extremidades se distribuirá adecuadamente.

La presencia o ausencia de respaldo en los asientos no modifica el razonamiento respecto a la altura ni profundidad del asiento, no obstante, es altamente recomendable su existencia pues permite distribuir de mucho mejor forma

las presiones en el cuerpo de las personas al sentarse, cuestión particularmente importante cuando esa postura se mantiene en periodos prolongados, pero incluso en periodos de tiempo tan cortos como 10 minutos. Respecto a la altura del respaldo debería coincidir al menos, con la altura a la espalda media del percentil 95 de la población usuaria, así, las personas con menor altura a la espalda media también contarían con un soporte suficientemente para apoyar la espalda.

Las consideraciones anteriores deberán atender las dimensiones de la población usuaria, preferentemente diferenciando al menos, entre talla pequeña o grande (infantes o adultos) pues no existe una dimensión fija (no ajustable) de asiento "general" (tanto para infantes como para adultos, de talla pequeña y grande respectivamente). Cuando se prevé que poblaciones de usuarios tan variadas dimensionalmente usarán el mismo asiento, se recomienda optar por las dimensiones para altura del asiento, profundidad del asiento y altura del respaldo del percentil 5 de poblaciones adultas, considerando el supuesto en que las poblaciones de infantes (talla chica), por su condición etérea, tendrán mayor posibilidad de recuperarse tras adoptar posturas no tan favorables.

Tal opción "general" reportará grandes diferencias dimensionales entre infantes y adultos (incluso sin considerar poblaciones que, por alguna condición de salud u otro motivo pudiesen ser aún más diferentes). Por tal motivo, cuando sea viable, se sugiere considerar diferentes tallas de asientos para poblaciones pequeñas y grandes.

2.4.3.4 Isóptica vertical en filas de asientos

2.4.3.4.1 En gradas y filas de asientos escalonadas, el nivel de piso de cada fila de espectadores será obtenido mediante una isóptica vertical que permita condiciones aceptables de visibilidad; considerando una diferencia de nivel entre los ojos y el piso de 110 cm para espectadores sentados y de 155 cm para espectadores de pie, y una diferencia de nivel entre los ojos y la parte superior de la cabeza de al menos 12 cm (véase figura 2.4.3.3.1).

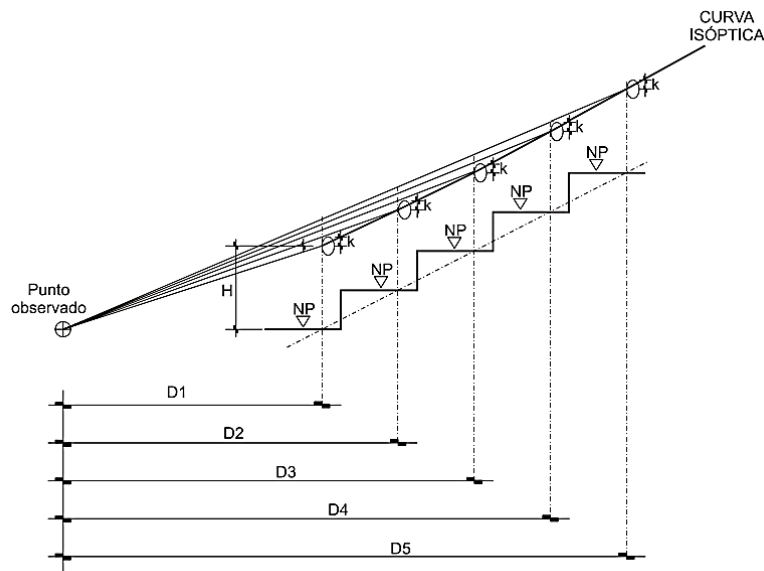


Figura 2.4.3.3.1 – Ejemplo de trazo de isóptica vertical

2.4.3.4.2 La isóptica vertical se obtendrá mediante métodos numéricos o gráficos, pudiendo apoyarse de herramientas informáticas especializadas.

2.4.3.4.3 Se aceptará como uno de los métodos numéricos obtener la isóptica vertical mediante la ecuación 2.4.3.4.3.

$$h' = (d'(h + k))/d \tag{2.4.3.4.3}$$

donde

- h' es la altura del ojo de un espectador cualquiera.
- d' es la distancia del mismo espectador al punto base para el trazo.

- h*** es la altura de los ojos de los espectadores de la fila anterior a la que se calcula.
- k*** es la diferencia de nivel entre los ojos y la parte superior de la cabeza.
- d*** es la distancia desde el punto base para el trazo a los espectadores ubicados en la fila anterior a la que se calcula.

2.4.3.4.4 Cuando el espectáculo se desarrolle sobre planos horizontales, deberá preverse que el nivel de los ojos de los espectadores en el primer plano horizontal no podrá ser inferior en ningún caso al del plano en que se desarrolle el evento. El trazo de la isóptica debe hacerse a partir del punto extremo del plano más cercano a los espectadores.

2.4.3.4.5 Los niveles de piso correspondientes a cada fila de espectadores podrán redondearse al centímetro con el fin de facilitar la construcción del escalonamiento.

2.4.3.5 *Isóptica horizontal en filas de asientos*

2.4.3.5.1 En los casos listados en los incisos a) y b) siguientes, la curvatura de cada fila de espectadores será obtenida mediante una isóptica horizontal que permita condiciones aceptables de visibilidad (véase figura 2.4.3.4.1a):

- a) Filas de asientos de más de 20 m de ancho
- b) Estadios o espectáculos deportivos, en los que las primeras filas de asientos se ubiquen muy cerca de los objetos observados, o el ángulo de rotación de las visuales rebase los 90°. Si es necesario, se calcularán dos isópticas horizontales: una para el lado más largo de la cancha y otra para el lado más corto de la misma (véase figura 2.4.3.4.1b).

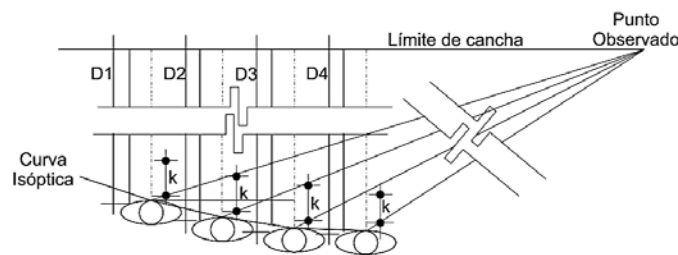


Figura 2.4.3.4.1a – Ejemplo de trazo de isóptica horizontal

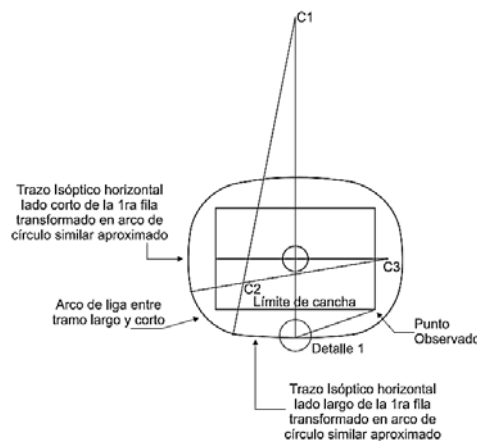


Figura 2.4.3.4.1b – Ejemplo de trazo de isóptica horizontal

2.4.3.5.2 La isóptica vertical se obtendrá mediante métodos numéricos o gráficos, pudiendo apoyarse de herramientas informáticas especializadas.

2.4.3.5.3 Se aceptará como uno de los métodos numéricos obtener la isóptica horizontal mediante la ecuación 2.4.3.4.3 para la isóptica vertical, utilizando un valor *k* de al menos 15 cm, equivalente al movimiento involuntario hacia el frente que un espectador tendría que hacer para observar uno de los extremos de la cancha o escenario.

2.4.3.5.4 El punto observado para el cálculo o trazo estará sobre la esquina más alejada del borde más próximo de la cancha a la primera fila. El trazo tendrá su origen en el centro de cada fila.

2.4.3.5.5 La curva en planta obtenida en el cálculo de la isóptica horizontal para las filas de espectadores podrá sustituirse para facilitar su construcción por el arco o los arcos de círculo que prácticamente coincida con la misma.

2.4.3.6 *Visibilidad en áreas de espectadores con piso horizontal*

2.4.3.6.1 En áreas de espectadores con piso horizontal y capacidad mayor que 250 espectadores, con o sin asientos, a cubierto o al aire libre; la altura del plano donde se desarrolla el espectáculo, o bien, la correcta altura del objeto observado, deberá determinarse mediante trazos desde la altura de los ojos de cada fila de espectadores hasta el punto más bajo observado; considerando una diferencia de nivel entre los ojos y el piso de 110 cm para espectadores sentados y de 155 cm para espectadores de pie, y una diferencia de nivel entre los ojos y la parte superior de la cabeza de al menos 12 cm.

2.4.3.6.2 En salas de conferencias, la altura máxima permisible para el punto observado será el borde superior del atril del conferencista o de la mesa del presidium.

2.4.3.6.3 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°. Los trazos deberán hacerse a partir de la parte inferior de la pantalla.

2.4.3.6.4 En aulas de edificaciones de educación básica y media superior, la distancia entre la última fila de bancas o mesas y el pizarrón no debe ser mayor de 12 m.

2.4.3.7 *Anuncios, monitores o letreros*

2.4.3.7.1 Los anuncios, monitores y letreros sobre las áreas de espectadores no deben obstruir la visibilidad de estos hacia el área del espectáculo.

2.4.3.8 *Protecciones*

2.4.3.8.1 En las áreas de espectadores de las edificaciones listadas en la tabla 2.4.3.7.1 se contarán con los elementos para protección al público descritos en la misma.

Tabla 2.4.3.7.1 – Elemento de protección al público en áreas de espectadores

Tipo de edificio	Elemento de protección	Altura (cm)
Estadios	Foso	200
	Rejas	240
Hipódromo	Rejas	210
Canódromo	Reja	210
Autódromos	Reja o barrera	210

Espacio en blanco dejado de manera intencional

3 HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

3.1 Servicios sanitarios

3.1.1 *Número de muebles sanitarios*

3.1.1.1 Las edificaciones contarán al menos con el número de muebles sanitarios de acuerdo con lo establecido en los incisos a) a e) siguientes:

- a) Las viviendas con una superficie menor que 45 m² contarán cuando menos con un inodoro, una regadera, un lavabo y uno de los siguientes muebles: fregadero o lavadero
- b) Las viviendas con superficie igual o mayor que 45 m² contarán, cuando menos con un inodoro, una regadera, un lavabo, un fregadero y un lavadero
- c) Los edificios habitacionales compartidos deberán tener al menos un inodoro, una regadera y un lavabo por cada 4 personas y al menos uno de los siguientes muebles: fregadero o lavadero
- d) Los edificios no habitacionales con una superficie igual o menor que 120 m² y con hasta 15 ocupantes contarán cuando menos con un inodoro y uno de los siguientes muebles: lavabo, fregadero o lavadero
- e) Los edificios no habitacionales con una superficie mayor que 120 m², o con una superficie igual o menor que 120 m² y con más de 15 ocupantes, contarán cuando menos con el número de inodoros, lavabos y regaderas establecidos en la tabla 3.1.1.1, un mingitorio por cada 5 inodoros para hombres, un dispensador de agua potable por cada 30 trabajadores y un fregadero.

3.1.1.2 Para la aplicación de la tabla 3.1.1.1 se cumplirá lo establecido los incisos a) y b) siguientes:

- a) Se considerará una población con un 50 por ciento de mujeres y un 50 por ciento de hombres, salvo que se cuente con un perfil de usuarios adecuado al uso autorizado para la edificación
- b) Para géneros diferentes a mujeres y hombres se utilizará la dotación del género que requiera un número menor de muebles.

3.1.1.3 En edificios no habitacionales, al menos la cantidad de muebles sanitarios indicada en lo incisos a) a e) siguientes será accesible:

- a) Un inodoro de cada 5 o fracción
- b) Un lavabo de cada 5 o fracción
- c) Un mingitorio de cada 5 o fracción
- d) Una regadera de cada 25 o fracción
- e) Un dispensador de agua en cada lugar donde se instalen.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

Tabla 3.1.1.1 – Número mínimo de muebles sanitarios ^[1]

Ocupación		Inodoros		Lavabos		Regaderas	
		Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Comercio y abasto		1 por cada 375	1 por cada 750	1 por cada 750	1 por cada 750	No requerido	No requerido
Servicios profesionales, científicos y técnicos (incluye oficinas)		1 por cada 37.5	1 por cada 75	1 por cada 100	1 por cada 100	No requerido	No requerido
Educativos	Institutos de investigación	1 por cada 37.5	1 por cada 75	1 por cada 100	1 por cada 100	No requerido	No requerido
	Otros	1 por cada 28	1 por cada 56	1 por cada 37.5	1 por cada 37.5	No requerido	No requerido
Salud y Asistencia Social	Salas de espera	1 por cada 56	1 por cada 112	1 por cada 100	1 por cada 100	No requerido	No requerido
	Empleados	1 por cada 25	1 por cada 50	1 por cada 100	1 por cada 100	No requerido	No requerido
	Cuartos de camas	1 por cada 6 (camas)	1 por cada 6 (camas)	1 por cada 6 (camas)	1 por cada 6 (camas)	1 por cada 6 (camas)	1 por cada 6 (camas)
Hospedaje		1 por cada 9.4	1 por cada 18.8	1 por cada 12.5	1 por cada 12.5	No requerido	No requerido
Deportivos y recreativos	Otros	1 por cada 60	1 por cada 120	1 por cada 150	1 por cada 200	No requerido	No requerido
Espectáculos y proyecciones audiovisuales, Culturales		1 por cada 65	1 por cada 130	1 por cada 200	1 por cada 200	No requerido	No requerido
Consumo de alimentos y bebidas	Con alcohol	1 por cada 37.5	1 por cada 75	1 por cada 75	1 por cada 75	No requerido	No requerido
	Sin alcohol	1 por cada 56	1 por cada 112	1 por cada 200	1 por cada 200	No requerido	No requerido
Religiosos		1 por cada 75	1 por cada 150	1 por cada 200	1 por cada 200	No requerido	No requerido
Cívicos		1 por cada 37.5	1 por cada 75	1 por cada 100	1 por cada 100	No requerido	No requerido
Transporte	Estacionamientos públicos	1 por cada 75 (cajones)	1 por cada 150 (cajones)	1 por cada 200 (cajones)	1 por cada 200 (cajones)	No requerido	No requerido
	Estaciones de transporte	1 por cada 375	1 por cada 750	1 por cada 750	1 por cada 750	No requerido	No requerido
	Otros	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA
Comunicaciones		1 por cada 37.5	1 por cada 75	1 por cada 100	1 por cada 100	No requerido	No requerido
Readaptación social		PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA
Servicios urbanos	Centrales de policía, estaciones de bomberos y cuarteles	1 por cada 37.5	1 por cada 75	1 por cada 100	1 por cada 100	No requerido	No requerido
	Otros	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA
Industrial, Almacenamiento	Donde se manipulen materiales y sustancias que ocasionen manifiesto desaseo	1 por cada 75	1 por cada 150	1 por cada 66	1 por cada 66	1 por cada 66	1 por cada 66
	Otros	1 por cada 75	1 por cada 150	1 por cada 100	1 por cada 100	1 por cada 100	1 por cada 100
Otros		PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA	PROYECTISTA

^[1] PROYECTISTA significa que el autor del proyecto (proyectista) debe proponer el número de cajones en función de las características del proyecto.

3.1.2 Distribución de muebles sanitarios

3.1.2.1 En edificios no habitacionales con una superficie mayor que 120 m², o con una superficie igual o menor que 120 m² y con más de 15 ocupantes, se podrán distribuir los muebles sanitarios en sanitarios individuales, sanitarios públicos, sanitarios familiares y sanitarios accesibles, cumpliendo lo establecido en los incisos a) a i) siguientes:

- En ningún caso los ocupantes deberán recorrer más de 150 m o subir más de un nivel para tener acceso a un sanitario
- En caso de contar con sanitarios individuales, estos cumplirán lo establecido en 3.1.3, pudiendo dar servicio a diferentes géneros. Esto no implicará una reducción del número de muebles sanitarios
- En caso de contar con sanitarios públicos, estos cumplirán lo establecido en 3.1.4, contando con el mismo número locales para cada género de conformidad al perfil de usuarios que señale el proyecto. En caso de no contar un perfil de usuarios se distribuirán en sanitarios para hombres y sanitarios para mujeres en la misma cantidad
- Las edificaciones para espectáculos y proyecciones audiovisuales, consumo de alimentos y bebidas, culturales, deportivos y recreativos, comercio, abasto, transporte, cívicos y estaciones de servicio de más 1000 m² contarán con al menos un sanitario familiar en cada uno de los núcleos de sanitarios para el público. Al menos uno de los sanitarios

familiares tendrá que contar con cambiador para adultos (véase 2.3.5.5). Este requisito no implicará un aumento del número de muebles sanitarios

- e) Contarán con locales separados para empleados y clientes
- f) Los muebles sanitarios se distribuirán proporcionalmente en los diferentes tipos de sanitarios contemplados en el proyecto o en baños para uso reservado o preferencial para personas con discapacidad
- g) En cada uno de los núcleos de sanitarios se contará al menos con un sanitario individual accesible o un sanitario público accesible para cada género. En caso de contar con un sanitario familiar en el núcleo se considerará que se satisface este inciso
- h) En edificaciones con diferentes locatarios, los siguientes locales contarán con sanitarios al interior de acuerdo con su uso y área. El resto podrán tener sanitarios compartidos:
 - 1) Los locales con acceso independiente que operen fuera del horario de los sanitarios compartidos
 - 2) Los locales destinados al consumo de alimentos y bebidas con más de 120 m² de área
 - 3) Locales con más de 1000 m².
- i) En caso de edificaciones con planta libre para renta, se deberá distribuir el número mínimo de muebles sanitarios en sanitarios compartidos, siendo adicional cualquier otro.

3.1.2.2 Cada baño contará al menos con el área para los muebles y las áreas de uso y aproximación determinadas en 3.1.6.

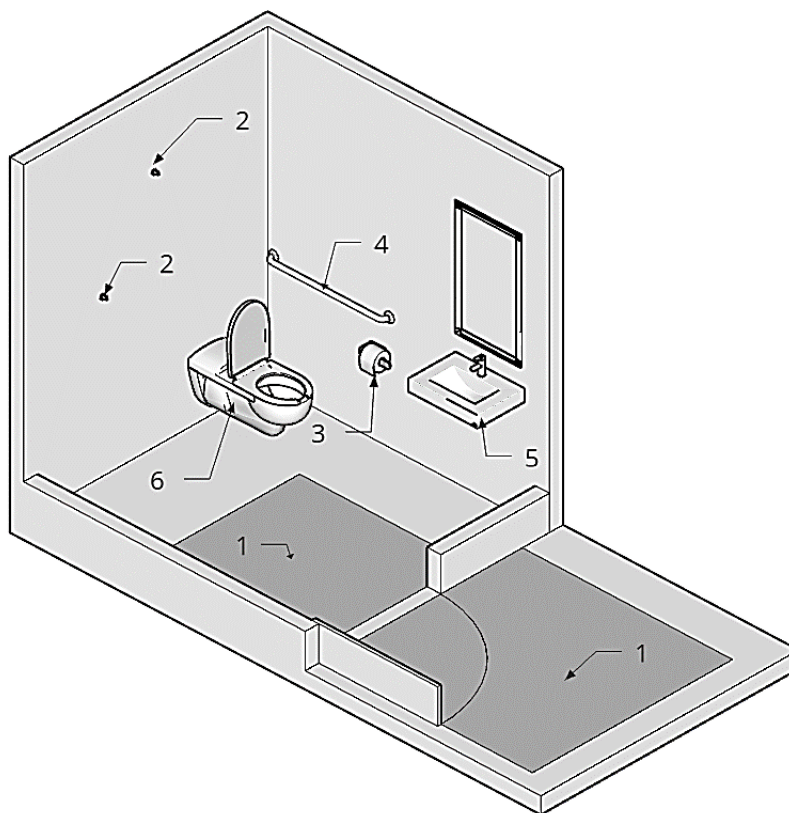
3.1.3 Sanitario individual

3.1.3.1 Los sanitarios individuales cumplirán lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Darán cabida a los muebles sanitarios y a sus áreas de uso y aproximación, conforme a lo definido en 3.1.6
- b) Proporcionarán privacidad al usuario
- c) Contarán con señalización que identifique el local como sanitario y el género o géneros al que está destinado. Esta señalización deberá ubicarse en el acceso

3.1.3.2 Para considerarse accesibles, los sanitarios individuales adicionalmente cumplirán lo establecido en los incisos a) a e) siguientes (véase figura 3.1.3.2a):

- a) Tendrán al menos un inodoro y un lavabo accesibles
- b) En caso de tener mingitorio, este será un mingitorio accesible
- c) En caso de que la puerta abata hacia el interior, estas no deberán representar un obstáculo para la movilidad de las personas usuarias de silla de ruedas
- d) Contarán con un letrero vertical con dimensiones mínimas de 0.20 por 0.20 m con el Símbolo Internacional de Accesibilidad. Deberá estar colocado en la puerta de acceso al sanitario
- e) Contarán con señalización tactovisual que identifique el local como sanitario y el género o géneros al que está destinado (véase figura 3.1.3.2b). Esta señalización deberá ubicarse en el muro del lado de la manija.



Clave

- 1. Área de aproximación para puerta
- 2. Gancho
- 3. Porta papel con salida frontal o lateral
- 4. Barras de apoyo
- 5. Lavabo
- 6. Inodoro

Figura 3.1.3.2a – Sanitario individual accesible



Figura 3.1.3.2b – Ejemplos de letrero en sanitarios accesibles

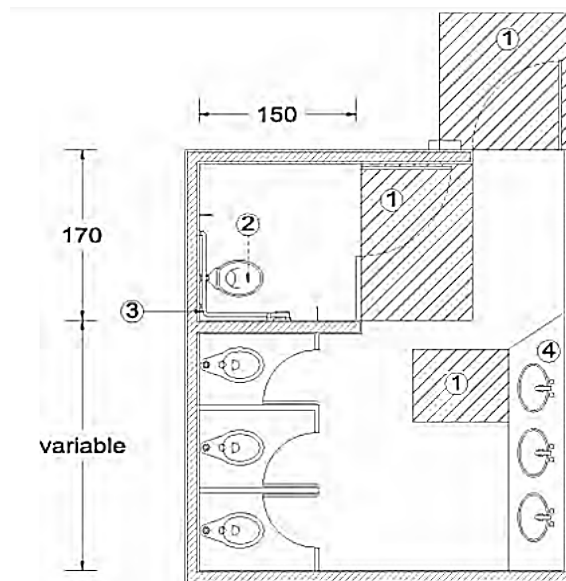
3.1.4 Sanitarios públicos

3.1.4.1 Los sanitarios públicos cumplirán lo establecido en los incisos a) a i) siguientes:

- a) Darán cabida a los muebles sanitarios y a sus áreas de uso y aproximación, conforme a lo definido en 3.1.6
- b) El acceso de cualquier sanitario público se hará de tal manera que al abrir la puerta no se tenga a la vista regaderas, inodoros y mingitorios
- c) Las puertas de acceso al sanitario no deberán ser bloqueables desde el interior
- d) Lo inodoros se ubicarán en cubículos que proporcionen privacidad a los usuarios, con puertas que abatan hacia el interior y las siguientes dimensiones:
 - 1) Con inodoros con caja medirán al menos 90 cm de ancho y 150 cm de profundidad
 - 2) Con inodoros sin caja medirán al menos 90 cm de ancho y 145 cm de profundidad
- e) En caso de contar con mingitorios, estos se separarán mediante mamparas
- f) Contarán con circulaciones interiores de al menos 90 cm
- g) Las áreas de uso no invadirán las circulaciones interiores
- h) Contarán con señalización visual que identifique el local como sanitario y el género o géneros al que está destinado. Esta señalización deberá ubicarse en el acceso
- i) Contarán con señalización tactovisual que identifique el local como sanitario y el género o géneros al que está destinado. Esta señalización deberá ubicarse en el muro del lado de la manija.

3.1.4.2 Para considerarse accesibles, los sanitarios públicos tendrán que cumplir con lo establecido en los incisos a) a g) siguientes (véase figura 3.1.4.2):

- a) Tendrán al menos un inodoro accesible, colocado en un cubículo que cumpla lo siguiente:
 - 1) Será de al menos 150 cm de ancho por 170 cm de longitud
 - 2) Estará colocado lo más cercano a la entrada de los sanitarios
 - 3) Tendrá una puerta de al menos 100 cm, operable desde el interior con una sola mano, con manijas y jaladeras accesibles (véase 2.3.5.2), y que preferentemente abata hacia el exterior
- b) Tendrán al menos un lavabo accesible, ya sea dentro de los cubículos del inodoro accesible (aumentando las dimensiones de los cubículos a 170 cm por 170 cm) o en el área de lavabos
- c) En caso de tener mingitorios, al menos uno será accesible
- d) Tendrán señalamiento vertical indicativo con el Símbolo Internacional de Accesibilidad en la puerta de acceso al sanitario (véase figura 3.1.3.2b) y en las puertas de los cubículos con inodoros accesibles.

**Clave:**

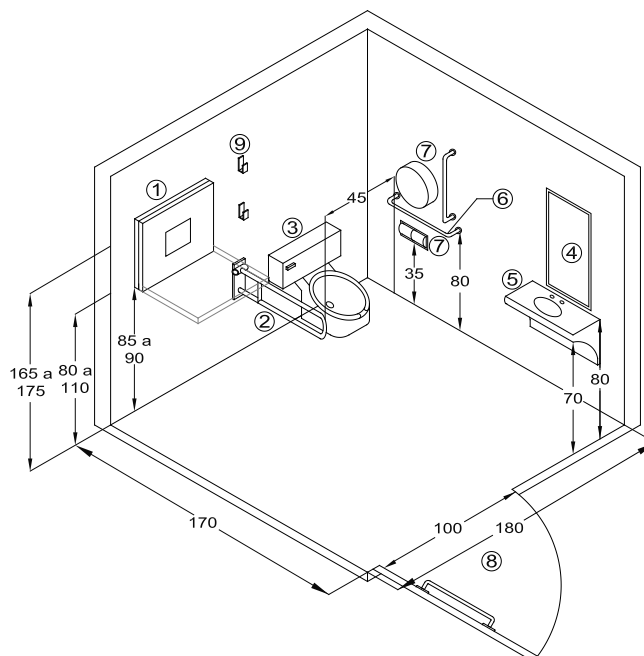
1. Área de aproximación
2. Inodoro
3. Barras de apoyo
4. Lavabo.

Figura 3.1.4.2 – Sanitarios públicos accesibles

3.1.5 Sanitarios familiares

3.1.5.1 Los sanitarios familiares cumplirán lo establecido en los incisos a) a k) siguientes: (véase figura 3.1.5.1a y 3.1.5.1b)

- a) Darán cabida a los muebles sanitarios y a sus áreas de uso y aproximación, conforme a lo definido en 3.1.6
- b) Constarán de un cubículo que podrá ser utilizado por una persona con discapacidad, y en su caso, un asistente
- c) Contarán al menos con un inodoro accesible, un lavabo accesible y un cambiador (para infantes o adultos según el caso)
- d) En caso de tener mingitorio, este será accesible
- e) Sus puertas tendrán un ancho libre de al menos 100 cm. En caso de que la puerta abata hacia el interior, estas no deberán representar un obstáculo para la movilidad de las personas usuarias de silla de ruedas
- f) Contarán con un letrero vertical con dimensiones mínimas de 0.20 m por 0.20 m con el Símbolo Internacional de Accesibilidad (Véase 2.3.6.1) y con un símbolo que señale que cuenta con cambiador para infantes o para adultos, según el caso. Deberá estar colocado en la puerta de acceso al sanitario. (véase figura 3.1.5.1c y 3.1.5.1d para ejemplos de señalización)
- g) Contarán con señalización tactovisual que identifique el local como sanitario accesible. Esta señalización deberá ubicarse en el muro del lado de la manija
- h) Las dimensiones mínimas de sanitarios familiares será alguna de la siguientes en función del tipo de cambiador:
 - 1) 180 cm de ancho por 170 cm de longitud cuando solo hay cambiador de infantes
 - 2) 275 cm de ancho por 240 cm de longitud cuando hay cambiador para adultos.
- i) Contarán con los siguientes accesorios, cumpliendo lo establecido en 2.3.5.3:
 - 1) Un gancho para uso general a una altura entre 80 y 110 cm
 - 2) Un gancho para colgar muletas y bastones, a una altura entre 165 y 175 cm
 - 3) Un despachador de papel sanitario a una altura en 35 y 110 cm
 - 4) Un despachador de papel para el secado de manos
 - 5) Un despachador de jabón
 - 6) Un bote de basura con tapa de al menos 30 litros, de fácil limpieza.
- j) Serán de acceso libre al público, debiendo poder cerrarse desde el interior para proporcionar privacidad al usuario, contando con un mecanismo para poder abrirse desde el exterior en caso de requerir auxilio
- k) Contarán con rejillas para el drenaje y el piso deberá tener una pendiente entre 1% y 2% hacia estas.



Clave:

1. Cambiador de pañales para infantes
2. Barra de apoyo horizontal abatible (opcional)
3. Inodoro
4. Espejo
5. Lavabo
6. Barras de apoyo
7. Portapapel con salida frontal o lateral
8. Puerta abatible hacia el exterior
9. Ganchos

Figura 3.1.5.1a – Sanitario familiar con cambiador para infantes



Figura 3.1.5.1b – Ejemplo de letrero en sanitario familiar con cambiador para infantes



Figura 3.1.5.1c – Ejemplo de letrero en sanitario familiar con cambiador para adultos

3.1.6 Dimensiones mínimas de los espacios para muebles sanitarios

3.1.6.1 Las dimensiones que tendrán los espacios que alojan a los muebles sanitarios y sus áreas de aproximación y/o uso no deberán ser inferiores a las establecidas en la tabla 3.1.6.1.

Tabla 3.1.6.1– Dimensiones mínimas de los espacios para muebles sanitarios y sus áreas de uso y aproximación

Mueble		Dimensiones mínimas del área (cm)							
		Área de mueble con área de uso		Mueble		Uso		Aproximación	
		Ancho	Fondo	Ancho	Fondo	Ancho	Fondo	Ancho	Fondo
Inodoro	En viviendas y cuartos de hospedaje	80	120	45	70	80	55	-	-
	Otros	80	135	45	70	80	65	-	-
Inodoro accesible		155	135	45	70	80	65	90	120
Lavabo	En viviendas y cuartos de hospedaje	80	120	60	40	80	80	-	-
	Otros	80	130	60	50	80	80	-	-
Lavabo accesible		80	150	60	50	80	120	80	120
Regadera ^a		80	80	-	-	80	80	80	80
Regadera a presión ^a		120	120	-	-	120	120	80	80
Regadera accesible	Uso de pie	120	90	-	-	120	90	120	120
	Uso en silla de ruedas	150	90	-	-	150	90	120	120
Tina		150	75	150	75	-	-	80	80
Tina accesible		150	75	150	75	-	-	120	120
Mingitorio		75	105	75	40	75	65	-	-
Mingitorio accesible		85	105	85	40	85	65	-	-
Cambiador para infantes		85	135	85	55	85	80	-	-
Cambiador para adultos		180	155	180	75	180	80	120	120

3.1.6.2 Se permitirá que se traslapen las áreas de uso y aproximación de los muebles o accesorios. Esto no aplicará al área de uso de regaderas.

Comentario:

La posibilidad de traslapar áreas de uso y aproximación, respetando los mínimos para cada una, permite flexibilidad y reducción de área en los sanitarios sin perder funcionalidad.

3.1.7 Características de los muebles sanitarios

3.1.7.1 Inodoros

3.1.7.1.1 Los inodoros deberán cumplir la Norma Oficial Mexicana NOM-002-CONAGUA-2021 o con la NOM-009-CONAGUA-2001.

3.1.7.1.2 Las válvulas de admisión, de descarga y sellos obturadores de inodoros deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-CONAGUA-2021 o con la NOM-010-CONAGUA-2000.

3.1.7.1.3 Los fluxómetros de inodoros deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-CONAGUA-2021 o con la NOM-005-CONAGUA-1996.

Comentario:

Aunque la NOM-002-CONAGUA cancela a las NOM-005-CONAGUA, NOM-009-CONAGUA y NOM-010-CONAGUA, la transición contempla la comercialización de productos certificados con las normas canceladas hasta su agotamiento.

3.1.7.1.4 En la instalación de inodoros se deberá cumplir lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- El centro del desplante deberá colocarse al menos a 40 cm de su centro de cualquier pared o elemento lateral que pueda obstruir su uso. En inodoros accesible la distancia será 45 cm
- En los casos en los que se permite que no estén separados de otros muebles sanitarios por alguna partición, tendrán una separación de al menos 80 cm medido al centro de los muebles
- En ningún caso se permitirán 2 o más inodoros sin particiones entre ellos
- Tendrán un área de uso al frente que cumpla lo establecido en la tabla 3.1.6.1.

3.1.7.1.5 Los inodoros para colgar se colocarán para tener una altura en la taza conforme a lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- Altura mínima de 34.3 cm para inodoros para adultos
- Altura entre 45.0 cm y 50.0 cm para inodoros accesibles
- Altura entre 24.1 cm y 34.3 cm para inodoros infantiles.

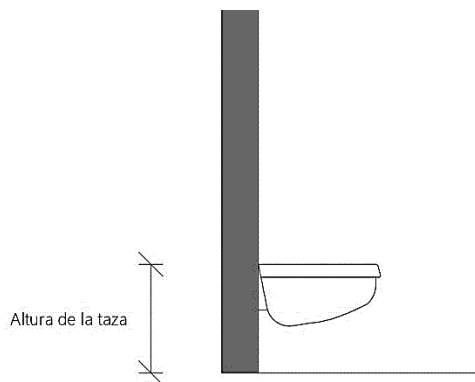
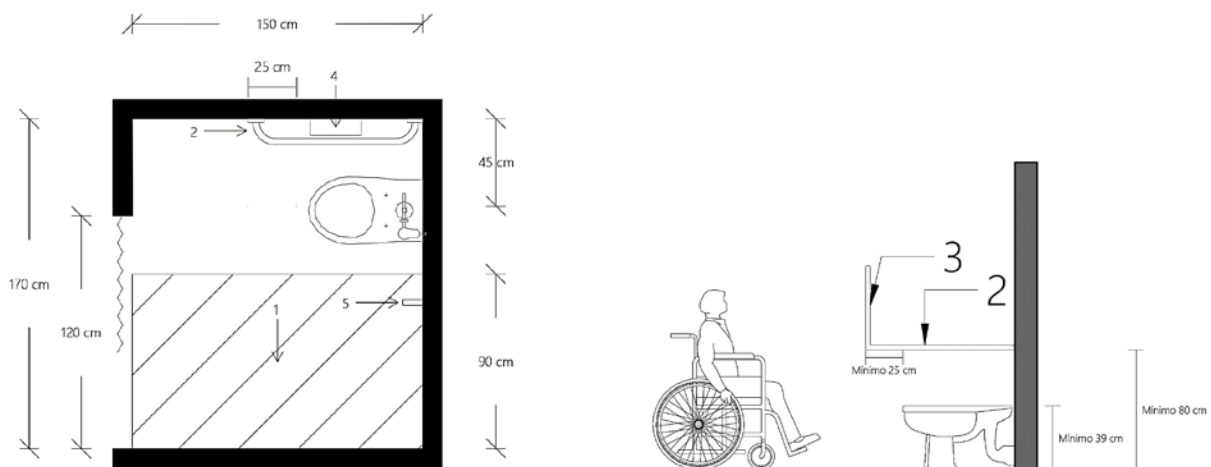


Figura 3.1.7.1.4 – Altura de la taza en inodoros para colgar

3.1.7.1.6 Para considerarse accesibles, en inodoros adicionalmente se cumplirá lo establecido en los incisos a) a k) siguientes:

- Se colocará una barra de apoyo horizontal en el paramento lateral más cercano de 90 cm de longitud que sobresalga al menos 25 cm del borde frontal del inodoro, tenga su centro a máximo 40 cm del eje del inodoro, y tenga a una altura de 0.80 m sobre el nivel del piso. Se recomienda añadir una barra vertical adicional de al menos 60 cm de largo a 25 cm del borde frontal del inodoro en el plano horizontal y a 80 cm de altura
- Sus accesorios se colocarán a una altura entre 35 cm y 120 cm y a una distancia no mayor que 0.15 m del inodoro, tomando como referencia en su área superior de accionamiento
- Si el inodoro no tiene tanque, se podrá colocar un soporte para la espalda a una distancia de entre 50 y 55 cm del borde frontal del inodoro al soporte
- En caso de que exista una separación entre el tanque y el muro, se garantizará que el tanque quede fijo
- Preferentemente se montarán en el muro, no suspendidos, apoyados firmemente en el piso

- f) Serán preferentemente de forma ovalada de mínimo 46 por 38 cm y zona libre al centro de 30 por 20 cm
- g) Tendrán fluxómetros automáticos o elementos de accionamiento para el desagüe del lado del área de aproximación, de tipo palanca, sin ser necesario el giro de la muñeca de la mano, a una altura entre 75 y 85 cm
- h) Tendrán un área de aproximación libre de obstáculos de todo tipo, particularmente de botes de basura
- i) Contarán con porta papel tipo frontal, colocado debajo de la barra de apoyo a una altura entre 35 y 50 cm, o tipo lateral o circular arriba de la barra de apoyo a máximo 110 cm de altura, al área de salida del papel. El ancho del portapapeles no deberá sobresalir del borde exterior de la barra
- j) Contarán preferentemente con un gancho de 12 cm de largo a 160 cm de altura adyacente a las barras de apoyo
- k) Tendrán puertas plegadizas o preferentemente abatibles hacia el exterior con un ancho mínimo de 100 cm, cumpliendo lo establecido en 2.3.3.2.



Clave

- 1. Área de aproximación.
- 2. Barra de apoyo vertical
- 3. Barra de apoyo horizontal (opcional)
- 4. Portapapeles
- 5. Gancho

Figura 3.1.7.1.5 – Inodoros accesibles

3.1.7.2 Lavabos, fregaderos y lavaderos

3.1.7.2.1 Las válvulas y grifos de los lavabos deberán cumplir la Norma Mexicana NMX-C-415-ONNCCE (2013).

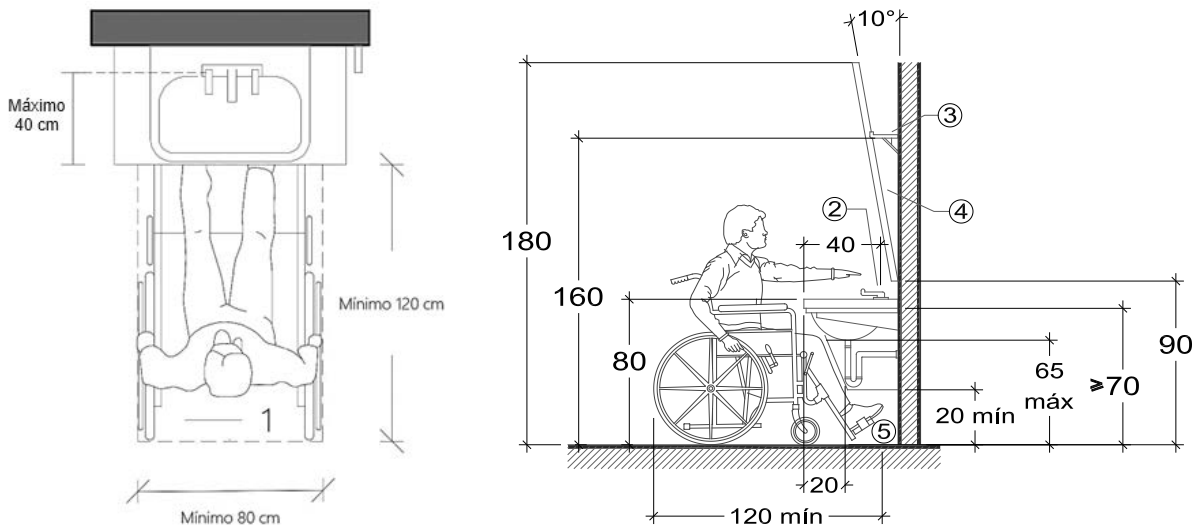
3.1.7.2.2 En la instalación de lavabos, fregaderos y lavaderos se cumplirá lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- a) El lavabo no deberá tener una altura mayor que 85 cm
- b) El centro del desplante deberá colocarse al menos a 40 cm de su centro de cualquier pared o elemento lateral que pueda obstruir su uso
- c) En los casos que podrán no estar separadas de otros muebles sanitarios por alguna partición, tendrán una separación de al menos 80 cm medido al centro de los muebles
- d) Tendrán un área de uso al frente que cumpla lo establecido en la tabla 3.1.6.1.

3.1.7.2.3 Para considerarse accesibles, en lavabos, fregaderos y lavaderos adicionalmente se cumplirá lo establecido en los incisos a) a j) siguientes: (véase figura 3.1.7.2.3):

- a) Contarán con un espacio libre inferior de al menos 70 cm de altura y 80 cm de ancho en los primeros 20 cm de profundidad. En el resto del espacio inferior se tendrá una altura libre de al menos 20 cm
- b) La superficie superior tendrá una altura máxima de 80 cm
- c) Tendrán llaves automáticas con sensor o llaves manuales tipo palanca

- d) Las llaves deberán ubicarse para que el elemento de accionamiento esté a máximo 40 cm de profundidad desde el borde frontal del lavabo
- e) En caso de requerirse agua caliente deberá tener llave monomando
- f) Los accesorios como jaboneras, dispensadores de papel o toallas, sobre el área del lavabo, deberán colocarse a máximo 40 cm de profundidad a partir del borde frontal del lavabo y a una altura entre 90 cm y 100 cm. Los accesorios fuera del área del lavabo deberán colocarse a una altura entre 80 cm y 120 cm y a máximo 40 cm del borde del lavabo. Se deberá tomar como referencia el elemento de accionamiento del accesorio
- g) Tendrá un área de aproximación al frente del lavabo, de mínimo 120 cm de profundidad, incluyendo el área de uso inferior del mueble y un ancho mínimo de 80 cm centrados al mueble
- h) Estarán fijos con elementos que garanticen soportar el peso de las personas
- i) Estarán preferentemente empotrados o sobre un mueble
- j) En el caso de lavabos, contarán preferentemente con un gancho o ménsula de 12 cm de largo a una altura de 160 cm adyacente al lavabo y un espejo colocado a partir de mínimo 90 cm del piso con una altura de mínimo 180 cm, con un ancho mínimo de 30 cm.



Clave
1. Área de uso

Figura 3.1.7.2.3– Lavabos accesibles

3.1.7.3 Mingitorios

3.1.7.3.1 Los mingitorios deberán cumplir la Norma Oficial Mexicana NOM-002-CONAGUA-2021.

3.1.7.3.2 Los fluxómetros de mingitorios deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-CONAGUA-2021 o con la NOM-005-CONAGUA-1996.

Comentario:

Aunque la NOM-002-CONAGUA cancela a las NOM-005-CONAGUA, la transición contempla la comercialización de productos certificados con la norma cancelada hasta su agotamiento.

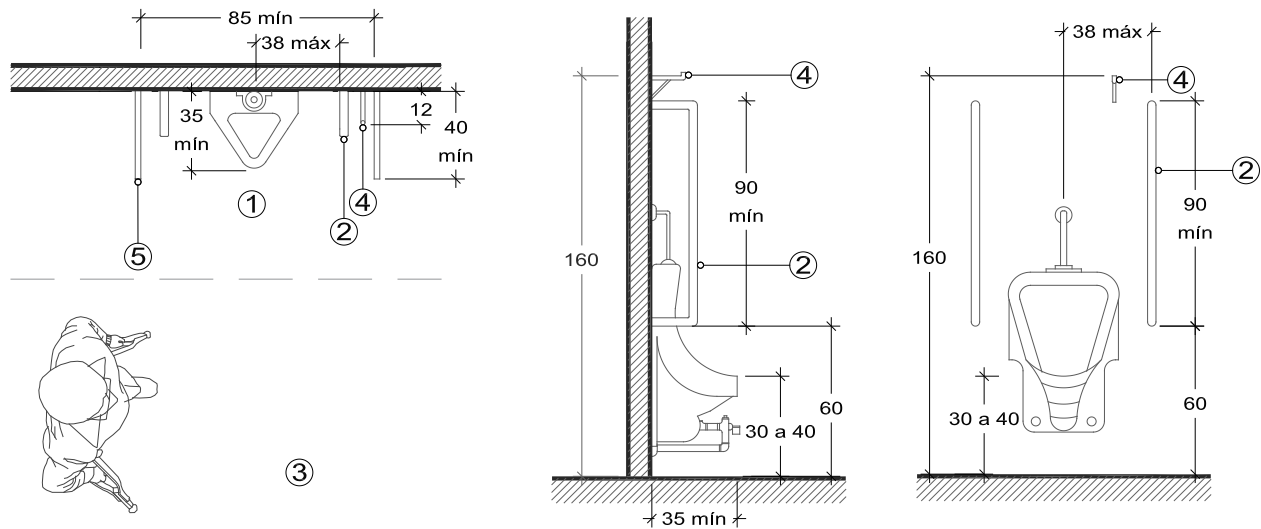
3.1.7.3.3 En la instalación de mingitorios se deberá cumplir lo establecido en los incisos a) a e) siguientes:

- a) El centro del desplante deberá colocarse al menos a 37.5 cm de su centro de cualquier pared o elemento lateral que pueda obstruir su uso. En mingitorios accesibles la distancia será 42.5 cm
- b) En los casos en los que se permite que no estén separados de otros muebles sanitarios por alguna partición, tendrán una separación de al menos 80 cm medido al centro de los muebles
- c) El borde inferior de mingitorios suspendidos deberá estar a una altura máxima de 68 cm

- d) En sanitarios públicos cada mingitorio contará con mampara con al menos 40 cm de profundidad. Esta no debe invadir el ancho del área de uso
- e) En sanitarios individuales, familiares y en vivienda tendrán una separación de al menos 80 cm medido al centro de los muebles.

3.1.7.3.4 Para considerarse accesibles, en los mingitorios adicionalmente se cumplirá lo establecido en los incisos a) a e) siguientes (véase figura 3.1.7.3.4):

- a) Contarán con barras de apoyo verticales a ambos lados colocados a máximo 38 cm del centro del mueble con una longitud mínima de 90 cm colocadas a partir de 60 cm de altura del nivel del piso
- b) Tendrá el borde inferior una altura entre 30 y 40 cm
- c) Tendrá distancia entre la pared posterior y el borde frontal de al menos 35 cm
- d) Preferentemente contarán con un gancho de 12 cm de largo a 160 cm de altura, adyacente al mingitorio
- e) En caso de tener un sensor para desagüe automático, estará a una altura mínimo de 80 cm con el fin de detectar a personas de diferente estatura.



Clave

- 1. Área de aproximación
- 2. Barras de apoyo
- 3. Área de circulación
- 4. Gancho
- 5. Mamparas

Figura 3.1.7.3.4 – Mingitorios accesibles

3.1.7.4 Regaderas

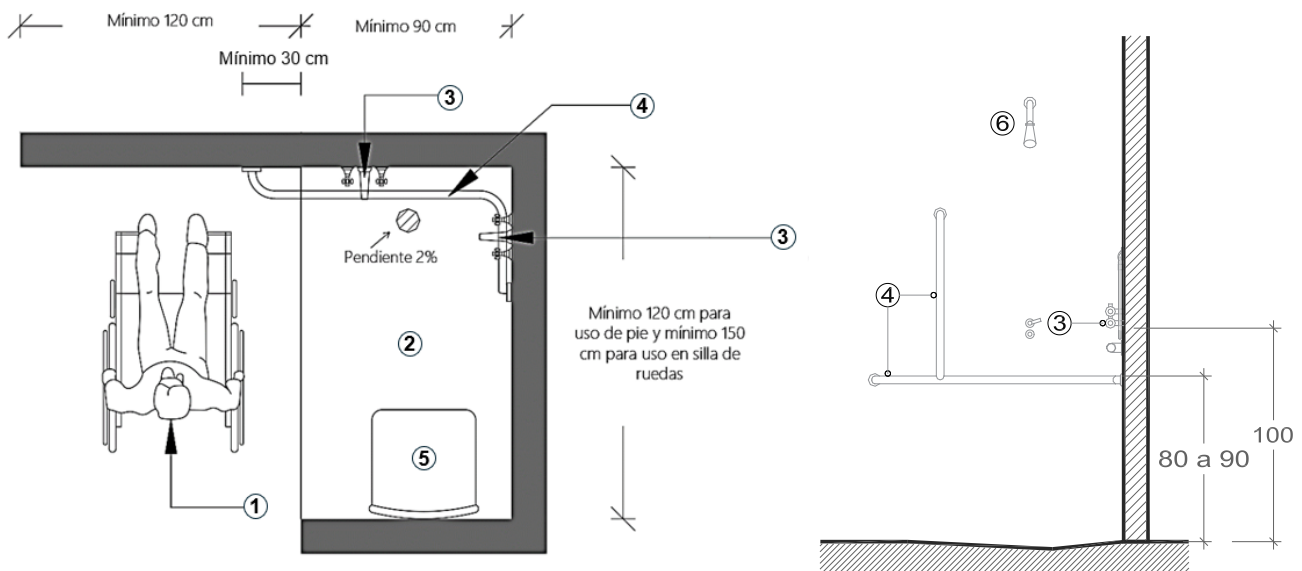
3.1.7.4.1 Las regaderas deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-008-CONAGUA-1998.

3.1.7.4.2 En la instalación de regaderas se deberá cumplir lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- a) Al menos una salida de agua de la regadera estará a una altura de al menos 185 cm
- b) Los mandos deberán estar a una altura entre 80 cm y 110 cm.

3.1.7.4.3 Para considerarse accesibles, en regaderas adicionalmente se cumplirá lo establecido de a) a h) siguientes (véase figura 3.1.7.4.3):

- a) Tendrán una regadera tipo teléfono con llaves (manerales) tipo palanca de mínimo 120 cm de largo para uso de pie y 150 cm de largo para uso en silla de ruedas, permitiendo su uso en posición fija y montada sobre una barra, en forma que se ajuste a partir de una altura de 120 cm del nivel de piso hasta 190 cm
- b) Preferentemente, tendrán una segunda regadera fija
- c) La distancia mínima entre el muro posterior y las regaderas será 45 cm
- d) Tendrá una barra de apoyo horizontal que pase por el área de llaves a una altura de 90 cm. Deberá sobresalir al menos 25 cm hacia el área de aproximación
- e) Tendrán una banca o asiento plegadizo, fijo o portátil con pendiente para permitir el drenaje del agua, antiderrapante y lisa de mínimo 45 por 45 cm. Esto no aplica si tienen dimensiones para utilizarse en silla de ruedas
- f) El áreas de regadera no tendrá sardinel, estará libre de cancelos fijos, tendrá una pendiente máxima del 2%, y con el desagüe ubicado de forma que se pueda colocar un tapete antiderrapante sin que obstruya el drenaje
- g) Las llaves serán de tipo monomando con una longitud mínima desde el centro de rotación hasta la punta de 7.5 cm a una altura máxima de 100 cm. Deberá existir una diferenciación para las posiciones de agua fría y caliente. Estarán colocados al alcance desde la banca o asiento
- h) Tendrán jaboneras con agarraderas a una altura máxima de 100 cm, adyacentes a las llaves.



Clave

- 1. Área de aproximación
- 2. Área de regadera
- 3. Llaves de tipo palanca
- 4. Barras de apoyo
- 5. Banca o asiento (no requerido si se tienen dimensiones para silla de ruedas)
- 6. Salida de regadera

Figura 3.1.7.4.3– Regaderas accesibles

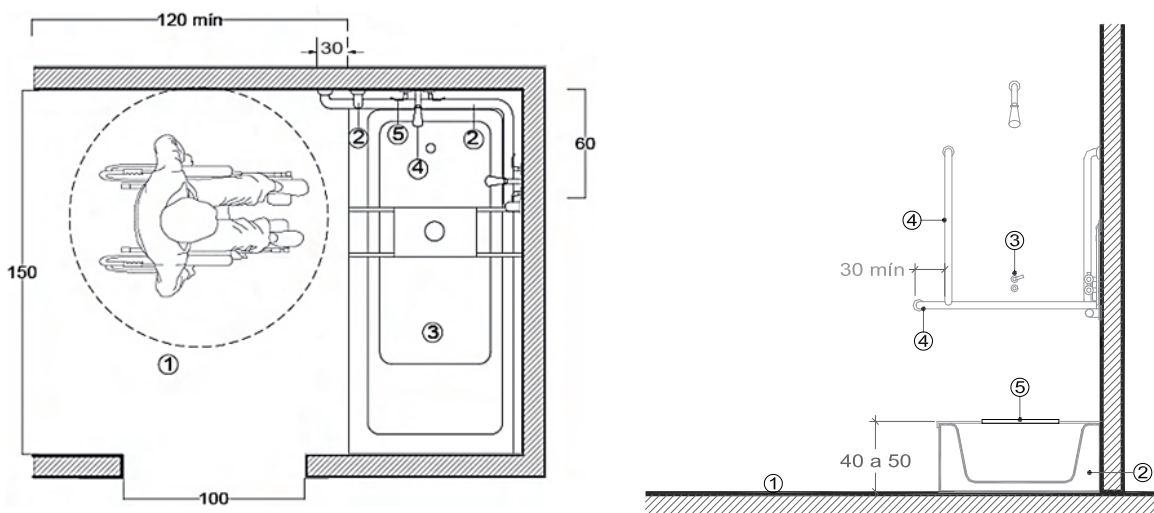
3.1.7.5 Tinas

3.1.7.5.1 En la instalación de tinas se deberá cumplir lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Tendrán una altura entre 40 y 50 cm
- b) Los mandos deberán estar a una altura entre 75 cm y 90 cm
- c) Tendrán un área de aproximación lateral que cumpla lo establecido en la tabla 3.1.6.1.

3.1.7.5.2 Para considerarse accesibles las tinas, se deberá cumplir lo establecido en los incisos a) a h) siguientes: (véase figura 3.1.7.5.2)

- Tendrán una regadera tipo teléfono con llaves (manerales) tipo palanca de mínimo 150 cm de largo, permitiendo su uso en posición fija y montada sobre una barra, en forma que se ajuste a partir de una altura de 120 cm del nivel de piso hasta 190 cm
- Preferentemente, tendrán una segunda regadera fija
- La distancia mínima entre el muro posterior y las regaderas será 45 cm
- Estarán libres de cancelos fijos y puertas deslizantes
- Tendrán una barra de apoyo horizontal que pase por el área de llaves a una altura de 90 cm. Deberá sobresalir al menos 25 cm hacia el área de aproximación
- Las llaves serán de tipo monomando con una longitud mínima desde el centro de rotación hasta la punta de 7.5 cm a una altura máxima de 90 cm. Deberá existir una diferenciación para las posiciones de agua fría y caliente
- Tendrán jaboneras con agarraderas a una altura de 75 cm y otra a 120 cm, adyacentes a las llaves
- Tendrán preferentemente un asiento que corra a lo ancho de la tina, de 40 cm de profundidad al ras con los bordes de la tina y deberá poder moverse a voluntad.



Clave

- Área de aproximación
- Tina
- Llaves de tipo palanca
- Barras de apoyo
- Asiento

Figura 3.1.7.5.2 – Tinajas accesibles

3.1.7.6 Dispensadores de agua potable

3.1.7.6.1 Los dispensadores de agua (por ejemplo, despachadores o bebederos) deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a f) siguientes:

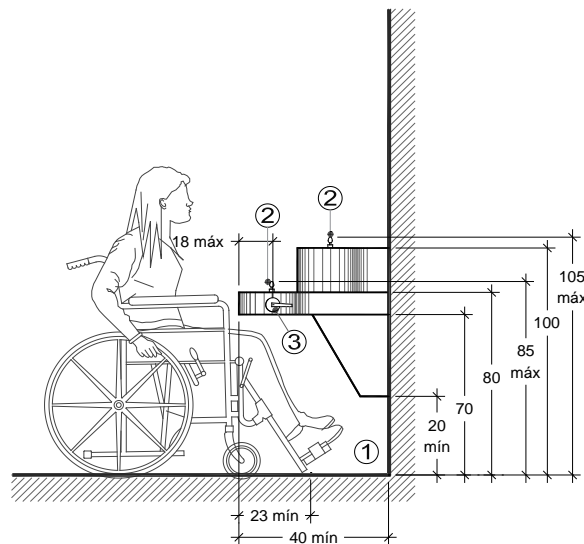
- Proveerán agua apta para uso y consumo humano conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994
- Se distribuirán a modo que los trabajadores no se desplacen más de 150 m para acceder a ellas
- No se deberán ubicar al interior de sanitarios
- El centro del desplante deberá colocarse al menos a 40 cm de su centro de cualquier pared o elemento lateral que pueda obstruir su uso
- Tendrán un área de uso al frente de al menos 55 cm de profundidad
- En el caso de bebederos, tendrán una salida del agua a máximo 105 cm de altura.

3.1.7.6.2 En edificaciones educativas los bebederos deberán cumplir lo establecido en la Norma Mexicana NMX-R-080-SCFI (2015).

3.1.7.6.3 Para considerarse accesibles, los dispensadores de agua diferentes a bebederos tendrán elementos de accionamiento que cumplan lo establecido en 2.3.5.3.

3.1.7.6.4 Para considerarse accesibles, los bebederos adicionalmente cumplirán lo establecido en los incisos a) a e) siguientes (véase figura 3.1.7.6.4):

- Tendrán una salida del agua para personas usuarias de silla de ruedas a máximo 85 cm de altura
- Contarán con un espacio libre inferior de al menos 70 cm de altura y 80 cm de ancho en los primeros 23 cm de profundidad, y de al menos 20 cm de altura y 80 cm de ancho en los siguientes 40 cm de profundidad
- Tendrán un área de aproximación frontal de usuarios de silla de ruedas con una altura libre inferior de 70 cm por una profundidad de 40 cm o un área donde se puedan acomodar las piernas abajo del bebedero
- Tendrán llaves de tipo palanca o botón de accionamiento del lado de la salida de agua, a máximo 18 cm de profundidad del borde frontal
- Para señalar la aproximación al bebedero, tendrán una franja de pavimento táctil de advertencia, a la altura del borde frontal.



Clave

- Área de aproximación
- Salida de agua
- Palanca de accionamiento

Figura 3.1.7.6.4 – Bebederos accesibles

3.1.8 Albercas y fosas de clavados

3.1.8.1 Requisitos sanitarios y de calidad del agua

3.1.8.1.1 Las albercas y fosas de clavados deberán cumplir con los requisitos sanitarios y de calidad del agua establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-245-SSA1-2010.

3.1.8.2 Instalaciones

3.1.8.2.1 Las albercas y fosas de clavados contarán al menos con las instalaciones establecidas en los incisos a) y b) siguientes:

- Equipos de recirculación, filtración y purificación de agua
- Boquillas de inyección para distribuir el agua recirculada y de succión para los aparatos limpiadores de fondo.

3.1.8.2.2 En caso de consumir agua caliente, contarán con un sistema de aprovechamiento de la energía solar de acuerdo con lo establecido en 6.2.7.

3.2.8.2.3 Las instalaciones eléctricas en alberca cumplirán los requisitos aplicables de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

Comentario:

La NOM-001-SEDE-2012 establece los requisitos básicos para estos sistemas en los Artículos 680.

3.1.8.3 Andadores

3.1.8.3.1 Las albercas y fosas de clavados contarán con andadores en las orillas, cumpliendo lo siguiente:

- Tendrán una anchura mínima de 1.20 m en albercas públicas y de 0.90 m en albercas privadas
- Tendrán una superficie áspera o de material antiderrapante
- Estarán contruidos de tal manera que se eviten los encharcamientos.

3.1.8.4 Escaleras y escalones

3.1.8.4.1 Las albercas y fosas de clavados contarán con una escalera por cada 23.00 m lineales de perímetro, sin ser menor que 2 en albercas públicas con profundidad mayor que 0.90 m.

3.1.8.4.2 Las albercas y fosas de clavados públicas con una profundidad mayor que 1.50 m contarán con un escalón en el muro perimetral con al menos 0.10 m de ancho a una profundidad de 1.20 m con respecto a la superficie del agua.

3.1.8.5 Trampolines y plataformas

3.1.8.5.1 Los trampolines tendrán una altura máxima de 3.00 m sobre el nivel del agua y un ancho mínimo de 0.50 m.

3.1.8.5.2 Las áreas de trampolines en albercas y fosas tendrán al menos las dimensiones establecidas en la tabla 3.1.8.5.2.

Tabla 3.1.8.5.2 – Dimensiones mínimas de áreas de trampolines

Altura sobre el nivel del agua	Profundidad mínima del agua	Dimensiones mínimas de la alberca o fosa a partir de la proyección vertical del centro del extremo frontal de cualquier trampolín		
		Al frente	Hacia atrás	A cada lado
Hasta 1.00 m	3.00 m	3.50 m	1.50 m	2.20 m
Mayor que 1.00 m	3.50 m	6.20 m	1.50 m	2.70 m

3.1.8.5.3 Las plataformas tendrán una altura máxima de 10.00 m y un ancho mínimo de 2.00 m, y contarán con pasamanos y barandales a ambos lados que cumplan lo establecido en 2.2.2.13 y 2.2.2.14 respectivamente.

3.1.8.5.4 Las áreas de plataformas en albercas y fosas deberán cumplir lo listado en los incisos a) a d) siguientes:

- Tendrán al menos las dimensiones establecidas en la tabla 3.1.8.5.4
- Mantendrán la superficie agitada, a fin de que los clavadistas la distingan claramente
- Se diferenciarán con señalamientos las zonas de natación
- Tendrán señalización en un lugar visible que indique las profundidades mínimas y máximas, el punto en que la profundidad sea de 1.50 m y el punto donde cambie la pendiente del piso del fondo.

Tabla 3.1.8.5.4 – Dimensiones mínimas de áreas de plataformas

Altura sobre el nivel del agua	Profundidad mínima del agua	Dimensiones mínimas de la alberca o fosa a partir de la proyección vertical del centro del extremo frontal de cualquier plataforma		
		Al frente	Hacia atrás	A cada lado
Hasta 6.50 m	4.00 m	7.00 m	1.50 m	3.00 m
Mayor que 6.50 m	4.50 m	6.20 m	1.50 m	3.00 m

3.1.8.5.5 La distancia mínima entre las proyecciones verticales de los extremos de las plataformas colocadas una sobre otra será 0.75 m.

3.1.8.5.6 Las escaleras para trampolines y plataformas deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a e) siguientes:

- a) Se conformarán de tramos rectos separados de la pared como mínimo 0.12 m y como máximo 0.16 m
- b) Contarán con escalones de material o diseño antiderrapante
- c) Tendrán huellas con al menos 0.12 m de profundidad
- d) Tendrán peraltes con una altura entre 0.20 m y 0.25 m
- e) Contarán con pasamanos y barandales a ambos lados que cumplan lo establecido en 2.2.2.13 y 2.2.2.14 respectivamente.

3.1.9 Vestidores y probadores

3.1.9.1 Las edificaciones listadas en los incisos a) a d) siguientes contarán con un vestidor y un casillero o canastilla por cada regadera:

- a) Edificaciones deportivas
- b) Edificaciones de almacenamiento
- c) Edificaciones industriales
- d) Otras edificaciones habitacionales donde los empleados se cambien la ropa rutinariamente.

3.1.9.2 Las tiendas y almacenes de ropa contarán con un vestidor o probador en la cantidad que determine el proyectista previa autorización por parte del Director Responsable de Obra y del Corresponsable en Diseño Urbano y Arquitectónico.

3.1.9.3 Cuando se tengan vestidores y/o probadores al menos uno deberá ser accesible, cumpliendo lo establecido en 2.3.4.8. El resto podrá tener al menos 80 cm de ancho y 80 cm de profundidad.

3.1.10 Lactarios

3.1.10.1 Las siguientes edificaciones contarán con al menos un lactario:

- a) Centros de trabajo con más de 100 trabajadores
- b) Centros comerciales, centros exposición y estaciones de transporte con más de 100 visitantes.

3.1.10.2 Los lactarios cumplirán lo establecido en los incisos a) a f) siguientes: (véase figura 3.1.10.2a)

- a) El primer lactario medirá al menos 1.70 m de ancho y 1.70 m de profundidad para permitir su uso en silla de ruedas. El resto medirá al menos 1.20 m por 1.50 m
- b) Proporcionarán privacidad a la usuaria
- c) Contarán una mesa o cubierta con medidas mínimas de 0.50 x 0.50 m
- d) Contarán con un asiento (plegable en lactarios para usuarias de silla de ruedas)
- e) Estarán identificados con un letrero con un símbolo en la puerta de acceso (véase figura 3.1.10.2b)
- f) Contarán o estarán cerca de un lavabo, un bote de basura y un cambiador de bebés.

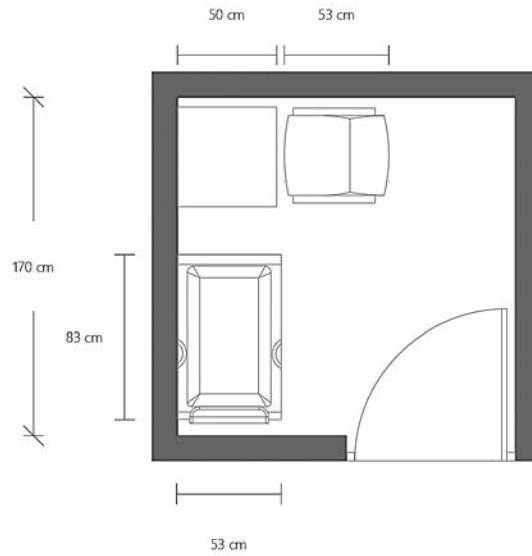


Figura 3.1.10.2a – Ejemplo de Lactario



Figura 3.1.10.2b – Ejemplo de símbolo de lactario

3.1.10.3 Los lactarios para trabajadores tendrán que cumplir adicionalmente lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- Contarán al menos con un contacto utilizable por los usuarios del lactario
- Contarán o estarán cerca de un refrigerador destinado para el almacenamiento de leche y una tarja.

3.1.10.4 En ningún caso los lactarios deberán ubicarse al interior de sanitarios.

3.2 Depósito y manejo de residuos

3.2.1 Residuos sólidos

3.2.1.1 Las edificaciones contarán con uno o varios locales ventilados y a prueba de roedores para almacenar temporalmente bolsas o contenedores de residuos, de acuerdo con lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- Habitacional
 - Habitacional plurifamiliar con más de 4 unidades a razón de 40L/habitante
 - Habitacional especial a razón de 40L/habitante

- b) Otras ocupaciones no habitacionales con más de 500 m², sin incluir estacionamientos, a razón de 0.01 m²/ m² construido. En caso de contar con compactadores de basura se permitirá reducir el área de los locales en proporción al porcentaje de compactación que se logre con los equipos.

3.2.1.2 En las edificaciones habitacionales se contará con los espacios e instalaciones para llevar a cabo al menos la separación primaria (orgánicos e inorgánicos), de conformidad con la Norma Ambiental NADF-024-AMBT-2015.

3.2.1.3 En las edificaciones no habitacionales se contará con los espacios e instalaciones para llevar a cabo al menos la separación primaria avanzada o la separación secundaria, de conformidad con la Norma Ambiental NADF-024-AMBT-2015.

Comentario:

La clasificación primaria avanzada consiste en separar los valorizables de la fracción inorgánica en las siguientes categorías

- a) residuos inorgánicos de aprovechamiento limitado*
- b) residuos especiales y voluminosos y*
- c) residuos peligrosos provenientes de fuentes distintas a los establecimientos comerciales, industriales o de servicios.*

La clasificación secundaria consiste en separar los valorizables de la fracción inorgánica en las siguientes categorías:

- a) papel y cartón*
- b) metales*
- c) plásticos y*
- d) vidrio.*

3.2.1.4 Adicionalmente, aquellas edificaciones en las que se generan residuos eléctricos y electrónicos por sus actividades industriales, comerciales y de servicio, tendrán que cumplir con la Norma Ambiental NADF-019-AMBT-2018.

3.2.1.5 En edificaciones donde se produzca composta, se deberá cumplir lo establecido en la Norma Ambiental NADF-020-AMBT-2011. Este requisito no aplicará a las excepciones previstas en la misma.

Comentario:

Al momento de elaboración de esta Norma, la norma ambiental exceptúa del cumplimiento la producción de composta para autoconsumo a partir de los residuos orgánicos que ellos mismos generan, siempre que dichos residuos no rebasen la cantidad de 500 kg/día o un volumen de 1 m³ /día, de lo contrario deberá ajustarse a los criterios de la presente Norma.

3.2.1.6 En edificaciones donde se produzcan grasas y aceites, de origen animal y/o vegetal, se deberá cumplir con lo establecido en la norma ambiental NADF-012-AMBT-2015.

3.2.2 Residuos peligrosos

3.2.2.1 Todos los inmuebles en los que se generen residuos peligrosos deberán contar con los espacios e instalaciones necesarias para llevar a cabo la separación de las fracciones que deberán ser entregadas de manera diferenciada de conformidad con la Norma Ambiental NADF-024-AMBT-2013 y las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993 y NOM-087-ECOL-SSA1-2002.

3.2.3 Aguas residuales

3.2.3.1 En edificaciones de más de 1000 m³, las aguas residuales que se descarguen a la red de alcantarillado no deberán rebasar los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la Norma Oficial Mexicana NADF-015-AGUA-2009.

3.2.3.2 En todas las edificaciones, las aguas residuales que se descarguen en cuerpos receptores propiedad de la nación deberán cumplir con la Norma Ambiental NOM-001-SEMARNAT-2021.

3.2.4 Construcción y demolición

3.2.4.1 El manejo de residuos durante las obras construcción o demolición tendrá que cumplir la Norma Ambiental NACDMX-007-RNAT-2019.

3.3 Acondicionamiento ambiental

3.3.1 Ambiente térmico

3.3.1.1 Envoltente de la edificación

3.3.1.1.1 Todas las edificaciones tendrán una envoltente que limite la ganancia de calor a través de la misma, cumpliendo las Norma Oficial Mexicana aplicable:

- a) NOM-008-ENER-2001, para edificios no residenciales
- b) NOM-020-ENER-2011, para edificios para edificios residenciales.

3.3.1.1.2 El valor de aislamiento de los aislantes térmicos se determinará conforme a la NOM-018-ENER-2011.

3.3.1.1.3 Las características térmicas y ópticas del vidrio y de los sistemas vidriados se determinarán conforme a la NOM-024-ENER-2012.

3.3.1.2 Sistemas de ventilación mecánica y acondicionamiento de aire

3.3.1.2.1 Los espacios habitables de edificaciones con sistemas de ventilación mecánica y/o acondicionamiento de aire deberán diseñarse y construirse para lograr un Voto Medio Estimado (VME) entre -1 y 1 y un Porcentaje Estimado de Insatisfechos (PEI) menor que 25%.

3.3.1.2.2 El Voto Medio Estimado (VME) y el Porcentaje Estimado de Insatisfechos (PEI) se calcularán conforme a la Norma Mexicana NMX-C-7730-ONNCCE (2018).

3.3.1.2.3 En las edificaciones y espacios listados en la tabla 3.3.1.2.3, se podrán calcular los índices VME y PEI utilizando los valores de entrada establecidos en la misma.

3.3.1.2.4 En caso de contar con sistema de control individual en estaciones de trabajo, se permitirá considerar el efecto de aumentar la velocidad del aire para corregir temperaturas operativas interiores mayores a 25 °C durante la temporada de enfriamiento, de conformidad con tabla 3.3.1.2.4.

3.3.1.2.5 Se permitirá no cumplir los criterios durante 18 días al año, siempre y cuando esté autorizado por el propietario o poseedor de la edificación.

Tabla 3.3.1.2.3 – Valores clo, valores met, rangos de temperatura operativa, humedad relativa y velocidad del aire para casos específicos

Ocupación/espacio	Valor clo (Vestimenta)		Valor met (Tasa metabólica)	Rango de temperatura operativa		Humedad relativa		Velocidad del aire
	Temporada de calefacción	Temporada de enfriamiento		Temporada de calefacción	Temporada de enfriamiento	Temporada de calefacción	Temporada de enfriamiento	
Edificios habitacionales	0,5	1,0	1,2	17,0 – 25,0	21,0 – 28,0	40%	60%	<0,1 m/s
Edificios no habitacionales con ocupantes con una tasa metabólica igual o menor 1.2 met y código de vestimenta libre.	0,5	1,0	1,2	17,0 – 25,0	21,0 – 28,0	40%	60%	<0,1 m/s

Tabla 3.3.1.2.4 – Corrección de temperatura operativa por ventilación en estaciones de trabajo ^[1]

Velocidad media del aire, V_a 0,6 m/s	Velocidad media del aire, V_a 0,9 m/s	Velocidad media del aire, V_a 1,2 m/s
1,2 °C	1,8 °C	2,2 °C

^[1] Una velocidad de aire superior a 0,8 m/s mueve el papel en un escritorio de oficina

3.3.2 Calidad del aire interior y ventilación

3.3.2.1 Generalidades

3.3.2.1.1 Los espacios habitables contarán con ventilación natural y los espacios complementarios con ventilación natural y/o artificial. En estacionamientos se deberá cumplir lo establecido 1.3.1.17.

3.3.2.1.2 Los espacios en los que se emiten sustancias peligrosas se ventilarán artificialmente, sumando una tasa para diluir emisiones conforme a lo indicado en 3.3.2.4.

3.3.2.1.3 La ventilación natural en edificios tendrá que cumplir lo establecido en 3.3.2.2.

3.3.2.1.4 La ventilación artificial en edificios tendrá que cumplir lo establecido en el inciso 3.3.2.3. El aire que se inyecte se deberá filtrar conforme a lo establecido en el inciso 3.3.2.5 y se deberán balancear los sistemas de ventilación para cumplir las especificaciones de diseño.

3.3.2.1.5 Los espacios con equipos de combustión tendrán al menos una de las características a) o b) siguientes:

- a) Una extracción de aire permanente o activada por el detector de gas, con una tasa de ventilación de al menos 50 l/s por equipo de combustión. Para cumplir este requisito, solo se contabilizarán las campanas si estas conducen el aire al exterior
- b) Aperturas permanentemente abiertas que sumen al menos un 3% del área neta del espacio (descontando el área de persianas u otras obstrucciones) por equipo de combustión. Cuando el espacio con equipos de combustión se integra a otro (por ejemplo, cocina a sala), se deberá considerar el área total para fines de cálculo.

3.3.2.1.6 En espacios con calentadores de agua, adicionalmente se tendrán desfogues en los equipos que conduzcan el aire al exterior.

3.3.2.1.7 En espacios con secadoras de ropa, adicionalmente se tendrán desfogues en los equipos que conduzcan el aire de al exterior, con atrapelusos que eviten el paso de las pelusas al ducto.

3.3.2.1.8 En todas las edificaciones se deberá limitar la contaminación de los espacios por materiales de la edificación, conforme a lo indicado en 3.3.2.6.

3.3.2.2 Ventilación natural

3.3.2.2.1 El área de las aperturas de ventilación (descontando el área de persianas u otras obstrucciones) deberá sumar al menos un 5% del área neta del espacio a ventilar.

3.3.2.2.2 Todas las aperturas de ventilación natural deberán poder permanecer abiertas durante la ocupación, pudiendo ser operables por los ocupantes o contar con un control automático.

3.3.2.2.3 En ningún caso se permitirá la ventilación a través de fachadas de colindancia.

3.3.2.2.4 En caso de que las aperturas se ubiquen en patios de iluminación y ventilación, se cumplirá con lo indicado en 6.3.3.2.

3.3.2.2.5 En edificaciones no habitacionales, los espacios a ventilar naturalmente deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a c) siguientes, según el caso:

- a) Los espacios que tengan aperturas de un solo lado tendrán una profundidad desde el lado con la apertura igual o menor que 2 veces la altura más baja del espacio
- b) Los espacios con aperturas en lados opuestos tendrán una distancia entre los 2 lados con apertura igual o menor que 5 veces la altura más baja del espacio
- c) Los espacios con aperturas en lados adyacentes tendrán una distancia en línea recta entre las aperturas más alejadas de la esquina de cada muro igual o menor que 6 veces la altura más baja del espacio.

3.3.2.3 Ventilación artificial

3.3.2.3.1 En los espacios listados en la tabla 3.3.2.3.1a se deberá tener una tasa de ventilación total igual o mayor que la suma de las tasas predefinidas por persona y por área listadas en la tabla 3.3.2.3.1a y multiplicándolas por el factor E_z determinado conforme a la tabla 3.3.2.3.1b. Las tasas de ventilación se deberán proporcionar mediante inyección de aire.

Tabla 3.3.2.3.1a – Tasas de flujo de aire predefinidas para edificios no habitacionales

Ocupación/espacio	Tasas de aire		
	l/s por persona	l/(s·m ²)	
Abasto y comercio	Ventas	3.8	0.6
	Tienda (áreas comunes)	3.8	0.3
	Barbería	3.8	0.3
	Salón de belleza y uñas	10	0.6
	Tienda de animales (áreas de animales)	3.8	0.9
	Supermercado	3.8	0.3
	Lavanderías	3.8	0.6
Servicios profesionales. Financieros. Científicos y técnicos	Zona de descanso	2.5	0.6
	Lobby principal	2.5	0.3
	Bodegas regularmente ocupadas para materiales secos	2.5	0.3
	Espacio de oficina	2.5	0.3
	Áreas de recepción	2.5	0.3
	Zona de llamadas telefónicas	2.5	0.3
Educación	Guardería hasta 4 años	5	0.9
	Enfermería	5	0.9
	Aulas	5	0.6
	Salón de lectura	3.8	0.3
	Salas de conferencia con asientos fijos	3.8	0.3
	Salón de arte	5	0.9
	Laboratorios	5	0.9
	Talleres	5	0.9
	Salones de cómputo	5	0.6
	Centro multimedia	5	0.6
	Salones de música/teatro/danza	5	0.3
	Espacios de uso múltiples	3.8	0.3
Hospedaje	Habitación/sala de estar	2.5	0.3
	Áreas de dormitorios	2.5	0.3
	Zonas de lavado central	2.5	0.6
	Cuartos de lavado en unidad de alojamiento	2.5	0.6
	Vestíbulos	3.8	0.3
	Zona de usos múltiples	2.5	0.3
Deportes y recreación	Zona de deporte	--	1.5
	Gimnasio. estadio	--	1.5
	Zona de espectadores	3.8	0.3
	Natación (alberca y cubierta)	--	2.4
	Discoteca / área de baile	10	0.3
	Club deportivo / área de aerobics	10	0.3
	Club deportivo / zona de pesas	10	0.3
Boliche	5	0.6	

Ocupación/espacio		Tasas de aire	
		l/s por persona	l/(s·m ²)
	Casinos	3.8	0.9
	Zonas de videojuegos	3.8	0.9
	Escenarios. estudios	5	0.3
Culturales	Bibliotecas	2.5	0.3
	Museos (niños)	3.8	0.6
	Museos / galerías	3.8	0.3
Religiosos	Todos	2.5	0.3
Cívicos	Todos	2.5	0.3
Consumo de alimentos y bebidas	Áreas de preparación	3.8	0.6
	Otros espacios	3.8	0.9
Espectáculos y proyecciones audiovisuales	-	2.5	0.3
Transporte	Terminales y estaciones de transporte	3.8	0.3
Readaptación social	Celda	2.5	0.6
	Cuarto diurno	2.5	0.3
	Estaciones de guardias	2.5	0.3
	Sala de espera	3.8	0.3
Almacenamiento e industria	-	5	0.9
General	Salas de descanso	2.5	0.3
	Estaciones de café	2.5	0.3
	Salas de conferencia/junta	2.5	0.3
	Pasillos	--	0.3
	Vestíbulos	2.5	0.3
	Bóvedas	2.5	0.3
	Banco	3.8	0.3
	Zona de cómputo	2.5	0.3
	Zona de producción (se excluyen procesos industriales y uso de químicos)	5	0.9
	Farmacéutica (área de preparación)	2.5	0.9
Espacios diversos	Foto estudio	2.5	0.6
	Envío / Recepción	5	0.6
	Clasificación. empaquetado. ensamblaje ligero	3.8	0.6
	Almacenes	5	0.3

Tabla 3.3.2.3.1b – Efectividad de ventilación

Ubicación de la fuente	Efectividad de ventilación E_z
Aire frío suministrado desde el techo	1
Aire caliente suministrado desde el techo y retorno por piso	1
Aire caliente suministrado desde el techo a 8 °C (15 °F) o más por encima de la temperatura del espacio y retorno por techo	0.8
Aire caliente suministrado desde el techo a menos 8 °C (15 °F) por encima de la temperatura del espacio y retorno por techo suministrado de tal forma que se logre una velocidad de suministro de aire de 0.8 m/s (150 fpm) a 1.4 m sobre el nivel de piso.	1
Aire caliente suministrado desde el techo a menos 8 °C (15 °F) por encima de la temperatura del espacio y retorno por techo suministrado de tal forma que se logre una velocidad de suministro de aire menor que 0.8 m/s (150 fpm) a 1.4 m sobre el nivel de piso.	0.8
Aire frío suministrado desde el piso y retorno por techo suministrado de tal forma que se logre una velocidad de suministro de aire menor que 0.8 m/s (150 fpm) o más a 1.4 m sobre el nivel de piso. ^[1]	1
Aire frío suministrado por piso y retorno por techo suministrado a baja velocidad de desplazamiento logrando un flujo unidireccional y una estratificación térmica	1.2
Aire caliente suministrado desde el piso y retorno por piso	1

Aire caliente suministrado desde el piso y retorno por techo	0.7
Suministro de aire de renovación en el lado opuesto a la extracción o retorno dentro del mismo espacio	0.8

^[1] El Sistema de distribución de aire por piso deberá cumplir este requerimiento.

3.3.2.3.2 En los espacios no listados en la tabla 3.3.2.3.1b, se deberá tener una tasa de ventilación total igual o mayor que lo determinado con la ecuación 3.3.2.3.2 (3.3.2.3.2). Igualmente se permitirá utilizar esta ecuación para los espacios listados en la tabla como un método alternativo al establecido en 3.3.2.3.1. Las tasas de ventilación se deberán proporcionar mediante inyección de aire.

$$q_{tot} = n \cdot q_p + A_R \cdot q_B \tag{3.3.2.3.2}$$

donde

q_{tot} es la tasa de ventilación total, en l/s

n es el número de personas en la habitación

q_p es la tasa de ventilación para diluir/eliminar bio efluentes. Al menos 4 l/s por persona en edificaciones no habitacionales y 1.5 l/s por persona en edificaciones habitacionales

A_R es el área del piso, en m²

q_B es la tasa de ventilación para diluir/eliminar las emisiones del edificio. Al menos 0,14 l/s por m² en edificaciones no habitacionales y 0.1 l/s por m² en edificaciones habitacionales.

3.3.2.3.3 De forma alternativa a lo establecido en 3.3.2.3.2, en edificaciones habitacionales se podrá una tasa de ventilación total de al menos 0,23 l/(s·m²), o de al menos 4 l/(s por persona), o que genere al menos 0.4 cambios de aire por hora.

3.3.2.3.4 En espacio para cocinar y en espacios húmedos se deberá extraer una tasa de aire conforme a la tabla 3.3.2.3.4, contando con rejillas de ingreso de aire exterior (pudiendo ser por ductos) para lograr el flujo requerido, con un área igual o mayor que la del sistema de extracción.

Tabla 3.3.2.3.4 – Tasas de extracción mínimas en cocina y espacios húmedos en edificaciones habitacionales

Cantidad de espacios habitables en la vivienda	Tasas de extracción mínimas (l/s)				
	Cocinas	Baño completo y baño con inodoro y regadera	Otras habitaciones húmedas (por ejemplo, cuarto de lavado)	Medio baño	
				Vivienda unifamiliar	Vivienda plurifamiliar
1	10	5	5	5	5
2	12,5	5	5	5	5
3	15	7,5	5	5	5
4	17,5	7,5	5	7,5	5
5 o más	20	7,5	5	7,5	5

3.3.2.3.5 De forma alternativa, se podrá determinar la tasa de ventilación en función del número de personas y el área a ventilar, conforme a lo indicado la ecuación 3.3.2.3.2, considerando una tasa de ventilación para diluir/eliminar bio efluentes (q_p) de al menos 1.5 l/s por persona y una tasa de ventilación para diluir/eliminar las emisiones del edificio (q_B) 0,1 l/s por m².

3.3.2.3.6 Adicionalmente, en cocinas y espacios húmedos de edificio habitacionales se deberá extraer una tasa de aire conforme a la tabla 3.3.2.3.4, contando con rejillas de ingreso de aire exterior (pudiendo ser por ductos) para lograr el flujo requerido, con un área igual o mayor que la del sistema de extracción.

3.3.2.3.7 En los espacios con contaminantes cotidianos (por ejemplo, espacios impresores, cocinas, cocinetas, cuartos de residuos) se deberá tener un sistema de presión negativa de al menos 5%.

Comentario:

La presión negativa se genera inyectando la tasa de ventilación requerida y extrayendo una tasa de ventilación mayor, en el porcentaje requerido.

3.3.2.4 Ventilación en edificios en los que se emiten sustancias contaminantes

3.3.2.4.1 La tasa de ventilación de diseño para diluir las sustancias contaminantes se determinará utilizando la ecuación 3.3.2.4.1:

$$Q_h = \frac{G_h}{C_{h,i} - C_{h,o}} \cdot \frac{1}{E_z} \quad (3.3.2.4.1)$$

donde

Q_h es la tasa de ventilación requerida para la dilución, en m³/s

G_h es la tasa de generación de la sustancia, tras las medidas de mitigación implementadas

$C_{h,i}$ es la concentración máxima permitida para sustancia conforme a tabla 3.3.2.4.1 y cualquier otra normatividad aplicable

$C_{h,o}$ es la concentración de la sustancia del aire de suministro

E_z es la efectividad de la ventilación obtenida de la tabla 3.3.2.3.1b.

Tabla 3.3.2.4.1 –Valores para la concentración de sustancias en el aire interior

Sustancia	Concentración máxima en condiciones de operación normal
Plomo ^[1]	1.5 µg/m ³
Benceno ^[2]	3 µg/m ³
Monóxido de carbono ^[3]	11 ppm
Formaldehído ^[2]	20 µg/m ³
Naftalina ^[2]	10 µg/m ³
Dióxido de nitrógeno ^[5]	0.210 ppm
Radón ^[2]	100 Bq/m ³
Tricloroetileno ^[2]	25 µg/m ³
Tetracloroetileno ^[4]	250 µg/m ³
Dióxido de azufre ^[6]	0.025 ppm
Ozono ^[7]	0.070 ppm
Material particulado PM 2,5 ^[8]	12 µg/m ³
Material particulado PM 10 ^[8]	40 µg/m ³ 20 µg/m ³ (edificios de salud)
CO ₂	1200 ppm por encima de la concentración exterior (410 ppm si no se cuenta con información)

Fuentes:

[1] NOM-026-SSA1-1993

[2] LEED Versión 4

[3] NOM-021-SSA1-1993

[4] WHO Indoor Air Quality Guidelines 2010

[5] NOM-023-SSA1-1993

[6] NOM-022-SSA1-2010

[7] NOM-020-SSA1-2014

[8] WHO Indoor Air Quality Guidelines 2010 (más estricto que la NOM-025-SSA1-2014)

Comentario:

Al momento de elaboración de esta norma, los valores de concentración exterior de CO₂ se podrán obtener a partir de los valores históricos publicados en <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php>.

3.3.2.5 Filtración

3.3.2.5.1 El aire que se ingrese del exterior se deberá filtrar con filtros MERV 8 o más eficientes, considerando la calidad del aire del sitio.

3.3.2.5.2 En zonas con un promedio anual de mala calidad del aire de acuerdo con la SEDEMA, se deberá filtrar el aire que se ingrese del exterior con filtros MERV 11 o más eficientes.

Comentario:

Al momento de elaboración de estas normas, los promedios de calidad del aire se podrán obtener en <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php>.

3.3.2.6 Materiales

3.3.2.6.1 Ningún material de acabado de pisos, muros y techos deberá contener plomo.

3.3.2.6.2 Ningún material de acabado de pisos, muros y techos de aplicación en húmedo deberá tener una concentración de Compuestos Orgánicos Volátiles COV mayor que la indicada en la tabla 3.3.2.6.2 y no deberán tener cloruro de metileno y percloretileno añadido intencionalmente.

Tabla 3.3.2.6.2 – Contenido máximo de VOCs para materiales de aplicación en húmedo in situ

Producto		Contenido máximo de VOCs g/l
Pinturas y recubrimientos	Planos	50
	Rugoso	150
	Primer	150
Pinturas anticorrosivas y antióxido		250
Acabados transparentes para madera	Barniz	350
	Laca	550
Recubrimientos		100
Selladores	A prueba de agua	250
	De lijado	275
	Otros	200
Goma laca	Clara	730
	Pigmentada	550
Tintas		250

3.3.2.6.3 Los compuestos indicados en los incisos a) a zz) siguientes se consideran como compuestos exentos en la evaluación de COV:

- a) 1,1,1,2,3,4,4,5,5,5-decafluoropentano
- b) 1,3-dicloro-1,1,2,2,3-pentafluoropropano
- c) 3,3-dicloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropano
- d) Acetona
- e) Etano
- f) Clorodifluorometano
- g) Trifluorometano
- h) 2,2-dicloro-1,1,1-trifluoroetano
- i) 2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano
- j) Pentafluoroetano
- k) 1,1,2,2-tetrafluoroetano
- l) 1,1,1,2-tetrafluoroetano
- m) 1,1-dicloro-1-fluoroetano
- n) 1-cloro-1,1-difluoroetano
- o) 1,1,1-trifluoroetano
- p) 1,1-difluoroetano
- q) Alcanos Cíclicos, ramificados, o lineales, completamente fluorados
- r) Éteres sin insaturaciones, cíclicos, ramificados, o lineales, completamente fluorados
- s) Aminas terciarias sin insaturaciones, cíclicas, ramificadas, o lineales, completamente fluoradas
- t) Perfluorocarbonos conteniendo azufre, sin insaturaciones y con enlaces de azufre solo al carbón y al flúor

- u) Difluorometano
- v) 1,1,1,2,2,3,3,4,4-nonafluoro-4-metoxi-butano (C₄F₉OCH₃)
- w) 2-(difluorometoximetil)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano [(CF₃)₂CF₂OCF₂CH₃]
- x) 1-etoxi-1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutano (C₄F₉OC₂H₅)
- y) 2-(etoxidifluorometil)-1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano [(CF₃)₂CF₂OC₂H₅]
- z) Paraclorobenzotrifluoruro
- aa) Acetato de metilo
- bb) formiato de metilo
- cc) carbonato de propileno
- dd) 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano
- ee) trans-1,3,3,3-tetrafluoropropeno
- ff) trans-1-cloro-3,3,3-trifluoropropeno
- gg) cloruro de metileno (diclorometano)
- hh) 1,1,1-tricloroetano (metilcloroformo)
- ii) triclorofluorometano
- jj) diclorodifluorometano
- kk) 1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano
- ll) 1,2-dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano
- mm) Cloropentafluoroetano
- nn) Siloxanos cíclicos, ramificados, o lineales, completamente metilados
- oo) tetracloroetileno (percloroetileno)
- pp) Fluoruro de etilo
- qq) 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropano
- rr) 1,1,2,2,3-pentafluoropropano
- ss) 1,1,2,3,3-pentafluoropropano
- tt) 1,1,1,2,3-pentafluoropropano
- uu) 1,1,1,3,3-pentafluoropropano
- vv) 1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano
- ww) 1,1,1,3,3-pentafluorobutano
- xx) clorofluorometano
- yy) 1,2-dicloro-1,1,2-trifluoroetano
- zz) 1 cloro-1-fluoroetano.

3.3.3 Iluminación

3.3.3.1 Generalidades

3.3.3.1.1 Los espacios habitables y complementarios deberán contar con iluminación natural mediante ventanas y/o domos que cumpla lo establecido en 3.3.3.2 o 3.3.3.3 según el caso, e iluminación artificial que cumpla con lo establecido en 3.3.3.5.

3.3.3.1.2 Los espacios listados en 3.3.3.6 deberán contar con iluminación de emergencia que cumpla lo establecido en el inciso.

3.3.3.2 Iluminación natural mediante ventanas y fachadas de vidrio

3.3.3.2.1 Para la iluminación natural mediante ventanas y fachadas de vidrio, el área para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones a excepción de los locales complementarios donde este porcentaje no será inferior al 15%. Se permitirá considerar como un solo local espacios integrados para diferentes ocupaciones, utilizando el 17.5% cuando se mezclen espacios habitables y complementarios.

3.3.3.2.2 El área para iluminación ubicada bajo marquesinas, techumbres, balcones, pórticos o volados, se considerará cuando se encuentre remetida como máximo lo equivalente a la altura de piso a techo del local.

3.3.3.2.3 En caso de que la iluminación natural se logre con ventanas que se ubiquen en patios de iluminación, los patios tendrán que cumplir con lo establecido en 3.3.3.4.

3.3.3.2.4 No se permitirán ventanas con vistas de costado u oblicuas hacia las colindancias, si no hay la distancia mínima requerida para los patios de iluminación.

3.3.3.2.5 No se permitirá la iluminación a través de fachadas de colindancia.

3.3.3.2.6 No se considerarán los muros de bloques de vidrio para efectos de iluminación natural.

3.3.3.2.7 Las ventanas y fachadas de vidrio de piso a techo y todas las que tengan su base por debajo de los 90 cm de altura respecto al nivel de piso deberán contar con vidrio de seguridad conforme a lo indicado en 4.11. Esto no aplicará cuando den acceso a un balcón o exista una protección fija por fuera de la ventana sobre la fachada con una altura de al menos 90 cm.

3.3.3.3 Iluminación natural mediante domos

3.3.3.3.1 Para la iluminación natural mediante domos, la proyección horizontal del área para iluminación para espacios habitables y complementarios no será inferior al 4% del área del local en todas las edificaciones a excepción de las edificaciones industriales donde este porcentaje no será inferior al 5%. Se permitirá considerar como un solo local espacios integrados para diferentes ocupaciones, utilizando el 5% cuando se mezclen la ocupación industrial y otras ocupaciones.

3.3.3.3.2 Los domos deberán contar con vidrio de seguridad conforme a lo indicado en 4.11.

3.3.3.3.3 Los domos deberán contar con vidrio con un coeficiente de ganancia de calor solar (CGCS) no mayor que 0.70, determinado conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-024-ENER-2012.

3.3.3.4 Patios de iluminación y ventilación

3.3.3.4.1 Los patios de iluminación y ventilación natural con base de forma cuadrada o rectangular tendrán como mínimo las proporciones establecidas en la tabla 3.3.3.4.1, con dimensión mínima de 2.50 m medida perpendicularmente al plano de la ventana sin considerar remetimientos.

Tabla 3.3.3.4.1 – Proporción mínima del patio de iluminación y ventilación

Tipo de local	Proporción mínima del patio de iluminación y ventilación (con relación a la altura de los paramentos del patio)
Locales habitables	1/3
Locales complementarios e industria	1/4

3.3.3.4.2 Los patios de iluminación y ventilación natural con bases de formas diferentes tendrán un área equivalente.

3.3.3.4.3 En la aplicación de la tabla 3.3.3.4.1 se deberá considerar lo establecido en los incisos a) a f) siguientes:

- Si la altura de los paramentos del patio fuera variable se tomará el promedio de los dos más altos
- Los pretilos y volúmenes en la parte superior de los paramentos podrán remeterse un mínimo del equivalente a su altura con el propósito de no ser considerados para el dimensionamiento del patio
- En el cálculo de las dimensiones mínimas de los patios podrán descontarse de la altura total de los paramentos que lo confinan, las alturas correspondientes a la planta baja y niveles inmediatamente superiores a ésta, que sirvan como vestíbulos, estacionamientos o locales de máquinas y servicios
- Para determinar las dimensiones mínimas de los patios, se tomará como cota de inicio 0.90 m de altura sobre el piso terminado del nivel más bajo que tenga locales habitables o complementarios
- En cualquier orientación, se permitirá la reducción hasta de una quinta parte en la dimensión mínima del patio, siempre y cuando la dimensión ortogonal tenga por lo menos una quinta parte más de la dimensión mínima correspondiente
- En los patios completamente abiertos por uno o más de sus lados a vía pública, se permitirá la reducción hasta la mitad de la dimensión mínima en los lados perpendiculares a dicha vía pública.

3.3.3.4.4 Los muros de patios que se limiten a las dimensiones mínimas establecidas y hasta 1.3 veces dichos valores, tendrán acabados de textura lisa y colores claros.

3.3.3.4.5 Solo se permitirá techar los patios por domos o cubiertas transparentes o translúcidos siempre y cuando tengan un coeficiente de ganancia de calor solar (CGCS) no mayor que 0.70, determinado conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-024-ENER-2012, y un área de ventilación en la cubierta no menor que el 10% del área del piso del patio.

3.3.3.5 Iluminación artificial

3.3.3.5.1 La iluminación artificial en los espacios de edificios no habitacionales contará al menos con los niveles de iluminación establecidos en la tabla 3.3.3.5.1, medidos a 75 cm del piso en las zonas ocupables. Para los espacios no listados en la tabla el proyectista deberá determinar los niveles, sin ser menores a 110 luxes en ningún caso.

Tabla 3.3.3.5.1 – Niveles mínimos de iluminación para edificios no residenciales

Ocupación/espacio	Niveles de iluminación (luxes)	
Cívicos	Sala de justicia	300
	Sala de jueces	300
Almacenamiento	Almacenamiento de material fino	200
	Almacenamiento de material medio / voluminoso	500
Abasto y Comercio	Vestidor / sala de probadores	200
	Centro comercial	300
	Área de ventas	500
Culturales	Biblioteca - Archivo de tarjetas y catalogación	200
	Biblioteca – área de lectura	1,000
	Biblioteca – estantería	200
	Museo – Galería de exhibición	100
	Museo – Restauración	500
Deportivos	Área de espectadores	200
	Canchas profesionales y semiprofesionales	
	5000+ espectadores	1,000
	<5000 espectadores	500
	Canchas de clubes	
	5000+ espectadores	1,000
	2000 a 4999 espectadores	500
	<2000 espectadores	300
	Canchas universitarias	
	5000+ espectadores	1,000
<5000 espectadores	500	
Canchas de ligas de aficionados y de preparatoria		
2000+ espectadores	500	
<2000 espectadores	300	
Sin espectadores	200	
Canchas de recreacionales, de primarias y de secundarias	200	
Rings	300	
Educación	Salones de clase / lectura / entrenamiento	300
	Salones de clase laboratorios	500
Espectáculos y proyecciones audiovisuales	Área de asientos para teatro de artes escénicas	1,000
	Área de asientos para películas y teatros	500
	Lobby para teatro de artes escénicas	150
	Lobby para cines	150
	Vestuario / vestidor para teatro de artes escénicas	1,000
Estacionamientos	Áreas abiertas	25
	Rampas	100

Ocupación/espacio		Niveles de iluminación (luxes)
	Áreas generales (peatonal y estacionamiento)	100
	Accesos	300
	Escaleras	100
	Estacionamiento – área de coches	100
Hospedaje	Hoteles comedores / restaurantes	200
	Cuartos de huéspedes	100
	Vestíbulos hotel	200
	Comedores de moteles	200
	Cuartos de huéspedes motel	100
	Áreas de circulación	100
Industrial	Corredores y pasillos	100
	Manufactura detallada	500
	Cuartos de equipamiento	500
	Bahía extra alta (>15.2 m de altura de piso a techo)	500
	Bahía alta (de 7.6 - 15.2 m de altura de piso a techo)	700
	Bahía baja (<7.6m de altura de piso a techo)	1,000
Oficinas	Privados cerrados	500
	Áreas abiertas de oficinas	300
	Salas de juntas / conferencias / multiusos	200-500
Readaptación social	Celdas de confinamiento	200
	Asientos para la audiencia en penitenciaría	300
	Salones de clase en penitenciarías	300
	Comedores en penitenciarías	100
Consumo de alimentos y bebidas	Comedores / comensales	100
	Área de comedor - para Bar Lounge / Ocio	200
	Preparación de comida	300
Recreativos	Gimnasio / área de gimnasio	300
	Gimnasio / área de audiencia sentada	200
	Área de juegos	300
Religiosos	Audiencia sentada	300
	Salones de feligreses	100
	Púlpito de adoración, coro	300
Salud	Corredores / pasillos	100
	Emergencia	500
	Examinación / tratamiento	200
	Lavandería / lavarropa	300
	Salón / Recreación	100
	Suministro de medicinas	200
	Guardería	500
	Estación de enfermeras	200
	Quirófano / cirugía	5,000
	Cuartos de pacientes	50
	Farmacia	500
	Terapia física	200
	Radiología / Imagenología	100
	Recuperación	100
	Sala de espera	100
Servicios profesionales, científicos y técnicos	Laboratorio	500
	Laboratorio de Medicina / Industrial / Investigación	1000
	Servicio automotriz / reparación	300
	Banco / Oficina - Área de Actividad Bancaria	500
	Oficina de correos - Área de clasificación	500
	Taller	500
Servicios urbanos	Estación de bomberos – cuarto de maquinas	250
	Estación de bomberos – dormitorios	100
Transporte	Avión / Tren / Autobús (área de equipaje)	200

Ocupación/espacio		Niveles de iluminación (luxes)
	Aeropuerto Documentación	100
	Terminal (venta de boletos)	500
Generales	Atrios – primeros 13 m de altura	100
	Atrio – altura superior a 13 m	50
	Pasillos / corredores	100-200
	Cuartos electromecánicos	200
	Vestíbulo (excepto hoteles)	100
	Cuartos de casilleros	100
	Salón / Recreación	200
	Baños	200
	Circulaciones	100
	Almacenes	50
	Centro de convenciones	Audiencia sentada
Espacio de exhibición		500

3.3.3.5.2 Adicionalmente, en los planos de trabajo se deberá contar al menos con los niveles de iluminación establecidos en la tabla 3.3.3.5.2.

Tabla 3.3.3.5.2 – Niveles de iluminación en el plano de trabajo

Tarea visual del puesto de trabajo	Área de Trabajo	Niveles mínimos de iluminación (luxes)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
En interiores	Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: <ul style="list-style-type: none"> • de bajo contraste cromático y tamaño muy pequeño por periodos prolongados; • exactas y muy prolongadas, y • muy especiales de extremadamente bajo contraste cromático y pequeño tamaño. 	2000

3.3.3.5.3 La iluminación artificial en los espacios de edificios habitacionales contará al menos con los niveles de iluminación establecidos en la tabla 3.3.3.5.3, medidos a 75 cm del piso en las zonas ocupables. Para los espacios no listados en la tabla el proyectista deberá determinar los niveles, sin ser menores a 110 luxes en ningún caso.

Tabla 3.3.3.5.3 – Niveles mínimos de iluminación por tipo de local y densidades de potencia eléctrica máxima para iluminación para edificios residenciales (Fuente: Código de Edificación de la Vivienda, 3ra. edición)

Local	Niveles mínimos de Iluminación [lux]	Densidad de Potencia de Iluminación Máxima [w/m ²]	
Circulaciones verticales y horizontales	50	7.1	
Escaleras	50	7.4	
Sanitarios	100	10.5	
Baños	General	10.5	
	Tocador (maquillaje y arreglo)		500
Habitaciones	100	11.9	
Estacionamientos	300	Conforme a la NOM-013-ENER-2013	
	50		
Cocina	200	10.65	
Sala de Lectura / Estudio	300	13	
Gimnasio	250	7.5	
Despensa / Alacena	100	6.7	
Iluminación de emergencia	25		
Vestíbulo	150	9.5	
Sala	125	12	
Comedor	150	9.6	
Jardín	Circulaciones activas	1.5	
	Circulaciones pasivas		10
	Iluminación general		5
	Puntos focales		100
Cuarto de Servicio	150	11.9	
Cuarto de Lavado	150	6.4	
Cuarto de Blancos	50	6.2	
Balcón	20	7	
Alberca	Interior	7	
	Exterior		100
Cava	50	6.7	
Cuarto de Televisión / Cine	General	12	
	Durante el intermedio		50
	Durante la proyección		1
Bodegas	50	6.7	
Cuarto de Máquinas / Eléctrico	Cuarto de bombas	10.2	
	Cuarto eléctrico		300
	Cuarto de aire acondicionado		100
Vestidor	200	9.3	

3.3.3.6 Iluminación de emergencia

3.3.3.6.1 La iluminación de emergencia en las rutas de evacuación contará al menos con niveles de iluminación de al menos 100 luxes en escaleras y 10 luxes en otras circulaciones y áreas de protección, medidos a nivel de piso.

3.3.3.6.2 Adicionalmente, en edificaciones no habitacionales, los espacios indicados en la tabla 3.3.3.6.2 deberán tener una iluminación de emergencia que mantenga encendido al menos el porcentaje de luminarias indicado en la misma.

3.3.3.6.3 Adicionalmente, en edificaciones no habitacionales con más de 5 niveles deberán tener una iluminación de emergencia que mantenga encendido al menos el 20 por ciento de luminarias en servicios sanitarios y el 50% en vestíbulos.

3.3.3.6.4 Cuando no se cuente con una planta de emergencia propia, se deberán instalar sistemas automáticos e independientes que permitan el funcionamiento y la iluminación de las áreas prioritarias.

Tabla 3.3.3.6.2 – Porcentaje de iluminación de emergencia

Ocupación/espacio			Iluminación de emergencia (porcentaje de luminarias)
Comercial	Comercios en general	Zonas de venta en tiendas de especialidades, autoservicio, departamentales y centros comerciales	20
Servicio	Administración	Mayores a 80 m ² construidos	20
Hospitales y centros de salud	Atención a usuarios internos.	Recepción, vestíbulos y salas de espera	50
		Locales comerciales (servicios)	50
		Salas de preparación operatoria, recuperación, curaciones y terapias	100
		Salas de operación y de expulsión, laboratorios y cuarto séptico	100
		Morgue	50
	Atención médica o dental a usuarios externos	Servicios sanitarios	50
		Central de esterilización y equipos	100
		Urgencias	100
		Consultorios	50
		Elevadores	50
Encamados	50		
Asistencia social	Asilos, casas de cuna y asistencia	Vestíbulos, salas de espera, servicios sanitarios	50
Asistencia animal	Atención veterinaria	Bioterio	50
Educación e instituciones científicas	Laboratorios en centros de educación e institutos de investigación, centros de información	Bioterios	50
Exhibiciones	Galerías de arte, museos y salas de exposición de más de 40 m ² construidos	Servicios	20
	Zonas de galerías en edificaciones de deportes y recreación	Servicios	20
	Centros de información	Bibliotecas	20
Instituciones religiosas	Templos	Pasillos	5
Alimentos y bebidas	(con o sin esparcimiento)	Zonas de comensales en locales de alimentos y bebidas con una superficie mayor que 40 m ² construidos	30
Entretenimiento y recreación social	Entretenimiento	Zona de público en auditorios, teatros, cines, salas de conciertos, cinetecas	20
	Recreación social	Centros culturales, salones de fiestas	20
Deportes y recreación	Prácticas y espectáculos deportivos	Servicios sanitarios	20
Alojamiento	Hoteles y moteles	Servicios sanitarios	20
Policía, bomberos y reclusorios	Centrales de policía, estaciones de bomberos y cuarteles	Servicios sanitarios	20

Ocupación/espacio			Iluminación de emergencia (porcentaje de luminarias)
Funerarios, transportes y comunicaciones	Atención al público	Servicios sanitarios	20
Industria	Para todo tipo de industria	Zonas de trabajo y servicios sanitarios	20

3.3.4 Ruido

3.3.4.1 Generalidades

3.3.4.1.1 Los muros, entresijos y elementos de separación (por ejemplo, ventanas y puertas) deberán diseñarse y construirse para cumplir los requisitos de aislamiento acústico incluidos de 3.3.4.2 a 3.3.4.5. Esto incluye las medidas necesarias para evitar el ruido por flaqueo.

3.3.4.1.2 El Índice de Reducción de Sonido, R_w , se determinará conforme a la Norma Internacional ISO 717-1:2020.

3.3.4.1.3 La Clase de Trasmisión de Sonido, STC , se determinará conforme a la norma extranjera ASTM E413-22.

3.3.4.1.4 El Nivel Calificado de Presión Sonora, $L_{n,w}$, se determinará conforme a la Norma Internacional ISO 717-2:2020.

3.3.4.1.5 La Clase de Aislamiento de Impactos, IIC , se determinará conforme a la norma extranjera ASTM E989-21.

3.3.4.2 Ruido de los sistemas de la edificación

3.3.4.2.1 Los elementos de separación entre los espacios habitables o complementarios y los sistemas de la edificación que generen ruido continuo por encima de los valores máximos establecidos en la tabla 3.3.4.2.1 deberán tener al menos el aislamiento de ruido transmitido por el aire establecido conforme a la ecuación 3.3.4.2.1.

$$\text{Aislamiento del elemento de separación} = \text{Nivel de sonido de los sistemas} - \text{Nivel de sonido permitido} \quad (3.3.4.2.1)$$

Donde:

El aislamiento del elemento de separación está dado en STC o R_w , adimensionales

El nivel de sonido de los sistemas es el nivel de sonido continuo de los sistemas de la edificación, en dB

El nivel de sonido permitido es el nivel de sonido máximo permitido en la tabla 3.3.4.2.1 para el tipo de espacio, en dB

Comentario:

El resultado final podrá variar en función de la materialidad interior del espacio receptor.

3.3.4.2.2 Adicionalmente, en centros de trabajo se tendrán que cumplir los límites máximos permisibles de exposición a ruido establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001.

Tabla 3.3.4.2.1 – Niveles de sonido máximos en espacios habitables y complementarios por ruido de los sistemas de la edificación y por ruido del exterior

Ocupación/espacio		Nivel de sonido continuo equivalente $L_{Aeq, nT}$ [dB (A)]
Habitacionales	Sala	≤ 40
	Dormitorios	≤ 35
Culturales	Bibliotecas	≤ 35
	Museos	≤ 36
Espectáculos y proyecciones audiovisuales	Cines	≤ 32
	Auditorios	≤ 32
Comerciales	Tiendas minoristas	≤ 45
	Grandes almacenes, supermercados	≤ 50

Salud	Dormitorios	≤ 35
	Pabellones	≤ 40
	Quirófanos	≤ 45
Hospedaje	Habitaciones de hotel	≤ 35
	Recepción, vestíbulos	≤ 40
Oficinas	Oficinas pequeñas	≤ 40
	Oficinas abiertas	≤ 45
	Salas de juntas	≤ 40
Consumo de alimentos y bebidas	Cafeterías	≤ 45
	Bares, comedores	≤ 40
	Cocinas	≤ 55
Educativos	Aulas	≤ 38
	Gimnasios	≤ 45
Deportivos	Instalaciones deportivas cubiertas	≤ 45
Generales	Cuartos de servicio, corredores	≤ 45
	Baños	≤ 55

3.3.4.3 *Ruido de espacios adyacentes*

3.3.4.3.1 Los elementos de separación entre los espacios listados en la tabla 3.3.4.3.1 deberán tener al menos el nivel de aislamiento de sonido transmitido por el aire indicado en la misma. Se puede utilizar cualquiera de los 2 índices por tipo de ruido.

Tabla 3.3.4.3.1 – Nivel de aislamiento de sonido de elementos de separación

Combinación de espacios		Ruido transmitido por el aire		Ruido de impactos	
		STC	R _w	IIC	L _{n,w}
Vivienda, cuarto de hotel o motel	Vivienda, cuarto de hotel o motel	55	52	45	45
Vivienda, cuarto de hotel o motel	Corredores y escaleras	50	47	45	45
Vivienda, cuarto de hotel o motel	Comercio	60	57	45	45
Comercio	Comercio	50	47	NR	NR
Oficina	Oficina	45	42	NR	NR
Sala de conferencias	Sala de conferencias	50	47	NR	NR
Oficina / Sala de conferencias	Corredores y escaleras	50	47	NR	NR

3.3.4.4 *Ruido proveniente del exterior*

3.3.4.4.1 Los elementos de separación entre los espacios habitables o complementarios y el exterior deberán tener al menos el aislamiento de ruido transmitido por el aire establecido conforme a la ecuación 3.3.4.4.1.

$$\begin{aligned}
 & \text{Aislamiento del elemento de separación} && (3.3.4.4.1) \\
 & = \text{Nivel de sonido proveniente del exterior} - \text{Nivel de sonido permitido}
 \end{aligned}$$

Donde:

El aislamiento del elemento de separación está dado en STC o R_w, adimensionales

El nivel de sonido de los sistemas es el nivel de sonido proveniente del exterior, en dB

El nivel de sonido permitido es el nivel de sonido máximo permitido en la tabla 3.3.4.2.1 para el tipo de espacio, en dB

Comentario:

El resultado final podrá variar en función de la materialidad interior del espacio receptor.

3.3.4.5 *Ruido hacia el exterior del predio*

3.3.4.5.1 Las fuentes sonoras de la edificación (por ejemplo, equipos) durante su operación no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2013.

3.3.4.5.2 Las fuentes sonoras fijas durante la construcción (por ejemplo, plantas de energía) no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2013.

Comentario:

Al momento de elaboración de esta Norma Técnica Complementaria los límites incluidos en la Norma Ambiental son 65 dB de 6:00 h. a 20:00 h y 62 dB de 20:00 h a 6:00 h.

3.3.5 Vibraciones

3.3.5.1 Vibraciones de los sistemas de la edificación

3.3.5.1.1 En centros de trabajo se tendrán que cumplir los límites máximos permisibles de exposición a vibraciones establecidos en la NOM-024-STPS-2001.

3.3.5.1.2 Los equipos listados en la tabla 3.3.5.1.2 deberán contar con aisladores que cumplan las características listadas en la misma. Para otros equipos la colocación de aisladores y el tipo deberán ser definidos por el proyectista.

Tabla 3.3.5.1.2 – Características mínimas de los aisladores de vibración

Tipo de equipo		Tipo de aislador recomendado	Deflexión mínima	Base inercial	Junta anti vibratoria	Manguera flexible
Motobomba	<7.5 HP	Soportes elastoméricos	0.25 cm	No	No	No
	≥7.5 HP y <10 HP	Soportes elastoméricos o aisladores de resorte	0.5 cm	No	Si	-
	≥10 HP	Aisladores de resorte abiertos	1.2 cm	Si	Si	No
Bombas acopladas	<50 HP	Aisladores de resorte abiertos	1.5 cm	Si	Si	No
	≥50 HP	Aisladores de resorte autocontenidos	2.5 cm	Si	Si	No
Ventiladores	Suspendidos <7.5 HP	Colgantes elastoméricos	0.5 cm	No	No	Si
	Suspendidos ≥ 7.5 H	Colgantes de resorte con bastidor	1.5 cm	No	No	Si
	En piso <7.5 HP	Aisladores de resorte abiertos	0.7 cm	No	No	Si
	En piso ≥ 7.5 HP y <40 HP	Aisladores de resorte autocontenidos	1.5 cm	Si	No	Si
	En piso ≥40 HP	Aisladores de resorte autocontenidos	2.5 cm	Si	No	Si
Unidades manejadoras	Suspendidas <7.5 HP	Colgantes elastoméricos	0.5 cm	No	No	Si
	Suspendidas ≥ 7.5 HP	Colgantes de resorte con bastidor	1.5 cm	No	No	Si
	En piso <7.5 HP	Aisladores de resorte abiertos	1.0 cm	No	No	Si
	En piso ≥ 7.5 H	Aisladores de resorte autocontenidos	1.5 cm	Si	Si	Si
Unidades enfriadoras de agua	Abiertas	Aisladores de resorte autocontenidos	2.5 cm	No	Si	No

Tipo de equipo		Tipo de aislador recomendado	Deflexión mínima	Base inercial	Junta anti vibratoria	Manguera flexible
	Centrifugas	Aisladores de resorte autocontenidos	2.5 cm	No	Si	No
	Tornillo	Tacones elastoméricos	1.7cm	No	Si	No
Torres de enfriamiento	Todas	Aisladores de resorte autocontenidos	2.0 cm	No	Si	No
Condensadoras	Todas	Soportes elastoméricos	0.3 cm	No	No	Si
Compresores de aire	Montado/tanque <15 HP	Aisladores o colgantes de resorte	1.0 cm	No	No	Si
	Montado/tanque ≥ 15 H	Aisladores de resorte autocontenidos	2.0 cm	Si	No	Si
	Montados en base	Aisladores de resorte autocontenidos	2.5 cm	Si	No	Si
	Reciprocantes grandes	Aisladores de resorte autocontenidos	2.5 cm	Si	No	Si
Plantas de emergencia	Peso ≤ 1500 kg	Aisladores de resorte autocontenidos	2.5 cm	No	No	No
	$1500 < \text{peso} \leq 4000$ kg	Aisladores de resorte autocontenidos	2.5 cm	No	No	No
	Peso > 4000 kg	Aisladores de resorte autocontenidos	2.5 cm	Si	No	No

3.3.5.2 Vibraciones hacia el exterior el predio

3.3.5.2.1 Las fuentes emisoras de vibraciones de la edificación (por ejemplo, equipos) durante su operación no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-004-AMBT-2004.

3.3.5.2.2 Las fuentes emisoras de vibraciones fijas durante la construcción (por ejemplo, plantas de energía) no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-004-AMBT-2004.

Comentario:

Al momento de elaboración de esta Norma el límite incluido en la Norma Ambiental es $0,015 \text{ m/s}^2$ en cualquiera de los ejes (vertical, horizontal paralelo a la colindancia y horizontal perpendicular a la colindancia).

Espacio en blanco dejado de manera intencional

4 COMUNICACIÓN, EVACUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

4.1 Generalidades

4.1.1 Este capítulo establece las medidas mínimas para asegurar la vida de los ocupantes en condiciones normales y durante situaciones extremas que son principalmente incendio y el control de humos, y evacuaciones por otras emergencias. El Capítulo 4 de esta Norma está vinculado con el Reglamento y deberán ser utilizados siempre en conjunto.

4.1.2 Adicional a los requisitos aplicables de este capítulo, durante la construcción se cumplirá con la NOM-031-STPS-2011.

4.1.3 Para documentar el cumplimiento de este capítulo se deberá contar con una memoria descriptiva y planos de la especialidad que describan las características como parte de estrategia de seguridad humana, y esta incluye la evacuación, la protección activa y la protección pasiva contra incendio. La memoria descriptiva deberá incluir al menos lo establecido en los incisos a) a i) siguientes:

- a) Características del uso del edificio importantes para la seguridad
- b) Características de las rutas de evacuación y estrategia de evacuación
- c) Filosofía más características de resistencia al fuego
- d) Estudio de compartimentación y características de acabados
- e) Detalles descriptivos de protección de aberturas verticales y elementos de fachadas
- f) Necesidad y descripción en su caso de sistemas de manejo de humo
- g) Filosofía de protección de sistemas de protección activa aplicables al proyecto
- h) Provisiones para operaciones de bomberos en caso de emergencia
- i) Pruebas integrales de los sistemas pasivos y activos.

4.2 Resistencia al fuego y confinamiento

4.2.1 Elementos estructurales

4.2.1.1 Los elementos estructurales de la edificación (muros de carga, columnas, vigas, losas de entrepiso y techo) deberán tener dimensiones y recubrimientos que les permitirán tener la resistencia al fuego requerida en la tabla 4.2.1.1a, tabla 4.2.1.1b y tabla 4.2.1.1c, en función de la altura, el número de niveles y la superficie construida por nivel, considerando lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- a) Se deberá considerar como resistencia al fuego, que los elementos estructurales estén protegidos para mantener una capacidad de carga igual o mayor que la carga de diseño durante el tiempo indicado en las tablas
- b) La resistencia requerida se determinará por la resistencia más alta requerida por cualquiera de los criterios, ya sea por altura, número de niveles o superficie construida por nivel
- c) En el caso de edificaciones de usos mixtos se determinará la resistencia requerida para cada ocupación y utilizará la más restrictiva
- d) La altura total de la edificación contemplará los niveles bajo de nivel de banqueta, salvo que estos se utilicen exclusivamente como estacionamiento o cuartos técnicos.

4.2.1.2 La resistencia al fuego de los elementos estructurales se demostrará con alguno de los métodos establecidos en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Conforme a lo indicado en la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016), la Norma Internacional ISO 834 o las normas extranjeras UL 263, ASTM E119 o FM Global DS 1-21
- b) Conforme a los métodos prescriptivos incluidos en el Apéndice A de esta Norma
- c) Conforme a cualquier otro método establecido en las NTC-Concreto, NTC-Acero, NTC-Mampostería o NTC-Madera.

Comentario:

Se han identificado la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016) y la norma extranjera UL 263 para obtener información sobre productos o diseños certificados.

Tabla 4.2.1.1a – Número máximo de niveles por tiempo de resistencia al fuego de los elementos estructurales ^{[1][2]}

Ocupación	Instalación de rociadores en toda la edificación	Número máximo de niveles por tiempo de resistencia							
		Acero, concreto y mampostería				Madera			
		3 h	2 h	1 h	0 h	3 h	2 h	1 h	0 h
Espectáculos y proyecciones audiovisuales	No	NR	5	3	2	3	3	2	1
	Si	NR	6	4	3	9	6	3	2
Consumo de alimentos y bebidas	No	NR	11	3	2	3	3	2	1
	Si	NR	12	4	3	18	12	3	2
Deportivos y recreativos (bajo techo sin espectadores), Religiosos, Culturales, Transporte (excepto estacionamientos), Cívicos	No	NR	11	3	2	3	3	2	1
	Si	NR	12	4	3	18	12	3	2
Deportivos y recreativos (bajo techo con espectadores)	No	NR	11	3	2	3	3	2	1
	Si	NR	12	4	3	18	12	3	2
Deportivos y recreativos (exteriores)	No	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	Si	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Comunicaciones y Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos	No	NR	11	5	3	5	5	3	2
	Si	NR	12	6	4	18	12	4	3
Educación	No	NR	5	3	2	3	3	1	1
	Si	NR	6	4	3	9	6	2	2
Almacenamiento (riesgo medio), Estacionamientos	No	NR	11	4	2	4	4	3	1
	Si	NR	12	5	4	10	7	4	2
Almacenamiento (riesgo bajo)	No	NR	11	5	3	4	4	4	2
	Si	NR	12	6	4	12	8	5	3
Industrial (riesgo medio), Estacionamientos	No	NR	11	4	2	3	3	2	1
	Si	NR	12	5	3	10	7	3	2
Industrial (riesgo bajo)	No	NR	11	5	3	5	5	3	2
	Si	NR	12	6	4	12	8	4	3
Industrial (fabricación de semiconductores)	No	4	4	3	3	2	2	3	2
	Si	4	4	3	3	3	3	3	2
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de explosión	No	1	1	1	1	0	0	0	0
	Si	1	1	1	1	1	1	1	0
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de deflagración o incendio acelerado	No	NR	3	2	1	1	1	1	1
	Si	NR	3	2	1	2	2	1	1
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de incendio y otros riesgos físicos	No	NR	6	4	2	3	3	2	1
	Si	NR	6	4	2	4	4	2	1
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto a la salud	No	NR	7	5	3	5	5	3	2
	Si	NR	8	6	4	8	7	4	3
Asistencia social (con estancia las 24 horas donde las personas pueden evacuar por sí mismas)	No	NR	9	4	3	4	4	3	2
	Si	NR	10	5	4	10	7	4	3
Asistencia social (con estancia las 24 horas donde las personas no pueden evacuar por sí mismas)	No	NR	9	4	3	3	3	3	2
	Si	NR	10	5	3	10	6	3	2
Asistencia social (con estancia menor que 24 horas)	No	NR	5	3	2	3	3	1	1
	Si	NR	6	4	3	9	6	2	2
Salud	No	NR	0	0	0	0	0	0	0
	Si	NR	5	3	1	7	5	1	0
Readaptación social	No	NR	0	0	0	0	0	0	0
	Si	NR	5	3	2	7	5	3	2
Comercio y Abasto	No	NR	11	4	2	4	4	3	1
	Si	NR	12	5	3	12	8	4	2
Hospedaje	No	NR	11	4	4	4	4	3	2
	Si	NR	12	5	5	18	12	4	3
Habitacional compartido (con más de 16 ocupantes) y Habitacional plurifamiliar	No	NR	11	4	4	4	4	3	2
	Si	NR	12	5	5	18	12	4	3
Habitacional compartido (hasta 16 ocupantes), Habitacional unifamiliar	No	NR	11	4	4	4	4	3	3
	Si	NR	12	5	5	18	12	4	4
Servicios urbanos, Otros	No	NR	5	4	2	4	4	2	1
	Si	NR	6	5	3	9	6	3	2

[1] NR significa que no existe una restricción de número de niveles para estructuras con ese tiempo de resistencia.

[2] Para 0 h no se requiere comprobar ningún tiempo de resistencia, ya que se considera la resistencia propia de los materiales.

Tabla 4.2.1.1b – Altura máxima de la edificación por tiempo de resistencia al fuego de los elementos estructurales
[1][2]

Ocupación	Instalación de rociadores en toda la edificación	Altura máxima de la edificación por tiempo de resistencia (m)							
		Acero, concreto y mampostería				Madera			
		3 h	2 h	1 h	0 h	3 h	2 h	1 h	0 h
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de explosión, deflagración, incendio acelerado, incendio y otros riesgos	No	NR	49.5	18	18	36	27	13.5	13.5
	Si	NR	49.5	18	18	36	27	13.5	13.5
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto a la salud	No	NR	49.5	18	18	18	18	13.5	13.5
	Si	NR	54	27	22.5	40.5	31.5	22.5	18
Asistencia social (con estancia las 24 horas, donde las personas pueden evacuar por sí mismas), Readaptación social	No	NR	0	0	0	0	0	0	0
	Si	NR	54	27	22.5	54	36	22.5	18
Asistencia social (con estancia las 24 horas, donde las personas no pueden evacuar por sí mismas) y Salud	No	NR	0	0	0	0	0	0	0
	Si	NR	54	27	18	18	18	13.5	13.5
Asistencia social (con estancia menor que 24 horas)	No	NR	49.5	18	18	18	18	13.5	13.5
	Si	NR	54	27	22.5	54	36	22.5	18
Habitacional	No	NR	50.4	21.6	18	21.6	21.6	14.4	10.8
	Si	NR	54	25.2	21.6	82.8	54	21.6	18
Todos los demás	No	NR	49.5	18	18	18	18	13.5	13.5
	Si	NR	54	27	22.5	81	54	22.5	18

[1] NR significa que no existe una restricción de altura para estructuras con ese tiempo de resistencia.

[2] Para 0 h no se requiere comprobar ningún tiempo de resistencia, ya que se considera la resistencia propia de los materiales.

Tabla 4.2.1.1c – Superficie máxima por nivel por tiempo de resistencia al fuego de los elementos estructurales
[1][2]

Ocupación	Instalación de rociadores en toda la edificación / Número de niveles de la edificación	Superficie máxima por nivel permitida por tiempo de resistencia (m ²)							
		Acero, concreto y mampostería				Madera			
		3 h	2 h	1 h	0 h	3 h	2 h	1 h	0 h
Espectáculos y proyecciones audiovisuales	No	NR	NR	1400	800	4200	2800	1100	500
	Si / un nivel	NR	NR	5800	3200	16700	11100	4300	2000
	Si / 2 o más niveles	NR	NR	4300	2400	12500	8400	3200	1500
Consumo de alimentos y bebidas	No	NR	NR	1400	900	4200	2800	1100	600
	Si / un nivel	NR	NR	5800	3500	16700	11100	4300	2200
	Si / 2 o más niveles	NR	NR	4300	2600	12500	8400	3200	1700
Deportivos y recreativos (bajo techo sin espectadores), Religiosos, Culturales, Cívicos y Transporte (excepto Estacionamientos)	No	NR	NR	1400	900	4200	2800	1100	600
	Si / un nivel	NR	NR	5800	3500	16700	11100	4300	2200
	Si / 2 o más niveles	NR	NR	4300	2600	12500	8400	3200	1700
Deportivos y recreativos (bajo techo con espectadores)	Sin rociadores	NR	NR	1400	900	4200	2800	1100	600
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	5800	3500	16700	11100	4300	2200
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	4300	2600	12500	8400	3200	1700
Deportivos y recreativos (exteriores)	Sin rociadores	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Comunicaciones y Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos	Sin rociadores	NR	NR	3500	2100	10000	6700	1700	800
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	13900	8500	40100	26800	6700	3300
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	10500	6400	30100	20100	5000	2500
Educación	Sin rociadores	NR	NR	2500	1300	7100	4700	1700	900
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	9800	5400	28400	19000	6900	3500
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	7400	4000	21300	14200	5200	2600
Almacenamiento (riesgo medio)	Sin rociadores	NR	4500	2400	1600	7100	4700	1300	800

Ocupación	Instalación de rociadores en toda la edificación / Número de niveles de la edificación	Superficie máxima por nivel permitida por tiempo de resistencia (m ²)							
		Acero, concreto y mampostería				Madera			
		3 h	2 h	1 h	0 h	3 h	2 h	1 h	0 h
	Con rociadores (un nivel)	NR	1780 0	9700	6500	28400	1900 0	5200	3300
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	1340 0	7200	4900	21300	1420 0	3900	2500
	Sin rociadores	NR	7300	3600	2400	10700	7200	2000	1300
Almacenamiento (riesgo bajo)	Con rociadores (un nivel)	NR	2940 0	1450 0	9700	42900	2860 0	7800	5000
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	2200 0	1090 0	7200	32200	2150 0	5900	3800
	Sin rociadores	NR	NR	2300	1400	9300	6200	1300	800
Industrial (riesgo medio) y Estacionamientos	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	9300	5800	37300	2490 0	5200	3200
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	7000	4300	28000	1870 0	3900	2400
	Sin rociadores	NR	NR	3500	2100	14100	9400	2000	1200
Industrial (riesgo bajo)	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	1390 0	8500	56300	3750 0	7800	4800
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	1050 0	6400	42200	2810 0	5900	3600
	Sin rociadores	NR	NR	3500	2100	6700	5000	1700	800
Industrial (fabricación de semiconductores)	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	1390 0	8500	26800	2010 0	6700	3300
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	1050 0	6400	20100	1500 0	5000	2500
	Sin rociadores	2000	1500	1000	700	1000	1000	700	0
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de explosión	Con rociadores (un nivel)	2000	1500	1000	700	1000	1000	700	0
	Sin rociadores	2000	1500	1000	700	1000	1000	700	300
	Con rociadores (un nivel)	2000	1500	1000	700	1000	1000	700	300
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de deflagración o incendio acelerado)	Con rociadores (2 o más niveles)	2000	1500	1000	700	1000	1000	700	300
	Sin rociadores	NR	5600	2500	1300	2400	2400	900	500
	Con rociadores (un nivel)	NR	5600	2500	1300	2400	2400	900	500
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de incendio y otros riesgos físicos	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	5600	2500	1300	2400	2400	900	500
	Sin rociadores	NR	NR	3500	1600	6700	5000	1700	600
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	1390 0	6500	26800	2010 0	6700	2400
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto a la salud	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	1050 0	4900	20100	1500 0	5000	1800
	Sin rociadores	NR	5100	1800	900	5000	3300	1000	400
	Con rociadores (un nivel)	NR	2040 0	7100	3700	20100	1340 0	3900	1700
Asistencia social (con estancia las 24 horas)	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	1530 0	5300	2800	15000	1000 0	2900	1300
	Sin rociadores	NR	5600	2500	1200	7100	4700	1700	800
	Con rociadores (un nivel)	NR	1120 0	9800	4800	28400	1900 0	6900	3300
Asistencia social (con estancia menor que 24 horas)	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	1690 0	7400	3600	21300	1420 0	5200	2500
	Sin rociadores	0	0	0	0	0	0	0	0
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	5600	4100	13400	8900	3500	0
Salud	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	4200	3100	10000	6700	2600	0
	Sin rociadores	0	0	0	0	0	0	0	0
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	5600	3700	13400	8900	2800	1900
Readaptación social	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	4200	2800	10000	6700	2100	1400
	Sin rociadores	NR	NR	2000	1200	5700	3800	1300	800
	Comercio y Abasto	NR	NR	2000	1200	5700	3800	1300	800

Ocupación	Instalación de rociadores en toda la edificación / Número de niveles de la edificación	Superficie máxima por nivel permitida por tiempo de resistencia (m ²)							
		Acero, concreto y mampostería				Madera			
		3 h	2 h	1 h	0 h	3 h	2 h	1 h	0 h
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	8000	4600	22900	15200	5200	3300
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	6000	3500	17100	11400	3900	2500
Hospedaje	Sin rociadores	NR	NR	2200	1500	5700	3800	1100	700
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	8900	5900	22900	15200	4500	2600
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	6700	4500	17100	11400	3300	2000
Habitacional compartido (con más de 16 ocupantes), Habitacional plurifamiliar	Sin rociadores	NR	NR	2200	1500	5700	3800	1100	700
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	8900	5900	22900	15200	4500	2600
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	6700	4500	17100	11400	3300	2000
Habitacional compartido (hasta 16 ocupantes), Habitacional unifamiliar	Sin rociadores	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	Con rociadores (un nivel)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Otros	Sin rociadores	NR	3300	1800	800	5000	3300	800	500
	Con rociadores (un nivel)	NR	13200	7100	3200	20100	13400	3300	2000
	Con rociadores (2 o más niveles)	NR	9900	5300	2400	15000	10000	2500	1500

^[1] NR significa que no existe una restricción de área por nivel para estructuras con ese tiempo de resistencia.

^[2] Para 0 h no se requiere comprobar ningún tiempo de resistencia, ya que se considera la resistencia propia de los materiales.

4.2.2 Muros en fachada colindantes

4.2.2.1 Los muros en fachada colindantes deberán tener dimensiones y recubrimientos que les permitan tener la resistencia al fuego requerida en la tabla 4.2.2.1a, considerando lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- Se deberá considerar como resistencia al fuego, que los elementos estén protegidos para mantener su integridad durante el tiempo indicado en la tabla 4.2.2.1a
- Se permitirá que un porcentaje del área por nivel de las fachadas en colindancia se destine a puertas, ventanas u otros elementos sin resistencia al fuego conforme a lo indicado en la tabla 4.2.2.1b, en función de la separación a las colindancias.

4.2.2.2 La resistencia al fuego de los muros en fachada se demostrará con alguno de los métodos establecidos en los incisos a) a c) siguientes:

- Conforme a lo indicado en la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016), la Norma Internacional ISO 834 o las normas extranjeras UL 263, ASTM E119 o FM Global DS 1-21
- Conforme a los métodos prescriptivos incluidos en el Apéndice A de esta Norma
- Conforme a cualquier otro método establecido en las NTC-Concreto, NTC-Acero, NTC-Mampostería o NTC-Madera.

Comentario:

Se han identificado la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016) y la norma extranjera UL 263 para obtener información sobre productos o diseños certificados.

Tabla 4.2.2.1a – Tiempo mínimo de resistencia al fuego de fachadas colindantes

Separación a colindancia (m)	Tiempo de resistencia de los elementos estructurales	Ocupación		
		Industrial (riesgo alto), Almacenamiento (riesgo alto)	Industrial (riesgo medio), y Almacenamiento (riesgo medio), Comercio, Abasto, Estacionamientos	Todos los demás
< 1.5	Cualquiera	3	2	1
≥ 1.5 y < 3	3 h o más	3	2	1
	0 a 2 h	2	1	1
≥ 3 y < 10	2 h o más	2	1	1
	1 h	1	1	1
	0 h	1	0	0
≥ 10	Cualquiera	0	0	0

Tabla 4.2.2.1b – Porcentaje de área no resistente al fuego en muros de colindancia

Separación a colindancia (m)	Área exenta de cumplimiento (%)	
	Con rociadores en toda la edificación	Otros
< 0.75	0	0
≥ 0.75 y < 1.5	15	0
≥ 1.5 y < 3	25	10
≥ 3 y < 4.5	45	15
≥ 4.5 y < 6	75	25
≥ 6 y < 8.5	100	45
≥ 8.5 y < 10	100	70
≥ 10	100	100

4.2.3 Elementos verticales y horizontales

4.2.3.1 Los elementos divisorios verticales (muros) y horizontales (entrepisos) listados en la tabla 4.2.3.1a deberán tener dimensiones y recubrimientos que les permitan tener la resistencia indicada en la misma, considerando como resistencia al fuego, que los elementos estén protegidos para mantener su integridad y el aislamiento de la temperatura.

4.2.3.2 La resistencia al fuego de los elementos horizontales y verticales se demostrará con alguno de los métodos establecidos en los incisos a) a c) siguientes:

- Conforme a lo indicado en la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016), la Norma Internacional ISO 834 o las normas extranjeras UL 263, ASTM E119 o FM Global DS 1-21
- Conforme a los métodos prescriptivos incluidos en el Apéndice A de esta Norma
- Conforme a cualquier otro método establecido en las NTC-Concreto, NTC-Acero, NTC-Mampostería o NTC-Madera.

Comentario:

Se han identificado la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016) y la norma extranjera UL 263 para obtener información sobre productos o diseños certificados.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

Tabla 4.2.3.1a – Tiempo de resistencia al fuego mínimo de elementos verticales y horizontales

Tipo de elemento		Tiempo de resistencia (h)	
		Elemento	Conjunto de montaje de puertas en el elemento
Cubos de elevadores	Hasta 3 pisos	1	1
	Más de 3 pisos	2	1.5
Salidas en recorrido vertical	Hasta 3 pisos	1	1
	Más de 3 pisos	2	1.5
Esclusas de salidas en recorrido vertical		2	Puerta de entrada a las esclusa: 1.5 Puertas de entrada a la escalera: 1/3
Salidas en recorrido horizontal (pasillos protegidos)	Conectados a salidas verticales	Igual a la salida vertical	Igual a las puertas de la salida vertical
	Otros	1	0.5
Conductos verticales (vertederos de ropa o residuos)	Hasta 3 pisos	1	1
	Más de 3 pisos	2	1.5
Zonas de protección	En edificios de hasta 3 pisos	1	1
	En edificios de más de 3 pisos	2	1.5
Muros y entrepisos entre espacios con ocupaciones diferentes ^A		Véase tabla 4.2.3.1b	0.5 menos que muro o entrepiso
Muros en locales comerciales con diferentes inquilinos		1	0.5
Muros de cuartos de hotel		1	0.5
Muros de pasillos de acceso a salida		1	0.3
Muros de vestíbulos de elevadores cerrados cuando no hay rociadores		1	0.5
Muros entre unidades de vivienda		1	0.5
Elementos de separación en elevadores para la evacuación de los ocupantes por incendio		Véase 6.7.2	Véase 6.7.2
Barreras cortafuego de salidas horizontales		2	1.5
Espacios para equipos y cableado de sistemas de presurización de escaleras	Con rociadores	1	1
	Sin rociadores	2	2
A. Este requisito se puede omitir si se aplican las características de la ocupación más restrictiva, cuando las ocupaciones comparten las mismas rutas de evacuación. En ningún caso se permiten combinar las clasificaciones no permitidas (NP) en la Tabla.			

Espacio en blanco dejado de manera intencional

Tabla 4.2.3.1b – Tiempo de resistencia al fuego mínimo de elementos verticales y horizontales entre ocupaciones, en h ^[1]

Clasificación	Instalación de rociadores en toda la edificación	Espectáculos y proyecciones audiovisuales, Consumo de alimentos y bebidas, Religiosos, Culturales, Transporte (excepto estacionamientos), Cívicos, Deportivos y recreativos y Educación	Asistencia social y Readaptación social	Salud	Habitacional	Industrial (riesgo bajo), Almacenamiento (riesgo bajo), Servicios Urbanos, Otros	Industrial (riesgo medio), Almacenamiento (riesgo medio), Estacionamientos, Comercio, Abasto, Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos	Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de explosión	Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de deflagración o incendio acelerado	Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de incendio, otros riesgos físicos y a la salud
Espectáculos y proyecciones audiovisuales, Consumo de alimentos y bebidas, Religiosos, Culturales, Transporte (excepto estacionamientos), Cívicos, Deportivos y recreativos y Educación	Si	0	1	2	1	0	1	NP	3	2
	No	0	2	NP	2	1	2	NP	4	3
Asistencia social y Readaptación social	Si	1	0	2	1	1	1	NP	3	2
	No	2	0	NP	NP	2	2	NP	NP	NP
Salud	Si	2	2	0	2	2	2	NP	3	2
	No	NP	NP	0	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Habitacional	Si	1	1	2	0	1	1	NP	3	2
	No	2	NP	NP	0	2	2	NP	NP	NP
Industrial (riesgo bajo), Almacenamiento (riesgo bajo), Servicios Urbanos, Otros	Si	0	1	2	1	0	1	NP	3	2
	No	1	2	NP	2	0	2	NP	4	3
Industrial (riesgo medio), Almacenamiento (riesgo medio), Estacionamientos, Comercio, Abasto, Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos	Si	1	1	2	1	1	0	NP	2	1
	No	2	2	NP	2	2	0	NP	3	2
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de explosión	Si	NP	NP	NP	NP	NP	NP	0	NP	NP
	No	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de deflagración o incendio acelerado	Si	3	3	3	3	3	2	NP	0	1
	No	4	NP	NP	NP	4	3	NP	NP	NP
Industrial, Almacenamiento - Riesgo alto de incendio, otros riesgos físicos y a la salud	Si	2	2	2	2	2	1	NP	1	1
	No	3	NP	NP	NP	3	2	NP	NP	NP

^[1] NP significa que no se permite combinar las ocupaciones.

4.2.4 Puertas y cortinas enrollables

4.2.4.1 El conjunto de montaje de puertas y cortinas enrollables de los elementos divisorios verticales (muros) y horizontales (entrepisos) listados en la tabla 4.2.3.1a, deberán tener una resistencia al fuego acorde con el tipo de elemento en el que se instalan, considerando como resistencia al fuego, que mantengan su integridad y el aislamiento de la temperatura durante el tiempo indicado en la tabla.

4.2.4.2 La resistencia al fuego del conjunto de montaje de puertas y cortinas enrollables se demostrará conforme a lo indicado en la Norma Mexicana NMX-307-4-ONNCCE (2019), la Norma Internacional ISO 3008 o las normas extranjeras UL 10A, UL 10B, UL 10C, FM Global DS 1-3 o FM Global DS 1-21.

Comentario:

Se han identificado la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016) y la norma extranjera UL 263 para obtener información sobre productos o diseños certificados.

4.2.4.3 Los conjuntos de montaje de puertas y cortinas enrollables se deberán instalar conforme a las instrucciones del fabricante.

Comentario:

Se recomienda revisar la norma extranjera NFPA 80 para más información sobre instalación y mantenimiento de puertas y cortinas cortafuego.

4.2.5 Penetraciones

4.2.5.1 Cuando un elemento de separación vertical u horizontal de la edificación (muros y entrepisos) requiera tener resistencia al fuego para mantener el aislamiento y/o la integridad, y sea perforado, por ejemplo, para el paso de instalaciones, deberá ser sellado con un sistema de sellado que mantenga el aislamiento y/o integridad del elemento al menos por el tiempo requerido al elemento.

4.2.5.2 La resistencia al fuego de los sistemas de sellado en penetraciones se demostrará conforme a la Norma Mexicana NMX-C-307-2-ONNCCE (2019), la Norma Internacional ISO 10295-1 o las normas extranjeras ASTM E814 o UL 1479.

Comentario:

Se han identificado la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016) y la norma extranjera UL 263 para obtener información sobre productos o diseños certificados.

4.2.5.3 Se permitirán desviaciones a los sistemas, siempre y cuando, se justifique el motivo de la desviación y se elabore un juicio de ingeniería que incluya los sistemas probados de referencia en los que se basa el diseño; debiendo ser aprobado por el DRO.

4.2.6 Juntas

4.2.6.1 Cuando se requieran juntas constructivas en elementos de separación vertical u horizontal que requieran tener resistencia al fuego para mantener el aislamiento y/o la integridad, estas deberán ser selladas con un sistema de sellado que mantenga el aislamiento y/o integridad de los elementos al menos por el tiempo requerido a los elementos.

4.2.6.2 La resistencia al fuego de los sistemas de sellado en juntas se demostrará conforme a la Norma Mexicana NMX-C-307-3-ONNCCE (2020), la Norma Internacional ISO 10295-2 o las normas extranjeras ASTM E1966 o UL 2079.

Comentario:

Se han identificado la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016) y la norma extranjera UL 263 para obtener información sobre productos o diseños certificados.

4.2.6.3 Se permitirán desviaciones a los sistemas, siempre y cuando, se justifique el motivo de la desviación y se elabore un juicio de ingeniería que incluya los sistemas probados de referencia en los que se basa el diseño; debiendo ser aprobado por el DRO.

4.2.7 Losas aligeradas con poliestireno, poliuretano, poliisocianurato y otros plásticos

4.2.7.1 Las losas aligeradas con poliestireno, poliuretano, poliisocianurato y otros plásticos deberán tener alguno de los recubrimientos listados en los incisos a) a c) siguientes, fijados a la estructura:

- a) Mortero a base de cemento portland con al menos 13 mm de espesor, aplicado sobre un metal desplegado galvanizado para aplanados (al menos calibre 26) fijado a la estructura
- b) Tableros de yeso contra fuego que cumplan lo establecido en la Norma Mexicana NMX-C-013 (1978) o en la norma extranjera ASTM C1396
- c) Barreras térmicas (en paneles o de aplicación líquida) que impidan la combustión del material durante al menos 15 min.

4.2.8 Sistemas de fachada

4.2.8.1 Los sistemas de fachada con barreras de vapor de material combustible que se instalen en edificaciones con más de 12 m de altura deberán cumplir lo establecido en la norma extranjera NFPA 285. Este requisito no aplicará cuando la barrera de vapor sea el único material combustible del sistema y tenga un recubrimiento de material no combustible. Este requisito tampoco aplica cuando la barrera de vapor tiene un índice de propagación de flama igual o menor que 25 y un índice de desarrollo de humo igual o menor que 450, determinados conforme a la Norma Mexicana NMX-C-294 (1980) o las normas extranjeras ASTM E84 o UL 723.

4.2.8.2 Los sistemas de fachada con paneles metálicos compuestos (MCM por sus siglas en inglés) que se instalen en edificaciones con más de 12 m de altura deberán cumplir lo establecido en la norma extranjera NFPA 285. Este requisito no aplicará cuando el MCM no cubra más de un 10% de la fachada.

4.2.8.3 Los sistemas de fachada con paneles laminados comprimidos (HPL por sus siglas en inglés) que se instalen en edificaciones con más de 12 m de altura deberán cumplir lo establecido en la norma extranjera NFPA 285. Este requisito no aplicará cuando el HPL no cubra más de un 10% de la fachada.

4.2.8.4 Los sistemas de fachada con aislante de espuma plástica deberán cumplir lo establecido en la norma extranjera NFPA 285. Este requisito no aplicará cuando el aislante de espuma plástica se encuentra recubierto por ambos lados con materiales no combustibles con un espesor de al menos 2.5 cm o con tableros de yeso contra fuego que cumplan lo indicado en la Norma Mexicana NMX-C-013 (1978) o en la norma extranjera ASTM C1396.

4.3 Ruta de evacuación

4.3.1 Generalidades

4.3.1.1 Todas las edificaciones deberán contar con rutas de evacuación para el desalojo de todos sus ocupantes en caso de incendio, sismo u otra emergencia.

4.3.1.2 Cada nivel de la edificación tendrá al menos el número de rutas de evacuación establecido en la tabla 4.3.1.2.

Tabla 4.3.1.2 – Número de rutas de evacuación por nivel

Ocupación	Número de rutas de evacuación	
Habitacional unifamiliar	1	
Habitacional plurifamiliar con 1 a 4 viviendas por nivel, hasta 5 niveles (incluyendo planta baja) ^[1]	1	
Habitacional compartido con 1 a 16 ocupantes por nivel y hasta 5 niveles (incluyendo planta baja) ^[1]	1	
Otros	1 a 500 ocupantes por nivel	2
	500 a 1000 ocupantes por nivel	3
	1000 o más ocupantes por nivel	4

^[1] Solo se considerarán las escaleras exteriores si están separadas de cualquier ventana de las viviendas a una distancia no menor a 2 m para evitar la exposición al fuego en caso de incendio, o si las ventanas tienen una resistencia al fuego de al menos 1 h.

4.3.1.3 En espacios accesibles para personas con discapacidad en edificaciones no habitacionales se tendrá al menos una ruta de evacuación accesible o una ruta accesible a un área de protección (véase 4.3.6), cumpliendo lo establecido en 2.3.3.

4.3.1.4 Las tiendas ancla en centros comerciales deberán contar con rutas de evacuación independientes a las del centro comercial.

4.3.1.5 Cuando un espacio tenga 2 o más “accesos a la salida”, “salidas” o “descargas de salida”, al menos 2 de ellas tendrán que separarse entre sí a una distancia no menor a la mitad de la longitud de la máxima dimensión diagonal del espacio servido, medida en línea recta entre el borde más cercano de las puertas de “acceso a la salida”, “salida” o “descarga de la salida” (véase figura 4.3.1.5). En los edificios protegidos en su totalidad por un sistema de rociadores automáticos, la distancia mínima de separación podrá ser mínimo a un tercio de la longitud.

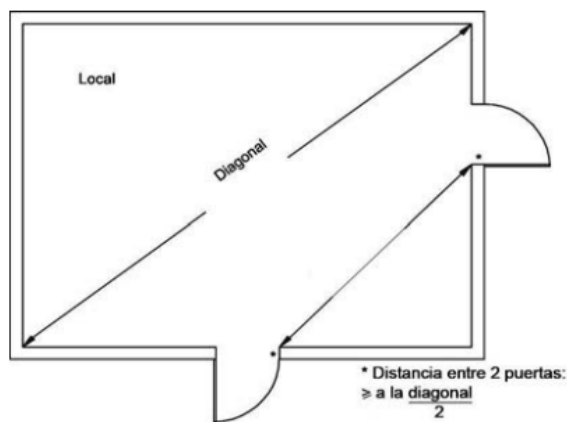


Figura 4.3.1.5 – Separación entre “accesos a la salida”, “salidas” o “descargas de la salida”

4.3.1.6 La distancia de separación entre “salidas” requerida en 4.3.1.5, podrá medirse a lo largo de un corredor, siempre y cuando este confinado por elementos que tenga una resistencia al fuego de menos 1 hora (véase figura 4.3.1.6).

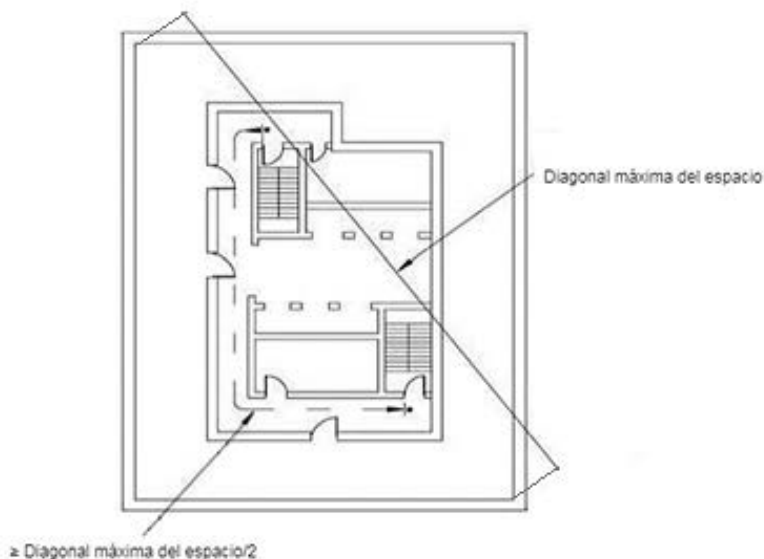


Figura 4.3.1.6 – Separación entre puertas de cubos de escalera conectados por corredores resistentes al fuego

4.3.2 Acceso a las salidas

4.3.2.1 La distancia del “acceso a la salida” para cualquier ocupante de la edificación no será mayor que lo indicado en la tabla 4.3.2.1.

4.3.2.2 La distancia de cualquier “recorrido común” no será mayor que lo indicado en la tabla 4.3.2.1. Si en un nivel o zona existen distintos tipos de ocupación con “salidas” compartidas entre sí, la distancia máxima de “recorrido común” corresponderá a la ocupación con los valores más restrictivos.

4.3.2.3 La distancia de un “pasillo sin salida” no será mayor que lo indicado en la tabla 4.3.2.1.

4.3.2.4 Para edificios de servicios urbanos se deberán identificar las ocupaciones correspondientes y utilizar sus valores. En caso de que ocupaciones diferentes compartan rutas de evacuación se usaran los valores para la ocupación más restrictiva.

Tabla 4.3.2.1 – Distancias máximas para recorridos a una salida, recorridos comunes y pasillos sin salida

Ocupación		Distancia máxima (m)					
		Recorrido a una salida		Recorrido común		Pasillo sin salida	
		Sin rociadores	Con rociadores	Sin rociadores	Con rociadores	Sin rociadores	Con rociadores
Habitacional	Unifamiliar y plurifamiliar horizontal	No restringido	No restringido	No restringido	No restringido	No restringido	No restringido
	Plurifamiliar vertical y compartido	50	100	10	15	10	15
Comercio y Abasto	Locales	45	75	25	30	5	15
	Corredores sin techo	140	No restringido	30	No restringido	15	No restringido
	Corredores con techo	45	120	25	30	5	15
Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos		60	90	25	30	5	15
Educación		45	60	25	30	5	15
Salud	Primer nivel de atención	45	60	25	30	5	15
	Segundo y tercer nivel de atención	No permitido	60	No permitido	30	No permitido	10
Asistencia social	Con atención menor que 24 horas	45	60	25	30	5	15
	Con atención las 24 horas	No permitido	75	No permitido	25	No permitido	10
Hospedaje		50	100	10	15	10	15
Reuniones públicas		61	76	6/23	6/23	6	6
Transporte	Estaciones de transporte	61	76	6/23	6/23	6	6
	Estacionamientos abiertos	90	120	15	15	15	15
	Estacionamientos cerrados	45	60	15	15	15	15
	Hangares, planta baja	45	45	15	30	15	30
	Hangares, entrepiso	25	25	15	25	15	15
Otros		Proyectista	Proyectista	Proyectista	Proyectista	Proyectista	Proyectista
Comunicaciones		60	90	25	30	5	15
Readaptación social	Áreas de celdas, puertas automatizadas	45	61	15	30	15	15
	Áreas de celdas, puertas manuales	45	61	15	30	6	6
Industrial	Riesgo bajo	No restringido	No restringido	No restringido	No restringido	No restringido	No restringido
	Riesgo medio	61	76	15	30	15	30
	Riesgo alto	No permitido	30	No permitido	No permitido	No permitido	No permitido
Almacenamiento	Riesgo bajo y medio	61	75	15	30	15	30

	Riesgo alto	No permitido	23	No permitido	No permitido	No permitido	No permitido
--	-------------	--------------	----	--------------	--------------	--------------	--------------

Salidas

4.3.3.1 Las “salidas” deberán de estar protegidas del resto del edificio de manera continua hasta la “descarga de la salida” con separaciones contra incendio según el inciso 4.2.3.

4.3.3.2 Las “salidas” serán de uso exclusivo para la evacuación de ocupantes en caso de emergencia, sin ninguna obstrucción.

4.3.3.3 No se deberán colocar registros de instalaciones en las “salidas”, con excepción de aquellos para las instalaciones de protección contra incendio, iluminación y comunicación de emergencia y ventilación o presurización de “salidas”.

4.3.3.4 No se permitirá el acceso directo desde las “salidas” a cuartos eléctricos, mecánicos o de servicio.

4.3.3.5 En alturas de más de 23 m, las escaleras para evacuación deberán protegerse para evitar la concentración de humos con algunas de las medidas listadas de a) a c) siguientes. Esto no aplicará cuando se accede a la escalera mediante un espacio exterior:

- a) Contando con esclusas con ventilación natural
- b) Contando con esclusas con ventilación artificial (mecánica)
- c) Contando con un sistema de presurización (sin esclusa).

4.3.3.6 En caso de contar con esclusas con ventilación natural, se deberá cumplir lo siguiente:

- a) Los muros y los conjuntos de puerta de las esclusas deberán tener la resistencia al fuego indicada en 4.2.3
- b) Las aperturas de ventilación deberán tener un área de al menos 1.5 m² por nivel
- c) Las esclusas deberán tener un ancho libre no menor al requerido para evacuación y un largo no menor a 1.80 m.

4.3.3.7 En caso de contar con esclusas con ventilación mecánica, se deberá cumplir lo siguiente:

- a) Los muros y los conjuntos de puerta de las esclusas deberán tener la resistencia al fuego indicada en 4.2.3
- b) Proporcionarán un cambio de aire por minuto
- c) Las tasas de extracción deberán ser igual o mayor a 1.5 veces la tasa de inyección
- d) Se deberá contar con ductos separados para la inyección y la extracción y no deben dar servicio a otros espacios de la edificación
- e) La parte inferior de la rejilla de inyección de cada nivel deberá ubicarse a una distancia no mayor a 15 cm por encima del piso
- f) La parte superior de la rejilla de extracción de cada nivel deberá ubicarse a una distancia no mayor a 15 cm por debajo del techo. La rejilla deberá estar completamente dentro de la trampa de humos
- g) Las esclusas deberán tener un ancho libre no menor a 1.10 m y un largo no menor a 1.80 m
- h) Las puertas no deberán obstruir las rejillas durante su operación.

4.3.3.8 En caso de presurizar, se deberá cumplir lo siguiente:

- a) Los sistemas deberán tener un diferencial de presión no menor a 12.5 N/m² en caso de contar con rociadores. En caso de no contar con rociadores, el diferencial no deberá ser menos a 25 N/m²
- b) Los equipos, el cableado y los ductos deberán estar protegidos del incendio de alguna de las siguientes maneras (no aplicará a cables con una resistencia al fuego certificada de al menos 2 horas, o a cables revestido con una capa de al menos 50 mm de concreto):
 - 1) Se ubican en el exterior del edificio y se conectan al cubo de escalera por construcción no combustible
 - 2) Se ubican dentro del cubo de escaleras, con ingreso y salida de aire directamente hacia el exterior o a través de conductos dentro de una envolvente con certificación de resistencia al fuego de dos horas
 - 3) Se ubican dentro de un espacio del edificio separados del resto por elementos con una resistencia igual o mayor a la establecida en la Tabla 4.2.3.1.

- c) Se deberá contar con detectores de humo para activar el sistema de presurización y los sistemas mecánicos, ubicados a una distancia no mayor a 3 m de cualquier posible entrada de humo
- d) En caso de contar con un sistema completo de rociadores, se deberá activar el sistema de presurización a través de un detector de flujo
- e) En caso de contar con sistema de detección general, se deberá activar el sistema de presurización al activarse cualquier dispositivo de detección
- f) Contará con sistema de activación manual, ubicado en el cuarto de seguridad, monitoreo o control
- g) Las puertas contarán con dispositivos de cierre automático, los cuales deberán permitir el cierre de las mismas en caso de detección de humo en cualquiera los vestíbulos a los que da servicio el cubo.
- h) Contará con sistema de suministro de energía de emergencia que entre en operación dentro de los 60 segundos posteriores a la falla de energía eléctrica y con una duración de combustible de 2 horas.

Comentario:

Se recomienda norma extranjera NFPA 92 y el Manual de Ingeniería de Control de Humos de ASHRAE para más información sobre el diseño de control de humos.

4.3.3.9 Cuando las “salidas” se prolonguen más allá del nivel de descarga de salida deberán existir características físicas para disuadir el recorrido más allá del nivel de descarga.

4.3.3.10 Las “salidas” terminarán en una descarga de salida que cumpla lo establecido en 4.3.6.

4.3.3 Descarga de salidas

4.3.4.1 La “descarga de salida” deberá desembocar en la vía pública.

4.3.4.2 Se permitirá que la “descarga de salida” se conduzca a través de jardines y espacios abiertos, siempre y cuando se proporcionen un recorrido directo y seguro a la vía pública. No se deben considerar estos espacios como puntos de reunión o resguardo.

4.3.4.3 Se permitirá que la “descarga de la salida” se conduzca a través de un espacio interior hacia un espacio, cumpliendo lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) No se podrá conducir más del 50% del número de escaleras ni más 50% de la población del edificio de esta manera
- b) Los espacios deberán descargar directamente a la vía pública o a los espacios descritos en 4.3.6.2. Se permitirá considerar como descarga directa el paso por una escalera o rampa al exterior de la edificación
- c) Los espacios tendrán protección contra fuego conforme a alguno de los criterios siguientes:
 - 1) En espacios con recorridos menores a 3 m, estarán separados del resto de edificio por elementos con una resistencia al fuego igual o mayor que la establecida a las salidas (véase 4.2.3)
 - 2) En espacios con recorridos iguales o mayores que 3 m, tendrán rociadores automáticos y, en caso de que el resto de edificio no cuente con rociadores automáticos, estarán separados del resto de edificio por elementos con una resistencia al fuego igual o mayor que la establecida a las salidas. (véase 4.2.3).

4.3.4 Capacidad de las circulaciones y de la ruta de evacuación

4.3.5.1 Las circulaciones horizontales tendrán al menos el ancho libre para el número de ocupantes al que dan servicio conforme a lo indicado en tabla 4.3.5.1a, sin ser menor que lo indicado en la tabla 4.3.5.1b.

4.3.5.2 Las escaleras tendrán al menos el ancho libre para el número de ocupantes al que dan servicio conforme a lo indicado en la tabla 4.3.5.1a, sin ser menor a lo indicado en la tabla 4.3.5.2. El ancho libre se deberá considerar conforme a lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) En escaleras con tramos o desarrollos rectos, el ancho libre será el ancho de las escaleras. Si los pasamanos invaden más de 11.5 cm de la escalera, se deberá descontar al ancho libre el ancho invadido excedente de los 11.5 cm (véase figura 4.3.5.2a).

- b) En escaleras con tramos o desarrollos curvos, excepto las escaleras en caracol, el ancho libre será el ancho desde el barandal interior hasta el extremo exterior de la escalera, menos 30 cm. Si el pasamanos exterior invade más de 11.5 cm de la escalera, se deberá descontar al ancho libre el ancho invadido excedente de los 11.5 cm (véase figura 4.3.5.2b).
- c) En escaleras en caracol, el ancho libre será el ancho de la escalera donde la profundidad de la huella mida 25 cm o más. Si el pasamanos exterior invade más de 11.5 cm de la escalera, se deberá descontar al ancho libre el ancho invadido excedente de los 11.5 cm (véase figura 4.3.5.2c).

Tabla 4.3.5.1a – Ancho libre de las circulaciones requerido por ocupante

Ocupación		Ancho por ocupante (mm)	
		Puertas, pasillos y rampas	Escaleras
Salud	Con rociadores ^[1]	10	5
	Sin rociadores	15	13
Asistencia social con estancia las 24 horas		10	5
Industrial, Almacenamiento – Riesgo Alto		10	18
Todos los demás		5	7.5

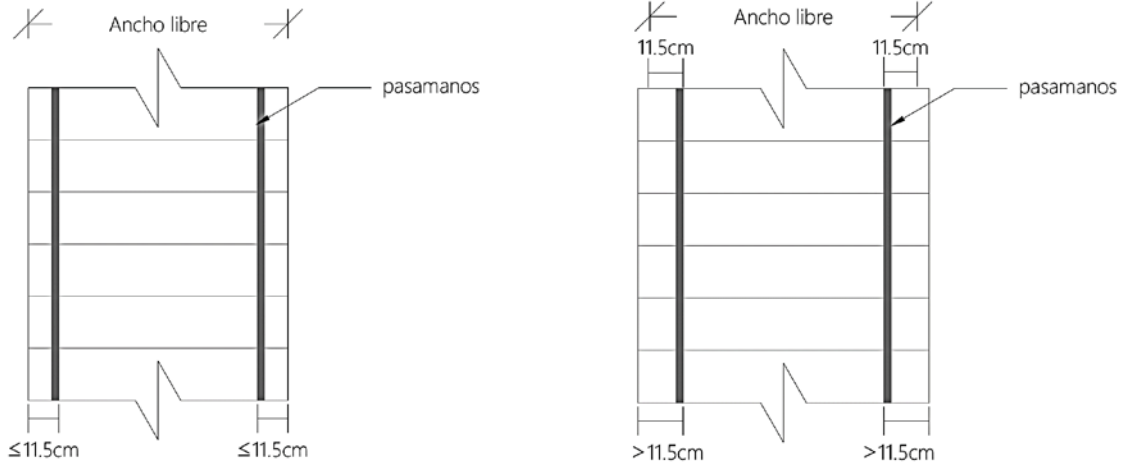
^[1] Las edificaciones de Salud de segundo y tercer nivel de atención requieren rociadores en todos los casos. Para los casos en los que se requieren rociadores en edificaciones de primer nivel véase 4.4.1.

Tabla 4.3.5.1b – Ancho libre mínimo de las circulaciones horizontales

Ocupación		Tipo de circulación	Ancho libre mínimo (mm)	
Habitacional	Unifamiliar	Todas	900	
	Plurifamiliar y compartido	Áreas comunes	1100	
		Otras	900	
Abasto, Comercio		Principales	1100	
		Pasillos en áreas de ventas	1100	
		Otras	900	
Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos		Principales	1100	
		Otras	900	
Educación		Corredores o pasillos comunes a 2 o más aulas o salones	1800	
		Otras	900	
		Salud	Primer nivel de atención	Principales
Otras (sin circulación de camillas)	900			
Con circulación de camillas	1800			
Segundo y tercer nivel de atención	Principales		2400	
	Otras con circulación de camillas		1800	
	Otras sin circulación de camillas		900	
Asistencia social		Estancia menor que 24 h	Todas	900
		Estancia menor que 24 h	Principales	1500
			Otras	900
Hospedaje		Casa de huéspedes	Todas	900
		Otros	Principales	1100
			Comunes a 2 o más cuartos	1100
			Otras	900
Deportivos y recreativos		Túneles	1800	
		Otras	1100	
Industria, Almacenamiento, Cuartos de máquinas y eléctricos		Todas	900	
Todos los demás		Todas	1100	

Tabla 4.3.5.2 – Ancho libre mínimo de las escaleras

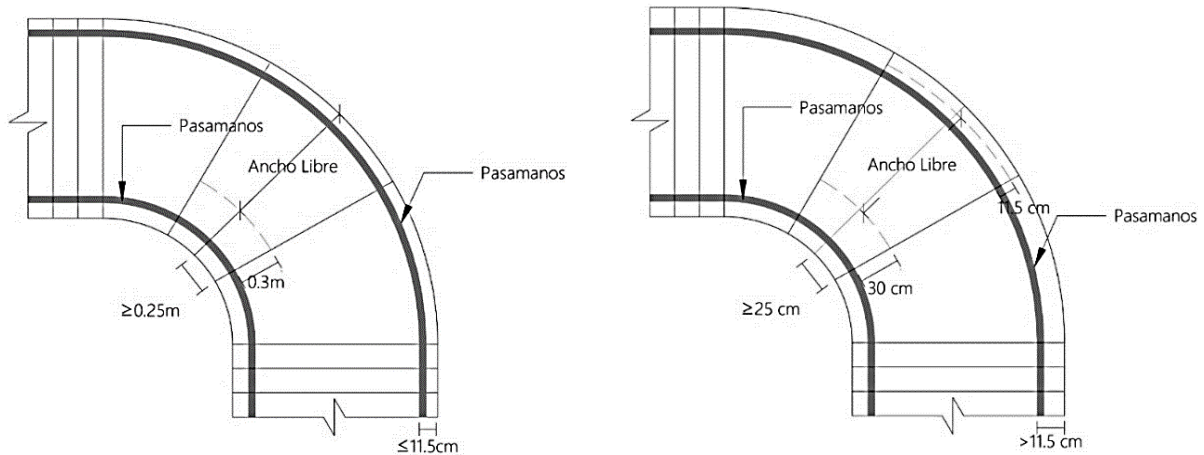
Usuarios	Ancho libre mínimo (mm)
1 a 50	900
51 a 2000	1100
2001 en adelante	1400
Donde se transporten camillas	1800



a) Cuando el pasamanos no invade más de 11.5 cm

b) Cuando el pasamanos invade más de 11.5 cm

Figura 4.3.5.2a – Ancho libre de escaleras rectas



a) Cuando el pasamanos no invade más de 11.5 cm

b) Cuando el pasamanos invade más de 11.5 cm

Figura 4.3.5.2b – Ancho libre de escaleras curvas

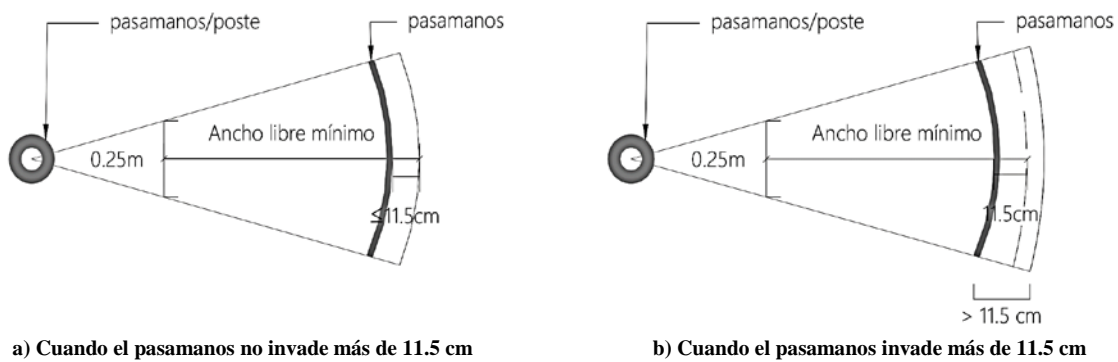
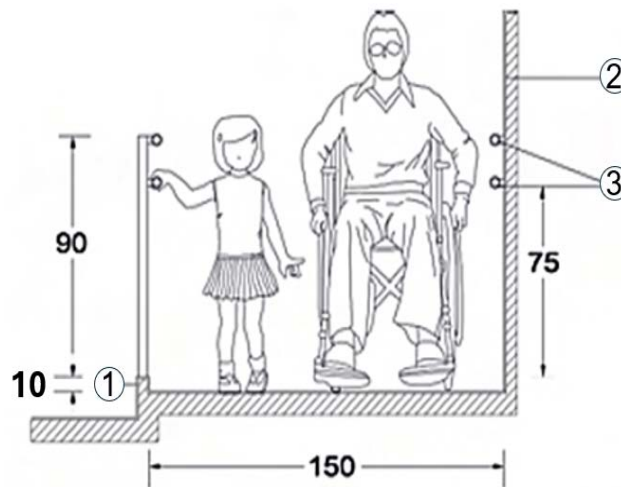


Figura 4.3.5.2c – Ancho libre de escaleras de caracol

4.3.5.3 Las rampas tendrán al menos el ancho libre para el número de ocupantes al que dan servicio conforme a lo indicado en tabla 4.3.5.1a, sin ser menor en ningún caso a 1100 mm. Se deberá considerar como ancho libre el ancho entre pasamanos (véase figura 4.3.5.3).



- Clave:**
1. Protección lateral
 2. Paramento
 3. Pasamanos

Figura 4.3.5.3 – Ancho libre de rampas

4.3.5.4 Las puertas tendrán al menos el ancho libre para el número de ocupantes al que dan servicio conforme a lo indicado en tabla 4.3.5.1a, sin ser menor en ningún caso a lo establecido en la tabla 4.3.5.4. Se deberá considerar como ancho libre el ancho no obstruido por elementos de la puerta o por cualquier otro elemento, con la excepción de herrajes a una altura entre 85 cm y 120 cm (véase figura 4.3.5.4).

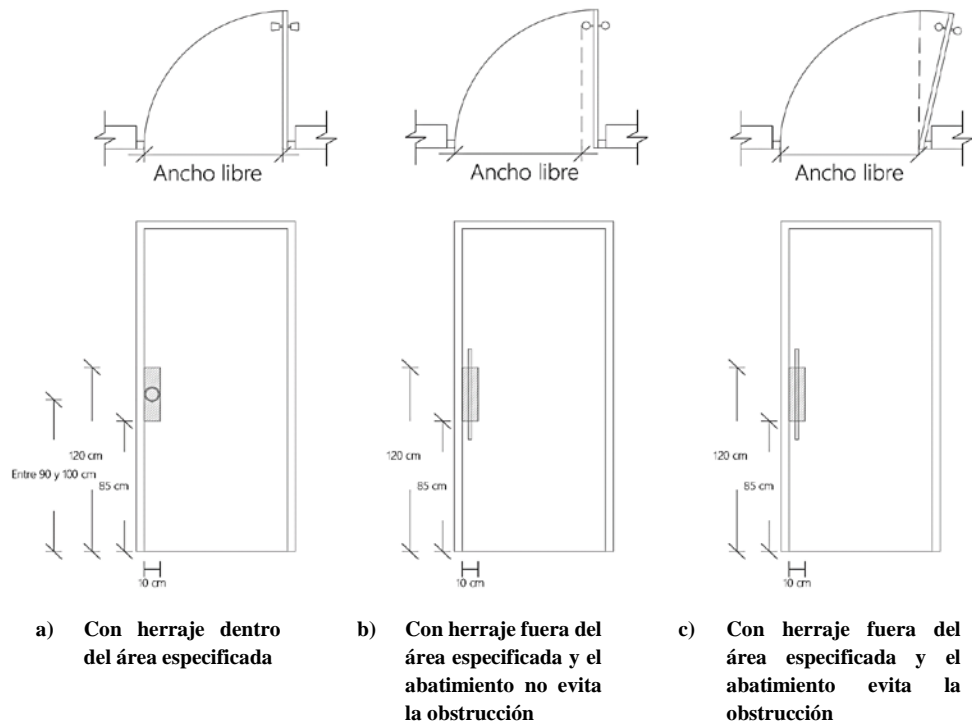


Figura 4.3.5.4 – Ancho libre de puertas

Tabla 4.3.5.4 – Ancho libre mínimo de las puertas

Ocupación	Tipo de puerta		Ancho libre mínimo (mm)
Habitacional	Cocinas y baños		800
	Otras		900
Abasto	Accesos principales	Mercados	1500
		Otros	1200
	Otras		900
Comercio	Accesos principales	Tiendas departamentales y centros comerciales	2200
		Tiendas de autoservicio	1500
		Otros	1200
	Otras		900
Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos	Accesos principales a bancos		1200
	Paso de féretros		1100
	Otras		900
Salud	Accesos principales	Urgencias	1500
		Otros	1200
	Salas de operaciones		1200
	Otras		900
Asistencia social	Accesos principales		1200
	Otras		900
Hospedaje	Accesos principales	Casa de huéspedes	900
		Otros	1200
	Otras		900
Transporte	Accesos principales	Aeropuertos y estaciones del Sistema de Transporte Colectivo	2400
		Estacionamientos	900

Ocupación	Tipo de puerta		Ancho libre mínimo (mm)
		Otros	
	Otras		1200
Readaptación social			900
Industrial	Accesos principales		1200
	Accesos a equipos industriales		600
	Otras		900
Almacenamiento			900
Todos los demás	Accesos principales		1200
	Entre vestíbulos y espacios principales		1200
	Otras		900

4.3.5.5 La capacidad de una ruta de evacuación se establecerá por el componente más restrictivo de la ruta.

4.3.5 Áreas de protección

4.3.6.1 Todas las edificaciones con 2 o más niveles, con excepción de las edificaciones habitacionales unifamiliares contarán con áreas de protección en cada nivel que no esté al nivel de la “descarga de salida”. En edificaciones de hasta 6 niveles se permitirá no cumplir con este requisito si se cuentan con escaleras exteriores separadas de cualquier ventana a una distancia no menor a 2 m para evitar la exposición al fuego en caso de incendio, o si las ventanas tienen una resistencia al fuego de al menos 1 h.

4.3.6.2 Se permitirá considerar como área de protección en caso de incendio cualquiera de las áreas listadas en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Tipo 1. Áreas específicas para la protección dentro del mismo nivel, separadas por elementos con una resistencia al fuego igual o mayor que la establecida en 4.2.3. Se permitirá tener estas áreas dentro de cubos de escaleras. Igualmente se permitirá tenerlas dentro de vestíbulo de elevadores o pasillos con resistencia al fuego, siempre y cuando se cuente con rociadores automáticos en todo el edificio. (véase figura 4.3.6.2a)
- b) Tipo 2. Secciones de una planta, separadas del resto de la planta por una salida horizontal con una resistencia al fuego igual o mayor que la establecida en 4.2.3 (véase figura 4.3.6.2b)
- c) Tipo 3. Área en otra edificación conectada a través de un puente, separada por elementos resistentes al fuego con una resistencia al fuego igual o mayor que la establecida en 4.2.2. (véase figura 4.3.6.2c).

Espacio en blanco dejado de manera intencional

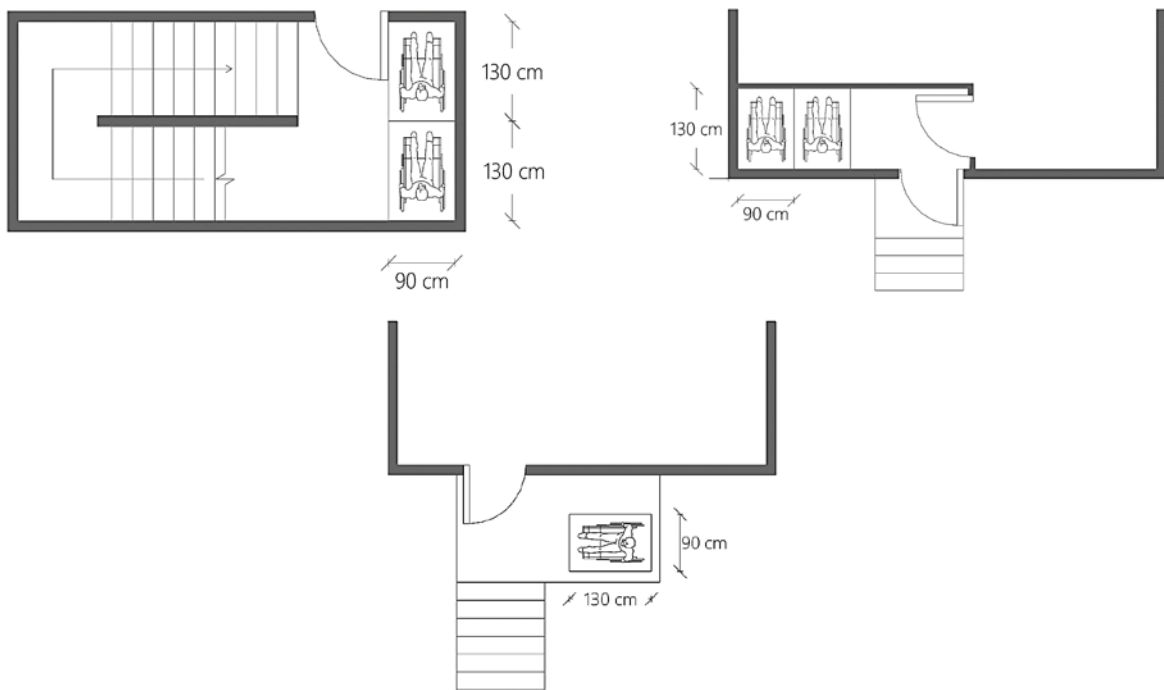


Figura 4.3.6.2a – Ejemplos de áreas de protección Tipo 1

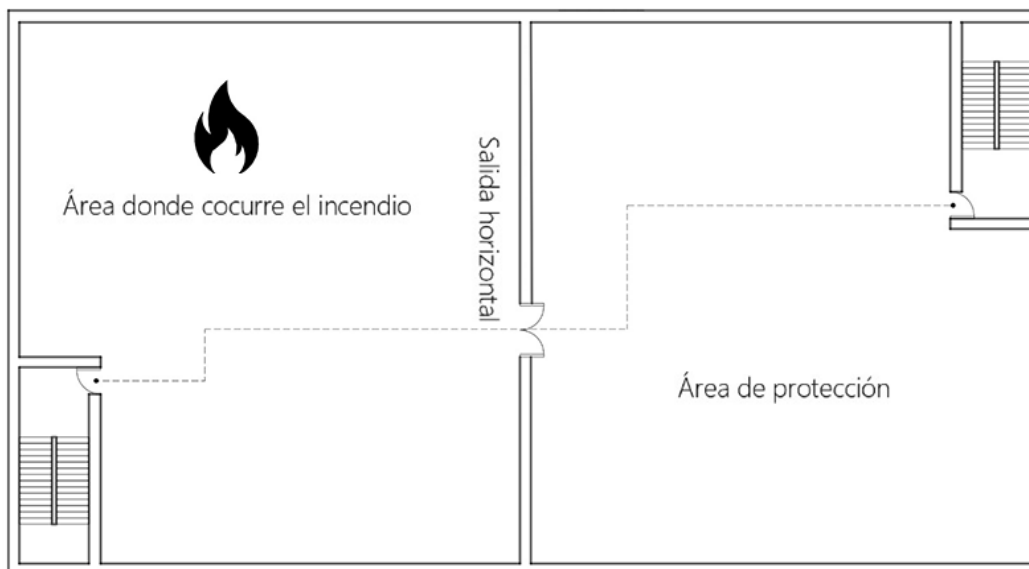


Figura 4.3.6.2b – Ejemplo de área de protección Tipo 2

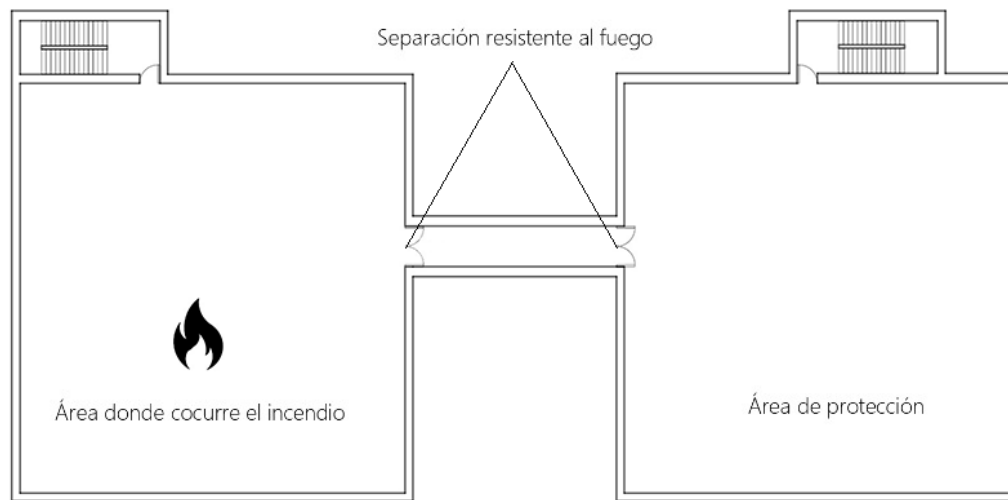


Figura 4.3.6.2c – Ejemplo de área de protección Tipo 3

4.3.6.3 En las edificaciones de Salud, Asistencia Social y Readaptación social las áreas de protección serán del Tipo 2.

4.3.6.4 Para el tipo 1, las áreas de protección tendrán una dimensión para albergar por lo menos un espacio para una persona usuaria de silla de ruedas de 0.90 m por 1.30 m por cada 200 personas o fracción, basada en la carga de ocupantes servida por el área de protección. En caso de que el área de cabida a más de 2 personas usuarias de silla de ruedas, las áreas deberán permitir que cualquier persona salga sin necesidad de mover a más de 2.

4.3.6.5 Para el tipo 2 y 3, las áreas de protección tendrán una dimensión suficiente para albergar a todos los ocupantes a los que dan servicio, considerando 0.3 m² por ocupante en otros edificios. En edificios de salud y asistencia social se deberá considerar 3 m² para ocupantes en camilla, 1.5 m² para ocupantes usuarios de silla de ruedas y 0.6 m² para el resto. En edificios de readaptación social se deberá considerar 0.6 m² por ocupante.

4.3.6.6 El recorrido desde un área de protección en cualquier ocupación tendrá acceso a una vía pública mediante una salida, sin regresar a los espacios del edificio.

4.3.6.7 Todas las áreas de protección, independientemente de su tipo contarán con sistemas de comunicación de dos vías con un punto central de control que cumplan lo establecido en la norma extranjera UL 2525. Las instrucciones para pedir ayuda mediante el sistema de comunicación y la identificación de la ubicación del área de protección deberán estar exhibidas adyacentes a dicho sistema.

4.3.6 Puertas en rutas de evacuación

4.3.7.1 Adicionalmente a lo establecido en 2.2.2.2, las puertas en rutas de evacuación cumplirán lo establecido en los incisos a) a e) siguientes:

- a) Abatirán en dirección de la ruta de evacuación en los siguientes casos:
 - 1) En los casos contemplados en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.
 - 2) En edificaciones con sustancias peligrosas, cuando den servicio a más de 5 ocupantes
 - 3) En otras edificaciones, cuando den servicio a más de 50 ocupantes
- b) Contarán con barras antipánico que cumplan con la norma extranjera UL 305 en los siguientes casos:
 - 1) En edificaciones con sustancias peligrosas, cuando den servicio a más de 5 ocupantes
 - 2) En otras edificaciones, cuando den servicio a más de 100 ocupantes
- c) No tendrán cerraduras, candados o seguros que interfieran en su uso en el sentido de la salida
- d) Contarán con mecanismos cierrapuertas cuando se requiera que tengan resistencia al fuego
- e) En cubos de escaleras permitirán el reingreso al interior del edificio cuando menos cada 4 pisos.

4.3.7.2 Se permitirá considerar puertas giratorias para desalojar hasta el 50 por ciento de los ocupantes, cumpliendo lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Se considerará que cada puerta giratoria desaloja máximo 50 personas
- b) No se utilizarán en rutas de evacuación accesibles
- c) No requerirán una fuerza mayor 60 kgf para plegarse.

4.3.7 Rampas en ruta de evacuación

4.3.8.1 Adicionalmente a cumplir lo establecido en 2.2.2.4, las rampas en ruta de evacuación deberán ser construcción permanente.

4.3.8 Escaleras en rutas de evacuación

4.3.9.1 Adicionalmente a lo establecido en 2.2.2.5, las escaleras en rutas de evacuación deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- a) Los peraltes no deberán ser abiertos. Esto no aplicará a edificaciones industriales, readaptación social y pasos de gato
- b) Las narices no deberán proyectarse horizontalmente del peralte a más de 2.5 cm y la nariz se unificará con el peralte en un ángulo no menor que 60° con respecto a la horizontal (véase figura 4.3.9.1a)
- c) Las escaleras, incluidos los descansos, permanecerán libres para la circulación. Solo se permitirá que las puertas para incorporarse a las escaleras para fines de evacuación invadan los descansos, siempre y cuando quede utilizable la mitad del ancho de la escalera y el abatimiento sea en dirección del flujo de evacuación (véase figura 4.3.9.1b)
- d) En escaleras con anchos mayores a 1.60 m deberán contar con pasamanos intermedios en el flujo natural de cada salida, asumiendo un ancho de 0.80 m a partir de cada pasamanos (véase figura 4.3.9.1c). Esto solo es necesario para el ancho de requerido para fines de evacuación, independientemente del ancho real.

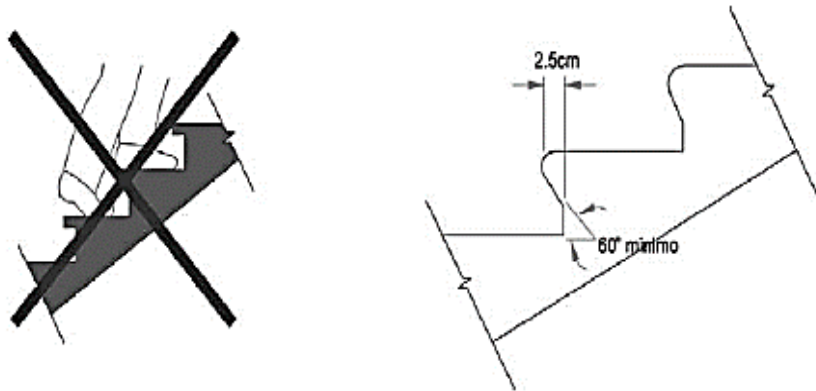


Figura 4.3.9.1a – Escalera con narices en rutas de evacuación

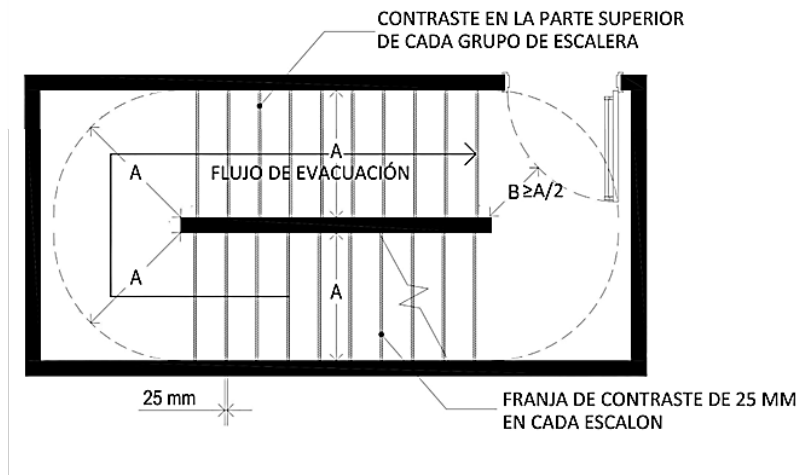


Figura 4.3.9.1b – Puertas en escaleras de ruta de evacuación

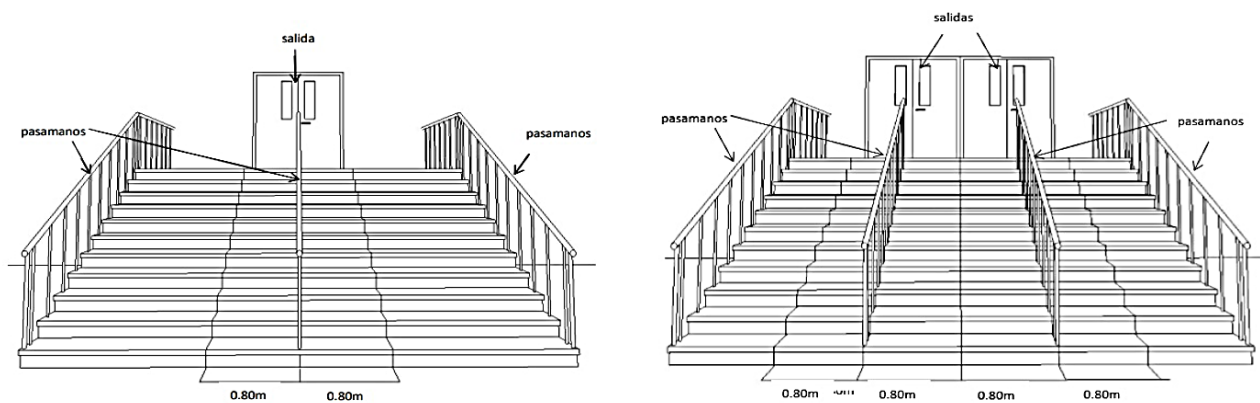


Figura 4.3.9.1c – Pasamanos intermedios en escaleras en rutas de evacuación

4.3.9 Escaleras de caracol en rutas de evacuación

4.3.10.1 Las escaleras de caracol se permitirán como parte de una ruta de evacuación en los casos a) a c) siguientes:

- a) Espacios técnicos
- b) Al interior de las viviendas
- c) Otros casos cuando no den servicio a más de 5 usuarios ni a espacios mayores a 25 m².

4.3.10.2 Las escaleras de caracol en ruta de evacuación cumplirán lo establecido en 4.3.9.

4.3.10 Señalización en rutas de evacuación

4.3.11.1 Se deberán señalar los trayectos de las rutas de evacuación mediante señales direccionales conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS-2008 y la NOM-003-SEGOB-2011, de modo que sean evidentes en todos los casos.

4.3.11.2 En edificios no habitacionales se contará con señalización visual, y con señalización sonora o táctil, que indique el área de protección y, donde aplique, la ruta de evacuación accesible más próxima.

4.3.11.3 La superficie de las señales foto luminiscentes deberá permanecer iluminada continuamente mientras el edificio se encuentre ocupado.

4.3.11.4 La parte inferior de las señales direccionales estará ubicada a una distancia vertical no menor que 2.20 m sobre el nivel de piso, de manera que su visibilidad no sea obstruida por personas o mobiliario y para que no sean obstruidas por la concentración de humo en caso de incendio, o fuera del campo visual de las personas que atraviesen esa parte de la ruta de evacuación.

4.3.11.5 No se deberán posicionar objetos que dificulten la visibilidad de una señal de salida, ni ninguna señal brillante iluminada (para propósitos distintos de los de salida), en el límite de visión, o cerca de la señal de salida requerida que puedan desviar la atención de dicha señal de salida.

4.3.11.6 En cada nivel de cubos de escaleras se colocará una señalización que indique. “ESTÁ USTED EN EL NIVEL..., FALTAN... NIVELES PARA LA SALIDA A LA VÍA PÚBLICA”, a una altura de 1.50 m sobre el nivel de piso. En edificios no habitacionales esta leyenda estará escrita en alto relieve y con sistema Braille.

4.3.11.7 Las “Salidas” contarán con señalización con la leyenda “SALIDA” o “SALIDA DE EMERGENCIA”, cumpliendo lo establecido en los incisos a) y b) siguientes:

- Quando se coloque en muro deberá ubicarse a una distancia vertical no mayor que 2.00 m sobre el borde superior de la puerta o abertura y una distancia horizontal no mayor que el ancho de la puerta o abertura desde el borde de la puerta o abertura (véase figura 4.3.11.7).
- En edificaciones de Espectáculos y proyecciones audiovisuales, Consumo de alimentos y bebidas, Religiosos, Culturales, Transporte, Cívicos y Deportivos y recreativos, deberá estar iluminada permanentemente, conectada al sistema de iluminación de emergencia o a una fuente autónoma o a un sistema de baterías. En caso de utilizar fuentes autónomas o sistemas de baterías, estos deberán cumplir con la Norma UL 924.

4.3.11.8 Las señales que se coloquen en pasillos deberán ubicarse de acuerdo con la figura 4.3.11.8.

4.3.11.9 Cualquier puerta, pasillo o escalera que no sea un camino de “acceso a la salida” y que esté ubicada o dispuesta de manera que pueda ser confundida con una “salida”, deberá identificarse con un letrero con la leyenda “NO ES SALIDA”.

4.3.11.10 Las puertas que requieran resistencia al fuego se señalizaran por el interior y el exterior con la leyenda “ESTA PUERTA DEBE PERMANECER CERRADA”.

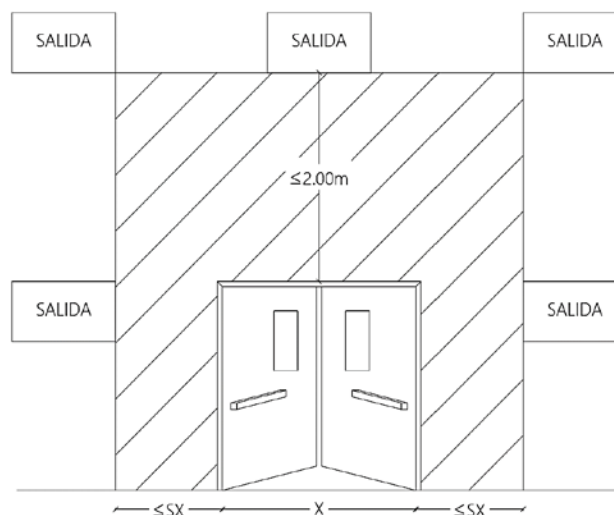


Figura 4.3.11.7 – Ubicación de letreros de “Salidas”

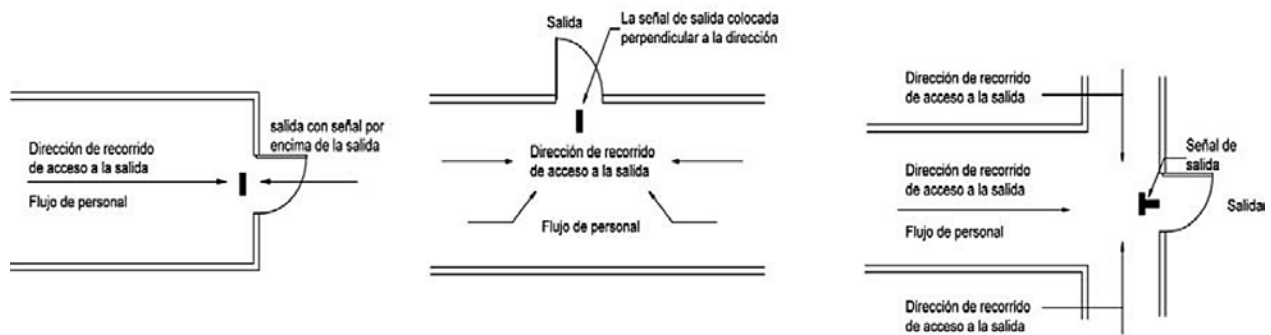


Figura 4.3.11.8 – Orientación de señales en pasillos

4.3.11.11 La señalización fotoluminiscente deberá cumplir alguno de los requisitos a) o b) siguientes:

- Cumplirá con la norma extranjera UL 1994
- Tendrá una luminancia mínima de 30 mcd/m² a los 10 minutos de oscuridad, y 5 mcd/m² a los 90 minutos de oscuridad. Lo anterior con una carga previa de por lo menos 11 lux de iluminación fluorescente durante 60 minutos.

4.3.11 Transporte interno

4.3.12.1 En ningún caso, las escaleras eléctricas, rampas eléctricas y aceras móviles se considerarán como un medio para la evacuación de ocupantes.

4.3.12.2 Se permitirá considerar los elevadores como un medio adicional para la evacuación de ocupantes del edificio durante un incendio, siempre y cuando se cumpla lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- Se cuente con un sistema de alarma de incendio en todo el edificio
- El programa de protección civil aprobado incluya los procedimientos para la evacuación de los ocupantes del edificio usando las escaleras de salida y de elevadores
- Las condiciones necesarias para la operación continua y segura de los elevadores para la evacuación de ocupantes del edificio, los vestíbulos y salas de máquinas asociadas estén continuamente monitoreadas y exhibidas en el centro de comando de incendios del edificio por un sistema normalizado de interfaz de servicio de emergencia.

4.3.12.3 Los elevadores para la evacuación de ocupantes del edificio por incendio deberán cumplir lo establecido en 6.7.2.

Comentario:

En la mayoría de los casos muchas de las características requeridas para utilizar los elevadores para la evacuación de ocupantes de edificio deben ser solicitadas a los constructores, ya que estas no son incluidas por el fabricante del elevador.

4.3.12.4 Los elevadores que no estén considerados como un medio de evacuación cumplirán con lo establecido en los incisos en a) y b) siguientes:

- Contarán con letreros visibles desde el vestíbulo de acceso al elevador, con la leyenda: “EN CASO DE SISMO O INCENDIO, NO UTILICE EL ELEVADOR, EMPLEE LA ESCALERA”
- Estarán programados para dirigirse a planta baja o al nivel de evacuación en caso de emergencia, quedando bloqueados con las puertas abiertas.

4.3.12.5 En edificios con pisos a más de 130 m de altura o más de 30 niveles sobre el nivel más bajo de acceso de vehículos del departamento de bomberos, al menos un elevador deberá poder ser utilizado por bomberos durante una emergencia. Puede tratarse de uno de los elevadores destinados al uso por parte de los ocupantes o para los servicios de la edificación.

4.3.12.6 Los elevadores al servicio de bomberos tendrán que cumplir lo establecido en 6.7.3.

4.4 Dispositivos para prevenir y combatir incendios

4.4.1 Generalidades

4.4.1.1 En función de su ocupación, las edificaciones contarán al menos con los dispositivos para prevenir y combatir incendios requeridos en la tabla 4.4.1.1. Si un edificio cuenta con 2 o más ocupaciones, se compararán para aplicar los requisitos de la ocupación más restrictiva.

4.4.1.2 Independientemente de su ocupación, las edificaciones contarán con dispositivos para prevenir y combatir incendios, conforme a lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- a) Cualquier nivel ocupable que se encuentre a más de 23 m por encima del nivel más bajo de acceso de los vehículos del cuerpo de bomberos contará con rociadores automáticos y conexiones de mangueras contra incendio
- b) Los ductos, vestíbulos de elevadores y cuartos de máquinas contarán con sistemas de detección
- c) Los vertederos de ropas y basura (chutes) contarán con rociadores automáticos
- d) Los espacios con equipos de combustión contarán con extintores y sistemas de detección.

4.4.1.3 Los dispositivos, incluidos aquellos instalados de forma voluntaria, cumplirán lo establecido de 4.4.2 a 4.4.6 de acuerdo con el tipo de sistema.

4.4.1.4 En todas las edificaciones, excepto al interior de las viviendas, se señalarán los dispositivos para prevenir y combatir incendio de la siguiente manera:

- a) Extintores, por medio de carteles que cumplan la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011
- b) Conexiones de mangueras, por medio de carteles que cumplan la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011
- c) Estaciones manuales de alarma, por medio de carteles que cumplan la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011
- d) Redes de tuberías, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, con la excepción de señalar las tuberías sin pintarlas para permitir la inspección del estado físico de las tuberías y verificar la calidad de materiales.

Tabla 4.4.1.1 – Dispositivos para prevenir y combatir incendios por ocupación

Ocupación		Características de la edificación/nivel		Rociadores automáticos	Conexión de mangueras contra incendio	Extintores	Sistemas de detección	Alarma sonora y visual
Habitacional	Plurifamiliar horizontal y unifamiliar	Todos		Opcional	Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional
	Plurifamiliar vertical y compartido	Hasta 9 niveles		Opcional	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
		Otros		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
Comercio y abasto		Hasta 1200 m ² totales y 2 niveles		Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
		Otros		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos		Nivel de "Descarga de salida"	Hasta 1,200 m ² y 300 ocupantes	Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
			Otros	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
		Otros niveles		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
Educación	Educación básica, media superior y especial	Nivel de "Descarga de salida"	Hasta 1,200 m ²	Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
			Otros	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
		Otros niveles		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
	Educación superior y extraescolar	Hasta 1200 m ² totales y 2 niveles		Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
Otros		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio		

Ocupación		Características de la edificación/nivel		Rociadores automáticos	Conexión de mangueras contra incendio	Extintores	Sistemas de detección	Alarma sonora y visual	
Salud	Primer nivel de atención	Hasta 1200 m ² totales y 5 niveles		Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
		Otros		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	
	Segundo y tercer nivel de atención	Todos		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	
Asistencia social	Estancia menor a 24 h	Nivel de "Descarga de salida"	Hasta 5 personas recibiendo asistencia	Opcional	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	
			Otros	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	
		Otros niveles		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	
	Estancia las 24 h	Nivel de "Descarga de salida"	Hasta 5 personas recibiendo asistencia	Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Opcional	
			Otros	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	
		Otros niveles		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	
Hospedaje		Hasta 5 niveles		Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
		Otros		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
Consumo de alimentos y bebidas		Nivel de "Descarga de salida"	Hasta 500 m ² y 100 ocupantes	Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
			Otros	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
		Otros niveles		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
Deportivos y recreativos, Culturales, Religiosos, Cívicos, Espectáculos y proyecciones audiovisuales, Transporte (excepto estacionamientos), Comunicaciones		Nivel de "Descarga de salida"	Hasta 1,200 m ² y 300 ocupantes	Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
			Otros	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
		Otros niveles		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
Estacionamientos		Cuando tengan otras ocupaciones por encima		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
		Cuando no tengan otras ocupaciones por encima	Abiertos		Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
			Cerrados		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio
Industrial, Almacenamiento	Riesgo bajo y medio	Sin sustancias combustibles		Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Opcional	
		Con sustancias combustibles	Hasta 1200 m ² totales y 2 niveles	Opcional	Opcional	Obligatorio	Opcional	Opcional	
			Otros	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Opcional	Obligatorio	
	Riesgo alto	Todos		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	
Readaptación social		Todos		Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	
Servicios urbanos y Otros		Todos		Proyectista ^[1]					

^[1] Proyectista significa que el autor del proyecto (proyectista) debe especificar los dispositivos a incluir.

4.4.2 Rociadores automáticos

4.4.2.1 Todos los sistemas de rociadores, excepto los de vivienda unifamiliar, serán diseñados e instalados de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-066-SCFI (2015). En estacionamientos el caudal para rociadores deberá ser de al menos 8 l/min·m² (0.2 galones/min·pie²).

4.4.2.2 Los sistemas de rociadores en vivienda unifamiliar estarán diseñados e instalados conforme a las normas extranjeras NFPA 13D o 13R.

4.4.2.3 En vertederos de basura o ropa (chutes) los rociadores se instalarán conforme a la norma extranjera NFPA 82.

4.4.2.4 Los sistemas de bombas contra incendio se diseñarán e instalarán conforme al Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-S-071-SCFI (2021).

4.4.3 Conexiones de manguera contra incendio

4.4.3.1 La conexión de mangueras será de 635 mm (2.5 pulgadas) y cumplirá con la norma extranjera NFPA 14.

4.4.3.2 La conexión no tendrá la manguera instalada para evitar el uso de la conexión por gente inexperta.

4.4.3.3 Los sistemas de mangueras contra incendio deberán ubicarse en cubos de escalera protegidos.

4.4.3.4 En zonas con cajones con sistemas de carga para vehículos eléctricos se deberán colocar conexiones a una distancia no mayor a 15 m.

4.4.3.5 Los sistemas de bombas contra incendio se diseñarán e instalarán conforme al Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-S-071-SCFI (2021)

4.4.4 Extintores

4.4.4.1 Se contará con extintores conforme a las clases de fuego que se podrían presentar, conforme a lo indicado en la tabla 4.4.4.1.

Tabla 4.4.4.1 – Agente extintor por clase de fuego

Clase de fuego	Agente extintor							
	Agua	Polvo Químico Seco, tipo ABC	Polvo Químico Seco, tipo BC	Dióxido de Carbono (CO ₂)	Agentes limpios	Espuma Mecánica	Agentes Especiales	Químico Húmedo
A	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si
B	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
C	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No
D	No	No	No	No	No	No	Si	No
K	No	No	No	No	No	No	Si	Si

4.4.4.2 La clase de fuego se determinará conforme a la tabla 4.4.4.2.

Tabla 4.4.4.2 – Clase de fuego

Clase de fuego	Descripción
A	Es aquel que se presenta en material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y que su combustión se realiza normalmente con formación de brasas
B	Es aquel que se presenta en líquidos combustibles e inflamables y gases inflamables
C	Es aquel que involucra aparatos, equipos e instalaciones eléctricas energizadas
D	Es aquel en el que intervienen metales combustibles, tales como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio
K	Es aquel que se presenta básicamente en instalaciones de cocina, que involucra sustancias combustibles, tales como aceites y grasas vegetales o animales. Los fuegos clase K ocurren en los depósitos de grasa semipolimerizada, y su comportamiento es distinto a otros combustibles

4.4.4.3 Se contará con extintores en la cantidad y capacidad necesarias para cumplir lo establecido en la tabla 4.4.4.3.

Tabla 4.4.4.3 – Requisitos para determinar la cantidad de extintores

Ocupación		Distancia máxima al extintor	Capacidad mínima de extintores
Habitacional unifamiliar y plurifamiliar	Interior de las viviendas	1 por vivienda	1 kg o 1.5 l
	Áreas comunes	22 m	4.5 kg o 6.75 l
Industrial, Almacenamiento - Riesgo Alto		15 m	9.5 kg o 14.35 l
Otros		22 m	6 kg o 9 l

4.4.4.4 Los extintores se instalarán cumpliendo lo siguiente:

- En piso, se ubicarán y fijarán a una altura mínima del piso no menor de 0.10 m a la parte más baja del extintor
- En muro, se ubicarán y fijarán a una altura máxima de 1.50 m medidos del piso a la parte más alta del extintor
- Se colocarán en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de -5 °C
- En caso de ubicarse en exteriores, estarán protegidos de daños de la intemperie
- Estarán en posición para ser usados rápidamente.

4.4.4.5 En edificaciones de Readaptación Social se permitirá ubicar los extintores y hacer arreglos que impidan su uso por parte de los internos.

4.4.5 Sistemas de detección

4.4.5.1 El sistema de detección contará con detectores de incendio instalados de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-S-069-SCFI (2022).

4.4.5.2 Adicionalmente, en espacios con equipos de combustión, los sistemas contarán con detectores de gas conforme al sistema de aprovechamiento aplicable (gas lp o natural).

4.4.5.3 En vivienda unifamiliar y dentro de las viviendas en vivienda plurifamiliar, los detectores de incendio de estación única estarán conectados al sistema eléctrico del inmueble y tendrán respaldo de batería.

4.4.5.4 En ductos los detectores de incendio se instalarán de acuerdo con la norma extranjera NFPA 90A.

4.4.6 Alarma sonora y visual

4.4.6.1 Los sistemas de alarma serán diseñados e instalados de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-S-069-SCFI (2022).

4.4.6.2 Las alarmas de humo de estación única al interior de las viviendas estarán conectados al sistema eléctrico del inmueble y tendrán respaldo de batería.

4.4.6.3 En las edificaciones listadas en los incisos a) a i) siguientes, se permitirá instalar únicamente un sistema de alarma de evacuación por voz:

- Deportivos y recreativos
- Culturales
- Religiosos
- Edificaciones para el culto y oración
- Cívicos
- Consumo de alimentos y bebidas
- Espectáculos y proyecciones audiovisuales
- Transporte
- Comunicaciones.

4.4.6.4 En edificios de Salud se permitirá instalar solo alarma visual en áreas de cuidados críticos.

4.4.6.5 En edificios de Asistencia Social con estancia las 24 horas se permitirá que el edificio tenga solo alarma visual en áreas para dormir.

4.4.6.6 En edificios de más de 23 m por encima del nivel más bajo de acceso de los vehículos del cuerpo de bomberos el sistema de alarma contará con un sistema de evacuación por voz.

4.5 Acabados

4.5.1 Los acabados en las edificaciones deberán evitar la propagación de llamas y la generación de humos, siendo de la clase indicada en la tabla 4.5.1.

4.5.2 En los locales de los edificios destinados a estacionamiento de vehículos, bodegas y espacios o áreas de circulación restringida de personas como son locales técnicos, bóvedas de seguridad, casas de bombas, subestaciones o cuartos de tableros, quedarán prohibidos los acabados o decoraciones clase B o C.

4.5.3 Las características de cada clase de acabado se determinará conforme a lo indicado en la tabla 4.5.3.

4.5.4 Cuando se instala un sistema de rociadores automáticos en toda la edificación se podrán utilizar acabados Clase C en cualquier ubicación en la cual la Clase B sea requerida y Clase B en cualquier ubicación en la cual la Clase A sea requerida. Estas disposiciones no se aplicarán a las ocupaciones penitenciarias y correccionales.

4.5.5 En acabados textiles, los productos ignifugantes para retardar la propagación de la llama y su incandescencia posterior en tejidos textiles deberán garantizar el cumplimiento de la clase requerida.

Tabla 4.5.1 – Clase por tipo de acabado (propagación de flama y generación de humos)

Ocupación		Elemento	Clase		
			Salidas	Accesos a las salidas	Otros espacios
Habitacional	Unifamiliar	Muros y plafones	A, B o C	A, B o C	A, B o C
		Pisos	NA	NA	NA
	Plurifamiliar y compartido	Muros y plafones	A	A o B	A, B o C
		Pisos	I o II	I o II	NA
Abasto, Comercio		Muros y plafones	A o B	A o B	A o B
		Pisos	I o II	I o II	NA
Servicios profesionales, financieros, científicos y técnicos		Muros y plafones	A o B	A o B	A, B o C
		Pisos	I o II	NA	NA
Educación		Muros y plafones	A	A o B	A, B; C En muros bajos
		Pisos	I o II	I o II	NA
Salud	Primer nivel de atención	Muros y plafones	A o B	A o B	A, B o C
		Pisos	I o II	NA	NA
	Segundo y tercer nivel de atención	Muros y plafones	A	A; B en la parte inferior de muros de corredores	A; B en pequeñas habitaciones individuales
		Pisos	I o II	I o II	NA
Asistencia social	Estancia menor 24 h	Muros y plafones	A	A	A o B
		Pisos	I o II	NA	NA
	Estancia las 24 h	Muros y plafones	A	A o B	A o B
		Pisos	I o II	I o II	NA
Hospedaje		Muros y plafones	A	A o B	A, B o C
		Pisos	I o II	I o II	NA
Readaptación social		Muros y plafones	A o B	A o B	A, B o C
		Pisos	I o II	I o II	NA
Industrial		Muros y plafones	A o B	A, B o C	A, B o C
		Pisos	I o II	I o II	NA
Almacenamiento		Muros y plafones	A o B	A, B o C	A, B o C
		Pisos	I o II	NA	NA
Todos los demás	Hasta 300 usuarios	Muros y plafones	A	A o B	A, B o C
		Pisos	I o II	I o II	NA
	300 usuarios o más	Muros y plafones	A	A o B	A o B
		Pisos	I o II	I o II	NA

Tabla 4.5.3 – Determinación de la clase de acabado (propagación de flama y generación de humos)

Tipo de elemento	Clasificación	Descripción	Norma de referencia
Muros y plafones	Clase A	Acabado interior de muros y techos plafones- propagación de llama 0-25, desarrollo de humo 0-450	NMX-C-294-1980, ASTM E84, o UL 723
	Clase B	Acabado interior de muros y techos plafones- propagación de llama 26-75, desarrollo de humo 0-450	
	Clase C	Acabado interior de muros y techos plafones- propagación de llama 76-200, desarrollo de humo 0-450	
Pisos	Clase I	Acabado interior de pisos- flujo radiante crítico, no inferior a 0.45 watts/cm ²	NFPA 253
	Clase II	Acabado interior de pisos - flujo radiante crítico, no inferior a 0.22 watts/cm ² pero menor que 0.45 watts/cm ²	

4.6 Edificaciones con sustancias peligrosas

4.6.1 Generalidades

4.6.1.1 En centros de trabajo se deberá cumplir lo establecido en la NOM-018-STPS-2015 y lo establecido de 4.6.2 a 4.6.6. De forma alternativa podrán cumplir con la NOM-018-STPS-2015 y con la norma extranjera NFPA 400.

4.6.1.2 En edificaciones que no se consideren centros de trabajo con sustancias peligrosas conforme a lo establecido en la NMX-R-019-SCFI-2011, se deberá cumplir lo establecido 4.6.2 a 4.6.6. De forma alternativa se permitirá cumplir lo establecido en la norma extranjera NFPA 400.

Comentario:

Para la aplicación de la norma NFPA es necesario considerar las equivalencias en la clasificación de sustancias, toda vez que podrían existir diferencias respecto a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015.

4.6.1.3 Las edificaciones que contengan sustancias peligrosas en cantidades que excedan lo establecido en la tabla 4.6.1.3 se considerarán como edificaciones con alto riesgo de explosión.

4.6.1.4 Las edificaciones que contengan sustancias peligrosas en cantidades que excedan lo establecido en la tabla 4.6.1.4 se considerarán como edificaciones con alto riesgo de deflagración o incendio acelerado.

4.6.1.5 Las edificaciones que contengan sustancias peligrosas en cantidades que excedan lo establecido en la tabla 4.6.1.5 se considerarán como edificaciones con alto riesgo de incendio u otro riesgo físico.

4.6.1.6 Las edificaciones que contengan sustancias peligrosas en cantidades que excedan lo establecido en la tabla 4.6.1.6 se considerarán como edificaciones con alto riesgo a la salud.

4.6.1.7 En cualquier caso de deberá cumplir lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Tabla 4.6.1.3 – Límite máximo de sustancias para no clasificar como edificación con alto riesgo de explosión

Sustancia	Clase	Almacenamiento			Uso				
		Sólidos	Líquidos	Gases	Sistemas cerrados			Sistemas abiertos	
					Sólidos	Líquidos	Gases	Sólidos	Líquidos
Explosivos	División 1.1	0.5 kg	0.5 kg	-	0.1 kg	0.1 kg	-	0.1 kg	0.1 kg
	División 1.2	0.5 kg	0.5 kg	-	0.1 kg	0.1 kg	-	0.1 kg	0.1 kg
	División 1.3	2 kg	2 kg	-	0.5 kg	0.5 kg	-	0.5 kg	0.5 kg
	División 1.5	0.5 kg	0.5 kg	-	0.1 kg	0.1 kg	-	0.1 kg	0.1 kg
	División 1.6	0.5 kg	-	-	-	-	-	-	-
Peróxidos orgánicos	Tipo A	0.5 kg	0.5 kg	-	0.1 kg	0.1 kg	-	0.1 kg	0.1 kg
Sólidos comburentes	Categoría 1	0.5 kg	-	-	0.1 kg	-	-	0.1 kg	-
Líquidos comburentes	Categoría 1	-	0.5 kg	-	-	0.1 kg	-	-	0.1 kg
Autoreactivas	Tipos A y B	0.5 kg	0.5 kg	0.3 m ³	0.1 kg	0.1 kg	0.06 m ³	0.1 kg	0.1 kg

Tabla 4.6.1.4 – Límite máximo de sustancias peligrosas para no clasificar como edificación con alto riesgo de deflagración o incendio acelerado

Sustancia	Clase	Almacenamiento			Uso				
		Sólidos	Líquidos	Gases	Sistemas cerrados			Sistemas abiertos	
					Sólidos	Líquidos	Gases	Sólidos	Líquidos
Líquidos inflamables	Categoría 1	-	110 l	-	-	110 l	-	-	35 l
	Categorías 2 y 3	-	450 l	-	-	450 l	-	-	110 l
	Mezcla categorías 1, 2 y 3	-	450 l	-	-	450 l	-	-	110 l
	Categoría 4	-	1250 l	-	-	1250 l	-	-	300 l
	No clasificables	-	50000 l	-	-	50000 l	-	-	12500 l
Peróxidos orgánicos	Tipo B	2 kg	2 kg	-	0.5 kg	0.5 kg	-	0.5 kg	0.5 kg

Sólidos comburentes	Categoría 2	4 kg	-	-	1 kg	-	-	1 kg	-
Líquidos comburentes	Categoría 2	-	4 kg	-	-	1 kg	-	-	1 kg
Sólidos pirofóricos	Categoría 1	2 kg	-	-	0.5 kg	-	-	0	-
Líquidos pirofóricos	Categoría 1	-	2 kg	-	-	0.5 kg	-	-	0
Gases inflamables	Categoría 1 (gaseoso)	-	-	25 m ³	-	-	25 m ³	-	-
	Categoría 1 (licuado)	-	70 kg	-	-	70 kg	-	-	-
	Categoría 1 (licuado refrigerado)	-	170 kg	-	-	170 kg	-	-	35 kg
	Gases pirofóricos	-	-	1.5 m ³	-	-	0.3 m ³	-	-
Autorreactivas	Tipos C y D	2 kg	2 kg	1.5 m ³	0.5 kg	0.5 kg	0.3 m ³	0.5 kg	0.5 kg
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente con el agua	Categoría 1	2 kg	2 kg	-	2 kg	2 kg	-	0.5 kg	0.5 kg

Tabla 4.6.1.5 – Límite de máximo de sustancias peligrosas para no clasificar como edificación con alto riesgo de incendio u otro riesgo físico

Sustancia	Clase	Almacenamiento			Uso				
		Sólidos	Líquidos	Gases	Sistemas cerrados			Sistemas abiertos	
					Sólidos	Líquidos	Gases	Sólidos	Líquidos
Explosivos	División 1.4 (Diferentes a sustancias pirotécnicas)	20 kg	20 kg	-	20 kg	20 kg	-	-	-
	División 1.4 (Sustancias pirotécnicas)	55 kg	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos combustibles	Categoría 1 y 2	55 kg	-	-	55 kg	-	-	10 kg	-
Peróxidos orgánicos	Tipo C	20 kg	20 kg	-	20 kg	20 kg	-	5 kg	5 kg
	Tipo D	55 kg	55 kg	-	55 kg	55 kg	-	10 kg	10 kg
Sólidos comburentes	Categoría 3	110 kg	-	-	110 kg	-	-	20 kg	-
	No clasificables	1800 kg	-	-	1800 kg	-	-	450 kg	-
Líquidos comburentes	Categoría 3	-	110 kg	-	-	110 kg	-	-	20 kg
	No clasificables	-	1800 kg	-	-	1800 kg	-	-	450 kg
Gases comburentes	Categoría 1 (gaseoso)	-	-	40 m ³	-	-	40 m ³	-	-
	Categoría 1 (licuado)	-	65 kg	-	-	65 kg	-	-	-
	Categoría 1 (licuado refrigerado)	-	170 kg	-	-	170 kg	-	-	35 l
Autorreactivas	Tipos E y G	20 kg	20 kg	20 kg	20 kg	20 kg	20 kg	0.5 kg	0.5 kg
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente con el agua	Categoría 2	20 kg	20 kg	-	20 kg	20 kg	-	5 kg	5 kg

Tabla 4.6.1.6 – Límite máximo de sustancias peligrosas para no clasificar como edificación con alto riesgo a la salud

Material	Clase	Almacenamiento				Uso					
		Sólidos	Líquidos	Gases		Sistemas cerrados			Sistemas abiertos		
				Gaseosos	Licuados	Sólidos	Líquidos	Gases	Sólidos	Líquidos	
				Gaseoso	Licuado			Gaseoso	Licuado		
Corrosión/Irritación cutánea	Categoría 1	2250 kg	1900 l	20 m ³	65 kg	2250 kg	1900 l	20 m ³	65 kg	450 kg	375 l

Toxicidad aguda	Categorías 1 y 2	5 kg	5 kg	0.5 m ³	2 kg	5 kg	5 kg	0.5 m ³	2 kg	1.5 kg	1.5 kg
	Categoría 3	225 kg	225 kg	20 m ³	65 kg	225 kg	225 kg	20 m ³	65 kg	55 kg	55 kg

4.6.2 Áreas de control

4.6.2.1. Las edificaciones en las que se almacenen o utilicen cualquiera de las sustancias peligrosas listadas de la tabla 4.6.1.2 a la tabla 4.6.1.5 deberán almacenar las sustancias en áreas de control.

4.6.2.2 Cada nivel no tendrá un número de áreas de control mayor que el establecido en la Tabla 4.6.2.2.

Tabla 4.6.2.2 – Áreas de control por nivel

Nivel	Número máximo de áreas de control
Niveles 10 y superiores	1
Niveles 3 a 9	2
Nivel 2	3
Nivel 1	4
Sótano 1	3
Sótano 2	2
Sótanos 3 o inferiores	No se permiten

4.6.2.3 Las áreas de control no tendrán una cantidad de sustancias mayor que la indicada de la tabla 4.6.1.2 a la tabla 4.6.1.5, multiplicada por el porcentaje indicado en la tabla 4.6.2.3.

Tabla 4.6.2.3 – Porcentaje para determinar las cantidades de sustancia por área de control

Nivel	Porcentaje
Niveles 7 y superiores	5%
Niveles 4 a 6	12.5%
Nivel 3	50%
Nivel 2	75%
Nivel 1	100%
Sótano 1	75%
Sótano 2	50%
Sótanos 3 o inferiores	No se permiten

4.6.2.4 Los muros que delimitan cada área de control, los pisos y los elementos que le dan soporte deberán tener un tiempo de resistencia al fuego en función del nivel de piso y lo establecido en la tabla 4.6.2.4.

Tabla 4.6.2.4 – Tiempo de resistencia de los elementos divisorios en áreas

Nivel	Tiempo de resistencia (h)		
	Muros que delimitan el área de control ^[1]	Piso del área de control y elementos que le dan soporte ^[2]	
		Sin rociadores	Con rociadores
Niveles 4 y superiores	2	No permitido	1
Niveles 1 a 3	1	2	1
Sótanos 1 y 2	1	No permitido	1
Sótanos 3 o inferiores	No permitido	No permitido	No permitido

^[1] Se considera como resistencia al fuego, que los elementos estén protegidos para mantener su integridad y el aislamiento de la temperatura.

^[2] Se considerará como resistencia al fuego, que los elementos estén protegidos para mantener una capacidad de carga igual o mayor que la carga de diseño.

4.6.2.5 La resistencia al fuego de los elementos se demostrará con alguno de los métodos establecidos en los incisos a) a c) siguientes:

- Conforme a lo indicado en la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016), la Norma Internacional ISO 834 o las normas extranjeras UL 263, ASTM E119 o FM Global DS 1-21

- b) Conforme a los métodos prescriptivos incluidos en el Apéndice A de esta Norma
- c) Conforme a cualquier otro método establecido en las NTC-Concreto, NTC-Acero, NTC-Mampostería o NTC-Madera.

Comentario:

Se han identificado la Norma Mexicana NMX-307-1-ONNCCE (2016) y la norma extranjera UL 263 para obtener información sobre productos o diseños certificados.

4.6.2.6 Tendrán pisos de materiales impermeables y no combustibles.

4.6.3 Ventilación

4.6.3.1 Los espacios con riesgo de contaminación por sustancias peligrosas deberán contar con ventilación mecánica, conforme a lo establecido en 3.3.2 y 3.3.2.4.

4.6.4 Sistemas de energía de emergencia

4.6.4.1 Se deberá contar con sistemas de energía de emergencia para los sistemas de ventilación, control, alarma y detección, así como para cualquier otro sistema que en caso de falla pueda representar un riesgo.

4.6.5 Control de explosión o deflagración

4.6.5.1 Las edificaciones donde se almacenen o manejen las sustancias listadas en los incisos a) a e) siguientes, deberán contar con barreras físicas para el control de explosión:

- a) Explosivos – Divisiones 1.1, 1.2, 1.5 y 1.6
- b) Peróxidos orgánicos – Tipos A y B
- c) Sólidos comburentes – Categoría 1
- d) Líquidos comburentes – Categoría 1
- e) Autorreactivas – Tipos A y B.

4.6.5.2 Las edificaciones donde se almacenen o manejen las sustancias listadas en los incisos a) a i) siguientes, deberán contar con sistemas de desfogue o prevención para el control de explosión o deflagración:

- a) Explosivos – Divisiones 1.3 y 1.4
- b) Gases inflamables – Categoría 1 (gaseosos, licuados y licuados refrigerados) y Gases pirofóricos
- c) Líquidos inflamables – Categoría 1 y 2
- d) Autorreactivas – Tipos C y D
- e) Peróxidos orgánicos - Tipos A y B
- f) Sólidos comburentes - Categoría 1
- g) Líquidos comburentes - Categoría 1
- h) Autorreactivas – Tipos A y B
- i) Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente con el agua – Categoría 1 y 2.

4.6.6 Requisitos específicos por tipo de sustancia

4.6.6.1 Los espacios con sustancias listadas en la Tabla 4.6.1.2 cumplirán lo indicado en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Se separarán al menos 25 m de las colindancias
- b) Se ubicarán en edificaciones aisladas de otras ocupaciones
- c) Tendrán techos de materiales ligeros.

4.6.6.2 Los espacios con sustancias listadas en la tabla 4.6.1.3 y en la tabla 4.6.1.4 se separarán al menos 10 m de las colindancias.

4.6.6.3 Los espacios con líquidos inflamables listados en la tabla 4.6.1.3 cumplirán lo indicado en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Tendrán medidas para proteger los tanques de almacenamiento de daños físicos
- b) Contarán con un sistema de alarma sonora automatizado en caso de fugas
- c) Se construirán para evitar la liberación de líquidos y gases a otros espacios.

4.6.6.4 Los espacios, sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente con el agua listadas en la tabla 4.6.1.3 y en la tabla 4.6.1.4 cumplirán lo indicado en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Se construirán para impedir el paso de agua
- b) No tendrán tuberías en su interior, con excepción de aquellas que alimentan los sistemas de rociadores
- c) No tendrán tuberías de agua sobre estos, salvo que estas sean a prueba de fugas.

4.6.6.5 Los espacios en los que se mezclen sustancias listadas en la tabla 4.6.1.5 con otras sustancias peligrosas estas se deberán aislar mediante gabinetes o elementos de separación con una resistencia al fuego de al menos una hora.

4.6.6.6 Los espacios con sustancias líquidas o sólidas deberán contar con sistemas para drenar y contener derrames y el agua utilizada durante la operación de rociadores. Los sistemas deberán ser compatibles con los tipos de sustancia almacenados.

4.7 Chimeneas

4.7.1. Las chimeneas cumplirán lo siguiente:

- a) Estarán proyectadas a modo que los humos o gases calientes sean conducidos sin fugas hacia el exterior por la parte superior de la edificación
- b) Estarán diseñadas en función de la temperatura de servicio. Se podrá considerar que las chimeneas residenciales operan a una temperatura máxima de 550 °C
- c) Las salidas se ubicarán al menos a la altura indicada en la tabla 4.7.1 para la temperatura de servicio
- d) En caso de que la de los humos y gases calientes se expulsan por las paredes laterales de las chimeneas, el área de la apertura deberá ser igual o mayor que 4 veces el área de la sección de la chimenea
- e) La chimenea tendrá un espesor de pared de acuerdo con la temperatura de servicio, el material con el que se construyen y lo establecido en la tabla 4.7.1
- f) Cualquier elemento arquitectónico a menos de 0.60 m de la chimenea deberá ser de materiales no combustibles.

4.7.2. Se separarán los objetos de la chimenea conforme a lo establecido en la tabla 4.7.1.

Tabla 4.7.1 – Requisitos para la construcción de chimeneas

Temperatura de servicio	Espesor de muros				Altura de la salida	Separación a objetos			
	Metal	Piedra	Concreto	Mampostería		Combustibles		No combustibles	
						Interiores	Exteriores	Interiores	Exteriores
≤550°C	Placa: Al menos 3 mm	Muro con de al menos 30 cm de ancho	Muro de al menos 10 cm de ancho	Muro con piezas macizas o huecas rellenas de al menos 10 cm de ancho	0.9 m sobre el techo y 0.6 m sobre cualquier elemento de la edificación en un radio de 3 metros	Al menos 50 cm	Al menos 15 cm	Chimeneas con diámetro hasta 45 cm: Al menos 5 cm Chimeneas con diámetros mayores a 45 cm: Al menos 10 cm Al menos 50 cm	
>550°C y <1100°C	Placa: Al menos 3 mm Revestimiento: Al menos 11 cm	Muro con de al menos 30 cm de ancho	Muro con al menos 20 cm de ancho	Muro con piezas macizas de al menos 20 cm de ancho	3 m sobre el techo y cualquier elemento de la edificación a 7.5 m	Al menos 90 cm	Al menos 60 cm	Chimeneas con diámetros mayores a 45 cm: Al menos 10 cm Al menos 50 cm	
≥1100°C	Placa: Al menos 3 mm Revestimiento en chimeneas con diámetro hasta 45 cm: Al menos 6 cm Revestimiento en chimeneas con diámetros mayores a 45 cm: Al menos 11 cm	NP	Doble muro de al menos 20 cm de ancho cada uno y una cámara de aire de al menos 5 cm.	Doble muro con piezas macizas de al menos 20 cm de ancho cada uno y una cámara de aire de al menos 5 cm.	6 m sobre el techo y cualquier elemento de la edificación a 15 m.	Suficiente para que no se calienten los objetos por encima de los 70°C.			

4.8 Campanas

4.8.1 Las campanas de cocina domesticas deberán:

- a) Cumplir con la Norma Mexicana NMX-J-521-2-31-ANCE (2018)
- b) Colocarse a modo que la parte inferior respete la separación mínima requerida por el fabricante.

4.8.2 Las campanas industriales deberán:

- a) Cumplir con la Norma Mexicana NMX-J-521-2-31-ANCE (2018)
- b) Colocarse a modo que la parte inferior respete la separación mínima requerida por el fabricante
- c) Estar equipadas con filtros y depósitos de grasa
- d) Colocarse a modo que los filtros de grasa mantengan al menos las siguientes distancias de la fuente de cocción, en función del tipo:
 - 1) Eléctrica 15 cm
 - 2) Gas 60 cm
 - 3) Carbón 90 cm
- e) Colocadas de manera en que permita su limpieza y mantenimiento
- f) Tener una salida de aire por cada 3.6 m de largo en el sentido longitudinal.

4.8.3 Los ductos de campanas domesticas deberán construirse con acero galvanizado, acero inoxidable, aluminio o cobre. En caso de conectar a un tiro común con otras viviendas, deberán construirse con acero con un calibre mínimo de 26.

4.8.4 Los ductos de campanas industriales deberán:

- a) Conducir el aire a una velocidad de extracción de al menos 2.5 m/s
- b) Construirse con acero con un calibre mínimo de 16 o acero inoxidable con un calibre mínimo de 28.

4.9 Ductos

4.9.1 Los ductos de retorno de aire acondicionado que atraviesen separaciones contra incendio estarán protegidos en su comunicación con los plafones que actúen como cámaras plenas, por medio de compuertas o persianas provistas de fusibles y construidas en forma tal que se cierren automáticamente bajo la acción de temperaturas superiores a 60° C.

4.9.2 Los pasos de ductos en elementos que requieren una resistencia al fuego deberán cumplir lo establecido en 4.2.5. Esto también se aplicará a los ductos, huecos y vanos no utilizados.

4.10 Servicios médicos

4.10.1 Las edificaciones listadas en la tabla 4.10.1 deberán contar con local de servicio médico con un sanitario con lavabo y escusado y la cantidad de mesas de exploración señaladas en la tabla.

Tabla 4.10.1 – Número mínimo de mesas de exploración

Tipo de edificación	Número mínimo de mesas de exploración
Educación elemental, centros culturales de más de 500 ocupantes	Una por cada 500 alumnos o fracción, a partir de 501
Deportes y recreación de más de 10,000 concurrentes (excepto centros deportivos)	Una por cada 10,000 concurrentes
Centros deportivos de más de 1,000 concurrentes	Una por cada 1,000 concurrentes
Centros comerciales de más de 1,000 concurrentes	Una por cada 1,000 concurrentes
De alojamiento de 100 cuartos o más	Una por cada 100 cuartos o fracción, a partir de 101
Industrias de más de 50 trabajadores	Una por cada 100 trabajadores o fracción, a partir de 51

4.11 Elementos arquitectónicos de vidrio

4.11.1 Los elementos listados en la tabla 4.11.1 deberán utilizar vidrio de seguridad que cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SCFI-2016, teniendo la clase, espesor, nivel de resistencia y características adicionales requeridas en la misma.

4.11.2 Cuando en la tabla 4.11.1 no se especifique la clase, espesor, nivel de resistencia o características adicionales, estas deberán ser especificadas por el Proyectista.

Tabla 4.11.1 – Características de elementos arquitectónicos de vidrio

Elemento	Clase	Espesor	Nivel de resistencia	Características adicionales
Elementos verticales de vidrio sin soporte continuo	I o II	Proyectista	Cualquiera	Proyectista
Pisos de vidrio	Proyectista	Proyectista	Proyectista	Proyectista
Elementos horizontales de vidrio ^[1] que solo soportan su peso (por ejemplo, domos o tragaluces)	En edificios habitacionales	I o II	Proyectista	Cualquiera En caso de utilizar paneles de vidrio Clase I y que estos estén a una altura mayor que 3.6 m o tengan un área de más de 1.5 m ² , se deberá colocar una malla que retenga los fragmentos de vidrio en caso de ruptura. La malla deberá soportar 2 veces el peso del vidrio. La malla se podrá omitir sobre espacios no ocupados por personas.
	En edificios no habitacionales	I o II	Proyectista	Cualquiera En caso de utilizar paneles de vidrio Clase I, se deberá colocar una malla que retenga los fragmentos de vidrio en caso de ruptura. La

					<p>malla deberá soportar 2 veces el peso del vidrio.</p> <p>La malla se podrá omitir sobre espacios no ocupados por personas.</p>
Puertas	Con piezas de vidrio de hasta 80 cm ²	I o II	Proyectista	Cualquiera	Proyectista
	Con piezas de vidrio de más de 80 cm ²	I o II	Proyectista	2 o mayor	Proyectista
Ventanas y fachadas con vidrio	Con piezas de vidrio de más de 80 cm ²	I o II	Proyectista	2 o mayor	Proyectista
	Con su base por debajo de los 90 cm de altura respecto al nivel de piso	II del tipo templado	Proyectista	Proyectista	Proyectista
	De celosía	I o II	≥5 mm	Cualquiera	Largo no mayor que 122 mm
Barandales de vidrio o con piezas de vidrio		I o II	Proyectista	Proyectista	Proyectista
Cancelería en baños y otros espacios húmedos		I o II	Proyectista	2 o mayor	Proyectista
Elevadores de vidrio o con piezas de vidrio	Cubos (incluyendo puertas)	I o II	Proyectista	2 o mayor	Proyectista
	Pisos de cabinas	I o II	Proyectista	Proyectista	Proyectista
	Muros y techos de cabinas	II	Proyectista	2 o mayor	Proyectista
Canchas deportivas y gimnasios		I o II	Proyectista	Proyectista	Proyectista
Elementos arquitectónicos al pie de escaleras y rampas (a menos de 150 cm)		I o II	Proyectista	2 o mayor	Proyectista

^[1] Elementos con una inclinación mayor que 15° respecto a la vertical.

5 INTEGRACIÓN AL CONTEXTO E IMAGEN URBANA

5.1 Generalidades

5.1.1 El Director Responsable de Obra y, en su caso el Corresponsable en Diseño Urbano y Arquitectónico, deben observar lo dispuesto en las Normas de Ordenación Generales de Desarrollo Urbano, las Normas de Ordenación que aplican en Áreas de Actuación y demás disposiciones aplicables.

5.2 Proyectos de conjunto urbano

5.2.1 Banquetas

5.2.1.1 Generalidades

5.2.1.1.1 Las banquetas en proyectos de conjunto urbano cumplirán con lo establecido en los incisos a) a e) siguientes (véase figura 5.2.1.1.1):

- a) Contarán con franja de circulación peatonal que cumpla lo establecido en 5.2.1.2
- b) Contarán con un elemento de guarnición que cumpla lo establecido en 5.2.1.4
- c) En caso de colocar mobiliario urbano, este se colocará en una franja de mobiliario urbano y vegetación, que cumpla con lo establecido en 5.2.1.3

- d) En caso de colocar vegetación, ésta se colocará en la franja de mobiliario urbano y vegetación, o en la franja de fachada, que cumpla con lo establecido en 5.2.1.3 o en 5.2.1.5, respectivamente. Se deberán seleccionar las especies listadas en las paletas vegetales para suelo urbano o para polinizadores aprobadas por la Secretaría del Medio Ambiente
- e) Todas las franjas estarán al mismo nivel y tendrán una pendiente continua máxima del 2% en sentido transversal para el drenaje pluvial.

Comentario:

Los requisitos de este apartado no son aplicables a las banquetas en la vía pública, toda vez que éstas no son parte del alcance de esta Norma.

5.2.1.1.2 Las banquetas se construirán posterior a la colocación de las instalaciones e infraestructura.

5.2.1.1.3 Cualquier compensación para las pendientes longitudinales de las banquetas se realizará al interior de los predios a los que la banqueta da servicio y no en las banquetas.

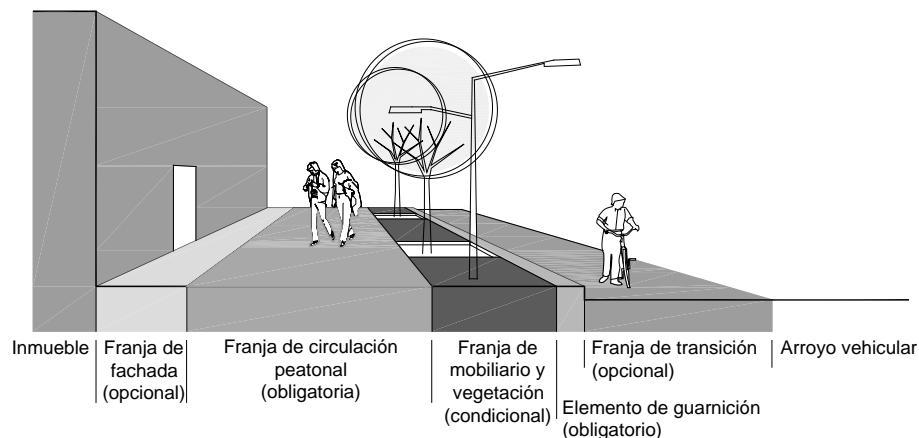


Figura 5.2.1.1.1 – Franjas en banquetas

5.2.1.2 Franja de circulación peatonal

5.2.1.2.1 Las franjas de circulación peatonal de banquetas en proyectos de conjunto urbano deberán cumplir con lo establecido en los incisos a) a f) siguientes:

- a) Proporcionarán una ruta accesible conforme a lo establecido en 2.3.3
- b) Tendrán un ancho libre de al menos 150 cm (120 cm en banquetas para proyectos existentes o banquetas de uso exclusivo para servicios)
- c) Tendrán una altura libre de al menos 250 cm. En el caso de vegetación se deberá tener una altura libre de al menos 300 cm
- d) En caso de existir diferencias de nivel en sentido longitudinal, se deberán salvar mediante rampas que cumplan lo establecido en 2.2.2.4
- e) En el caso de banquetas de concreto hidráulico simple, se harán con tableros no mayores a 200 cm medidos en la dirección de la guarnición; así mismo, en banquetas de concreto mayor que 200 cm de ancho será necesario colocar una junta entre los tableros al centro del ancho de la banqueta en sentido paralelo a la guarnición
- f) Cuando existan desniveles para las entradas de autos, se resolverán con rampas laterales en ambos sentidos.

5.2.1.2.2 Para considerar el área de un cajete como parte de la franja de circulación, ésta deberá contar con protectores rígidos (por ejemplo, rejillas) para evitar accidentes debido a desniveles en la banqueta. Estos deberán ser resistentes a la intemperie, desmontables, antirrobo, permeables, cuidando que los huecos no sean mayores a 1.3 cm en el sentido de la circulación- y considerando el diámetro final del tronco.

5.2.1.3 Franja de mobiliario urbano y vegetación

5.2.1.3.1 Las franjas de mobiliario urbano y vegetación de banquetas en proyectos de conjunto urbano deberán cumplir con lo establecido en los incisos a) a f) siguientes:

- a) Tendrán un ancho de al menos 60 cm En banquetas para proyectos existentes o banquetas de uso exclusivo para servicios no es necesario cumplir este requisito en caso de que la franja se utilice únicamente para colocar iluminación y tenga el ancho suficiente para dar cabida a los postes
- b) No se deberán colocar mobiliario urbano o vegetación en los cruces peatonales
- c) El mobiliario urbano o vegetación no deberá obstruir el ancho y altura libre mínimos de la franja de circulación
- d) El nivel de tierra vegetal en cajetes o jardineras deberá quedar de 5 cm a 10 cm por debajo del nivel de piso terminado de banqueta para contener el agua de riego
- e) Las jardineras sobre el nivel de banqueta que no obstruyan la circulación podrán elevarse con guarniciones
- f) La infraestructura subterránea o de servicios como cableado, sistema de drenaje o riego y obras inducidas, deberán ubicarse de tal forma que no interfiera con el desarrollo de las raíces de la vegetación.

5.2.1.4 Elementos de guarnición

5.2.1.4.1 Los elementos de guarnición de banquetas en proyectos de conjunto urbano deberán cumplir con lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- a) Deberán ser elementos constructivos independientes para evitar fisuras, daños por efectos térmicos y por cargas físicas
- b) En caso de no estar al mismo nivel del arroyo vehicular, tendrán un peralte máximo de 18 cm con respecto al nivel de arroyo vehicular
- c) En caso de tener un peralte menor que 15 cm:
 - 1) Tendrán un ancho de al menos 15 cm
 - 2) Tendrán un cambio de textura y color respecto al pavimento del resto de la banqueta y del arroyo vehicular
 - 3) Contarán con elementos de protección al peatón, tales como bolardos
- d) En las rampas peatonales y los accesos vehiculares, la altura de las guarniciones deberá tener un 1 cm máximo.

5.2.1.5 Franja de fachada

5.2.1.5.1 Las franjas de fachada de banquetas en proyectos de conjunto urbano deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Estarán al mismo nivel de la franja de circulación peatonal. Se permitirá que el nivel de tierra vegetal en cajetes o jardineras quede de 5 cm a 10 cm por debajo del nivel de piso terminado de banqueta para contener el agua de riego, siempre y cuando se tenga alguno de los elementos siguientes:
 - 1) Una guarnición perimetral con una altura de mínima de 10 cm (véase figura 2.3.3.1.3)
 - 2) Protectores rígidos (por ejemplo, rejillas) para evitar el desnivel con la banqueta y permitir el paso de agua. Estos deberán ser resistentes a la intemperie, desmontables, antirrobo, permeables, cuidando que los huecos no sean mayores a 1.3 cm en el sentido de la circulación y considerando el diámetro final del tronco.
- b) No deberán tener mobiliario urbano
- c) La vegetación no deberá obstruir el ancho y altura libre mínimos de la franja de circulación.

5.2.2 Cruces peatonales

5.2.2.1 Generalidades

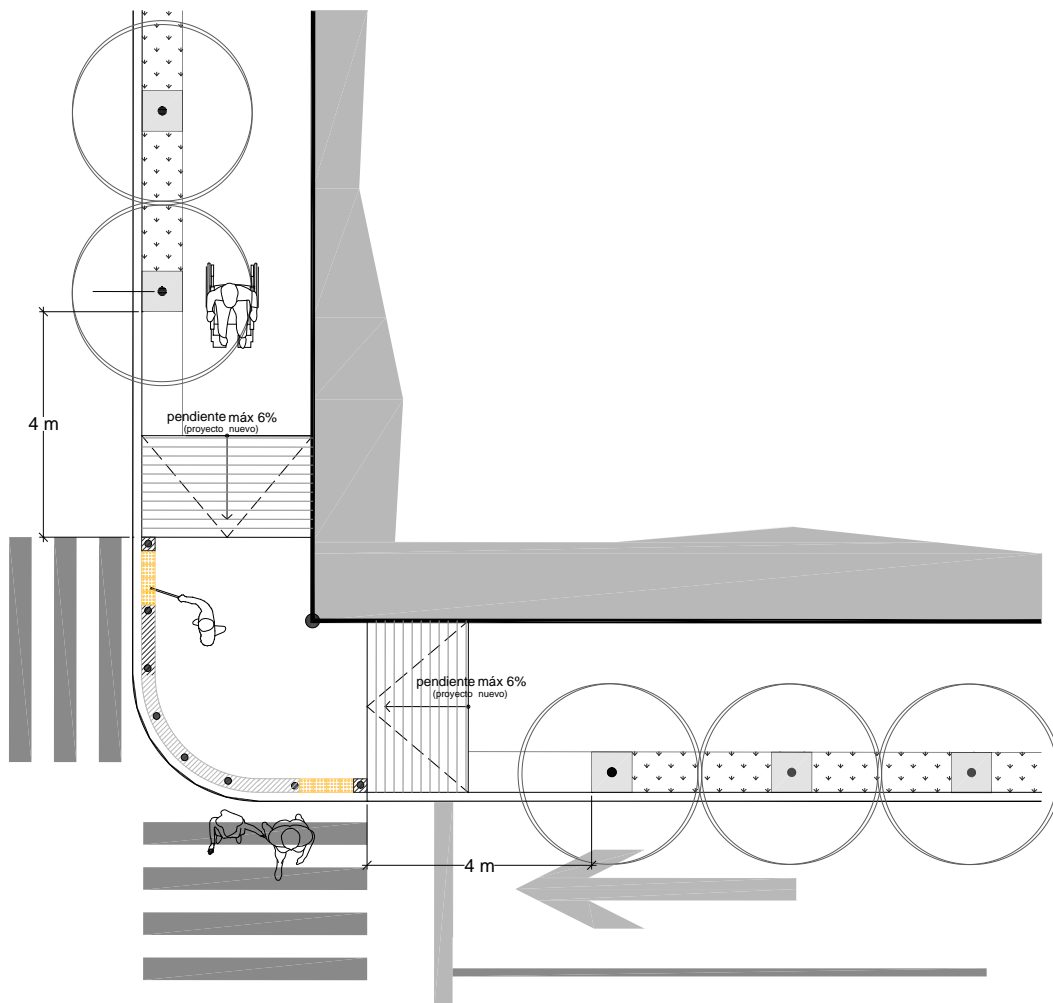
5.2.2.1.1 Los cruces peatonales a nivel de calle deberán cumplir con lo establecido en los incisos a) a i) siguientes:

- a) Se trazarán de acuerdo con la ruta natural de paso del peatón
- b) Proporcionarán una ruta accesible conforme a lo establecido en 2.3.3
- c) Tendrán un ancho libre de igual al ancho de la franja peatonal de la banqueta
- d) Contarán con franjas de pavimento táctil para orientar a personas con discapacidad visual cumpliendo lo establecido en 5.2.2.2

- e) En función de su tipo cumplirán los requisitos establecidos de 5.2.2.3 a 5.2.2.10
- f) En caso de tener semáforos, se cumplirá lo establecido en 5.2.2.9
- g) Las rampas o áreas de aproximación de un extremo a otro del cruce peatonal deberán estar alineadas entre sí y con trazos rectos
- h) Contarán con elementos de protección al peatón (bolardos), los cuales tendrán un diámetro entre 15 cm y 22 cm, una altura mínima de 65 cm, bordes superiores con aristas boleadas y una franja reflejante en la parte superior con al menos 5 cm de ancho. En el caso de bolardos con otras geometrías se tendrán dimensiones equivalentes
- i) El mobiliario y vegetación a menos de 4 metros de las áreas de aproximación de los cruces no deberán obstruir la visibilidad de los vehículos (véase figura 5.2.2.1.1a y figura 5.2.2.1.1b).

Comentario:

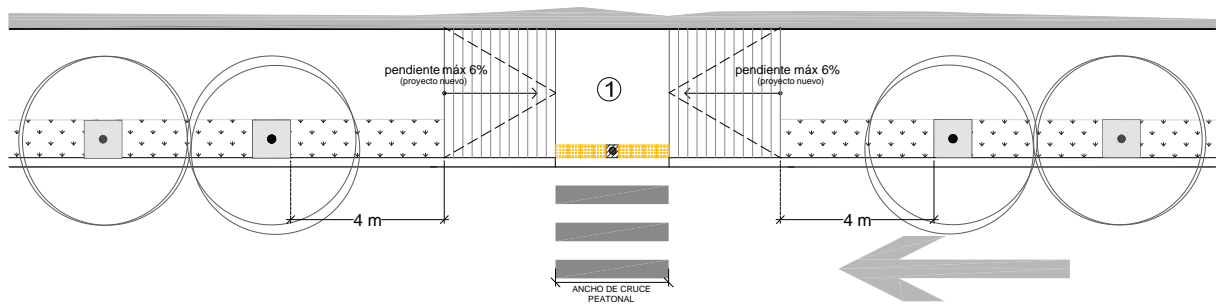
Los requisitos de este apartado no son aplicables a los cruces peatonales en la vía pública toda vez que esta no son parte del alcance de esta Norma



Clave

- 1. Área de aproximación
- 2. Franja de mobiliario urbano y vegetación

Figura 5.2.2.1.1a – Distancia de restricción de mobiliario urbano y vegetación para mantener la visibilidad (esquina)

**Clave**

1. Área de aproximación
2. Franja de mobiliario urbano y vegetación

Figura 5.2.2.1.1b – Distancia de restricción de mobiliario urbano y vegetación para mantener la visibilidad (entrecalle)

5.2.2.1.2 Los cruces peatonales mediante puentes y túneles deberán cumplir con lo establecido en 5.2.2.10.

5.2.2.2 Franjas táctiles

5.2.2.2.1 Se colocarán franjas de advertencia táctiles en los cruces peatonales para indicar el límite entre la banqueta y el arroyo vehicular.

5.2.2.2.2 Las franjas de advertencia táctiles se ubicarán a una distancia entre 15 cm y 30 cm del borde de la banqueta y tendrán un ancho entre 30 cm y 40 cm.

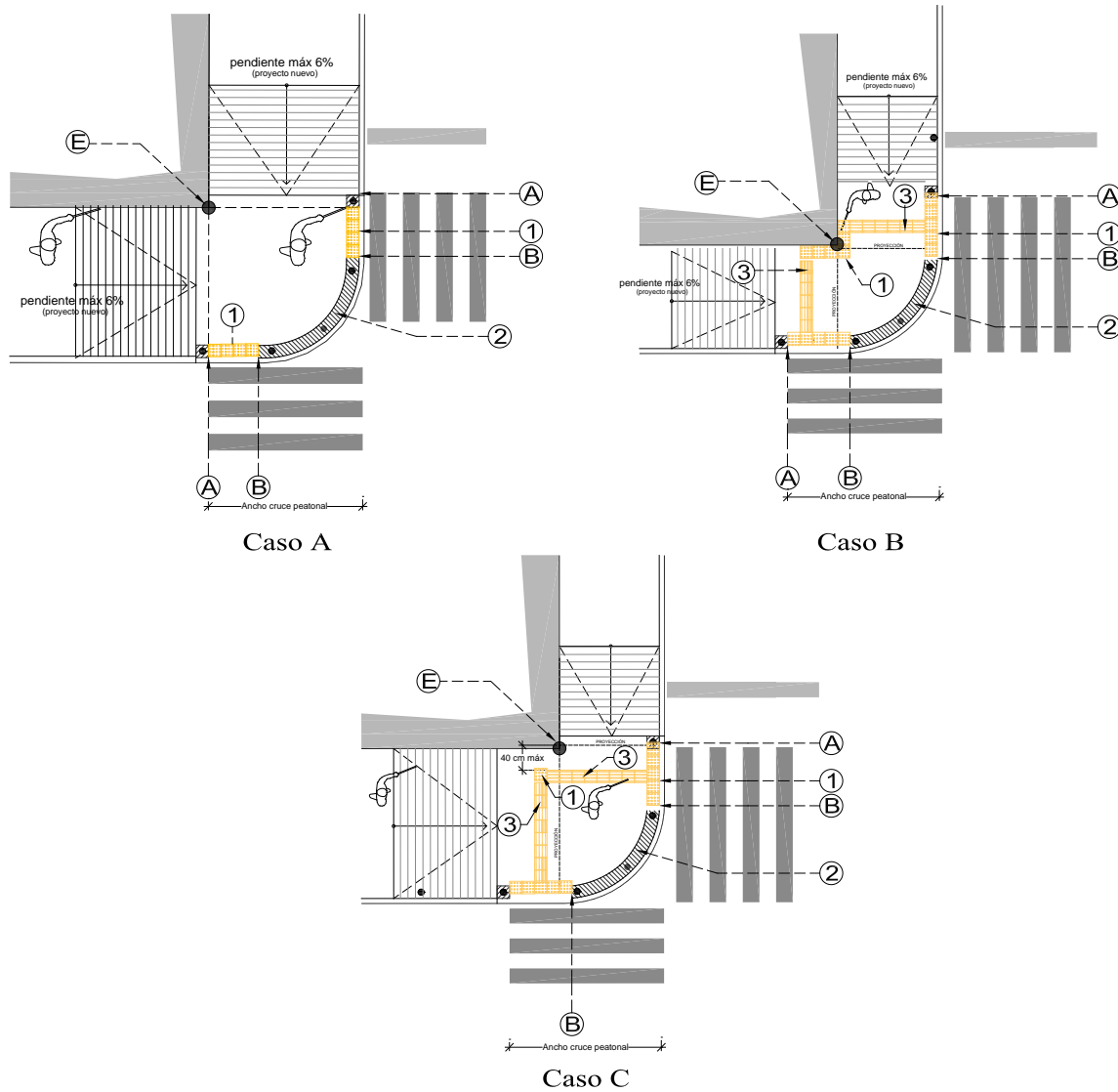
5.2.2.2.3 Las franjas de advertencia táctiles se compondrán de partes con pavimento táctil de advertencia y partes con cambio de textura conforme a lo indicado en los incisos a) y b) siguientes (véase figura 5.2.2.2.3a y figura 5.2.2.2.3b):

- a) Se colocará pavimento táctil de advertencia (véase 2.3.6.3) en todo el ancho o al menos 120 cm de la “zona segura” para el cruce para personas con discapacidad y movilidad limitada
- b) Se colocará pavimento con cambio de textura en el resto de la franja.

5.2.2.2.4 Las “zonas seguras” de cruce peatonal medirán al menos 120 cm y deberán colocarse paralelas a la marca de cruce peatonal en arroyo vehicular y alineadas a las “zonas seguras” de la banqueta al otro lado de la calle. Uno de los extremos de la “zona segura” deberá estar alineado a la proyección de la esquina del predio (véase figura 5.2.2.2.3a).

5.2.2.2.5 En cruces en esquina se requerirá la colocación de pavimento táctil de guía de dirección (véase 2.3.6.3) conforme a lo establecido en los casos a) a c) siguientes:

- a) Cuando la proyección de la esquina del alineamiento del predio (E) coincide con el extremo interior (A) de la “zona segura” en ambos cruces peatonales, no se requerirá pavimento de guía de dirección (véase figura 5.2.2.2.3a, Caso A)
- b) Cuando la proyección de la esquina del alineamiento del predio (E) coincide con el extremo exterior (B) de la “zona segura” en ambos cruces peatonales, se colocarán franjas perpendiculares de pavimento de guía de dirección desde el alineamiento a la “zonas seguras” (véase figura 5.2.2.2.3a, Caso B)
- c) Cuando la proyección de la esquina del alineamiento del predio (E) coincide con el extremo interior (A) de la “zona segura” de uno de los cruces y con el extremo exterior (B) del otro cruce, se colocarán franjas perpendiculares a las “zonas seguras” desde las mismas hasta el punto donde se encuentren (véase figura 5.2.2.2.3a, Caso C).



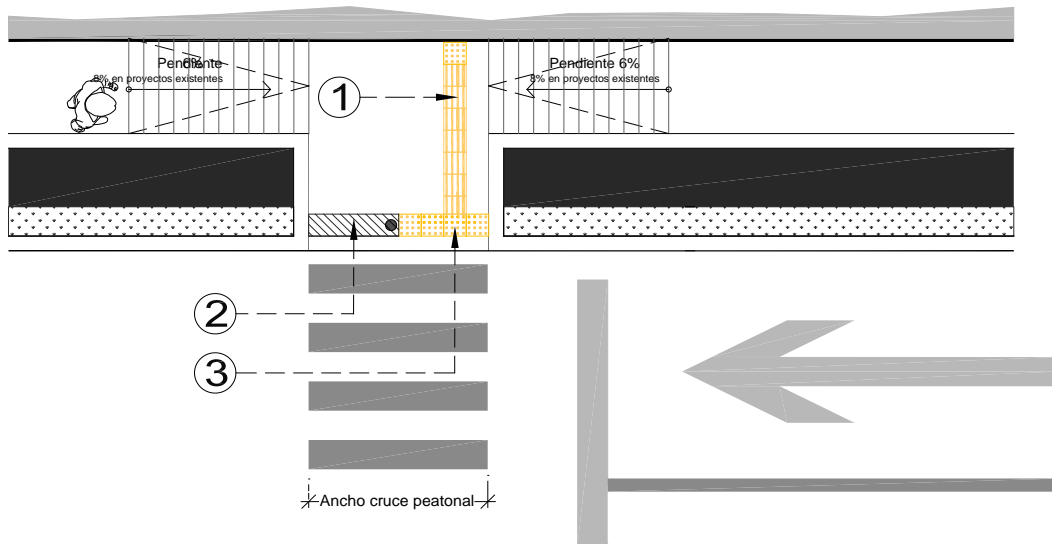
Clave

- 1. Franja de advertencia táctil - “Zona segura” con pavimento táctil de advertencia
- 2. Franja de advertencia táctil – Zona con pavimento con cambio de textura
- 3. Franja con pavimento táctil de guía de dirección
- E. Esquina del alineamiento del predio
- A. Extremo interior de la “zona segura” con pavimento táctil
- B. Extremo exterior de la “zona segura” con pavimento táctil

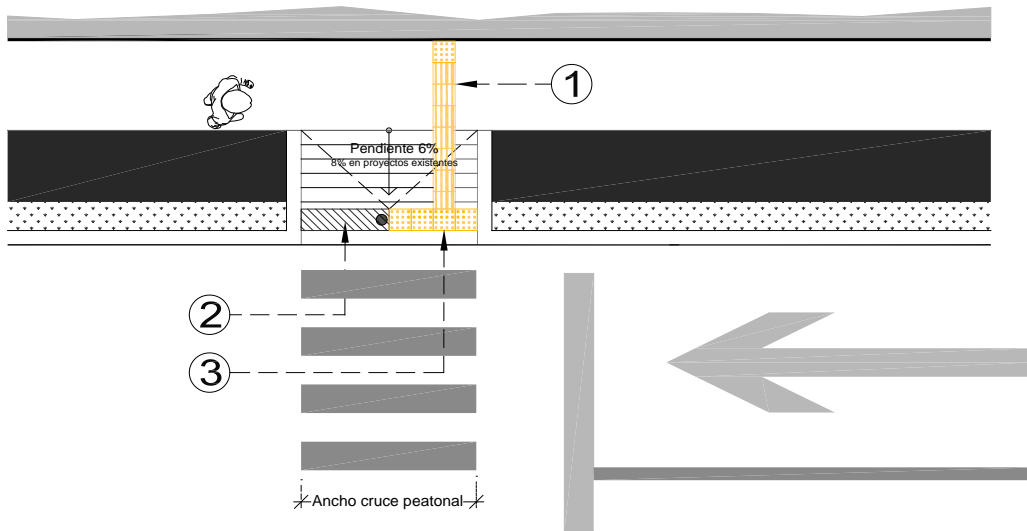
Figura 5.2.2.2.3a – Franjas táctiles en cruces en esquina

5.2.2.2.6 En cruces en entrecuadra se requerirá la colocación de pavimento táctil de guía de dirección (véase 2.3.6.3) desde el alineamiento hasta la “zona segura” de cruce peatonal (véase figura 5.2.2.2.3b).

5.2.2.2.7 Adicionalmente, en función de la geometría del cruce, se colocará cualquier franja de pavimento de advertencia táctil o de cambio de textura para indicar peligros a personas con discapacidad visual.



Ejemplo 1



Ejemplo 2

Clave

1. Franja con pavimento táctil de guía de dirección
2. Franja de advertencia táctil - "Zona segura" con pavimento táctil de advertencia
3. Franja de advertencia táctil - Zona con pavimento con cambio de textura

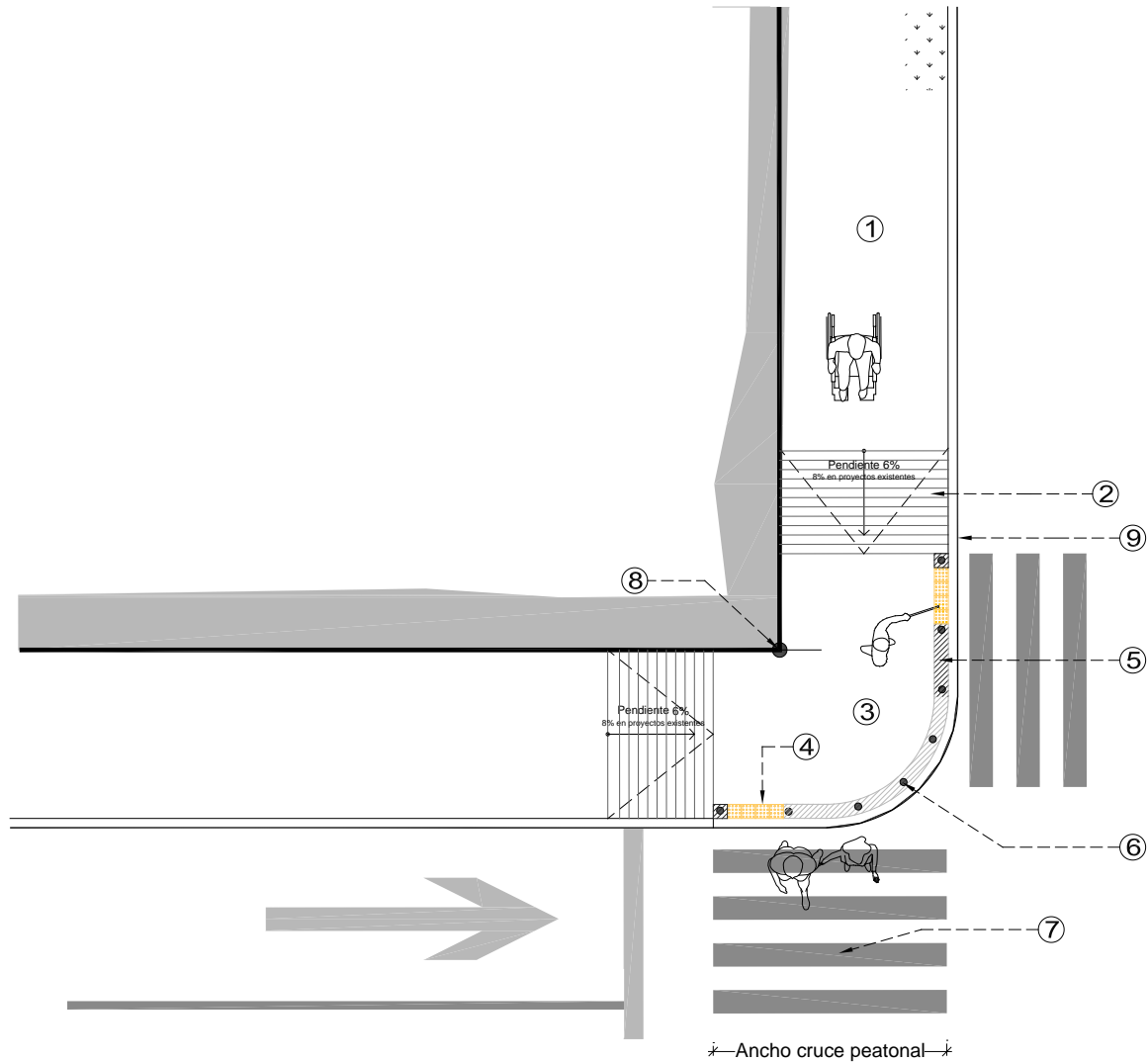
Figura 5.2.2.2.3b – Franjas táctiles en cruces en entre cuadra

5.2.2.3 Cruce peatonal en esquina con área de aproximación a nivel del arroyo vehicular

5.2.2.3.1 Los cruces peatonales en esquina con área de aproximación a nivel del arroyo vehicular deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a g) siguientes (véase figura 5.2.2.3.1a y figura 5.2.2.3.1b)

- a) Proporcionarán una ruta accesible conforme a lo establecido en 2.3.3
- b) Se conformarán de un área de aproximación que ocupe toda la esquina de la banqueta y 2 rampas rectas laterales que permitan descender al área de aproximación desde la franja de circulación peatonal de la banqueta

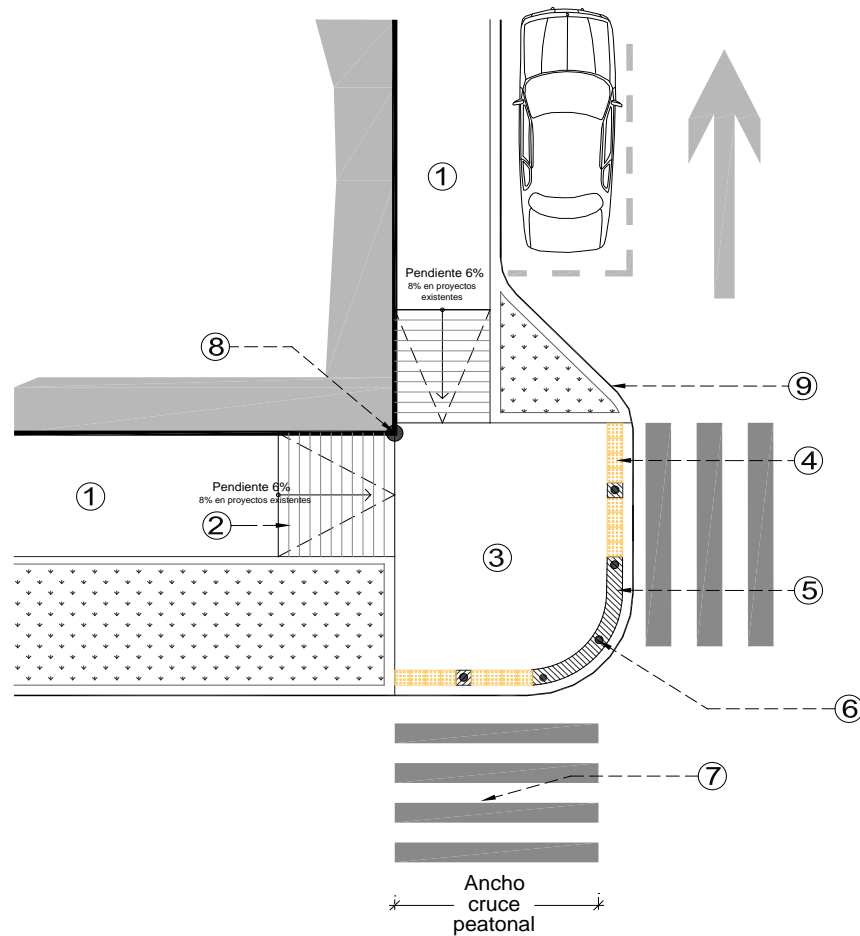
- c) El área de aproximación tendrá una pendiente máxima del 2% hacia el arroyo vehicular y un desnivel de máximo de 1 cm con respecto del nivel de arroyo vehicular
- d) Las rampas laterales tendrán una pendiente de máximo de máximo 6% en proyectos nuevos y de máximo 8% en proyectos existentes
- e) Contarán con franjas de advertencia táctil que cumplan lo establecido en 5.2.2.2
- f) Contarán con elementos de protección al peatón, tales como bolardos, en la franja de advertencia táctil. Su distribución deberá considerar un elemento en el punto tangente al centro de la curva en la esquina y un área libre de paso de entre 150 cm y 200 cm entre cada elemento
- g) La marca de cruce peatonal deberá coincidir con el ancho del área de aproximación.



Clave

- 1. Franja de circulación peatonal
- 2. Rampa recta
- 3. Área de aproximación al cruce peatonal
- 4. Franja de advertencia táctil - "Zona segura" con pavimento táctil de advertencia
- 5. Franja de advertencia táctil - Zona con pavimento con cambio de textura
- 6. Bolardo en el punto tangente al centro de la curva
- 7. Marca de cruce peatonal
- 8. Esquina del alineamiento del predio.
- 9. Elemento de guarnición

Figura 5.2.2.3.1a – Ejemplo de cruce peatonal en esquina con área de aproximación a nivel del arroyo vehicular



Clave

1. Franja de circulación peatonal
2. Rampa recta
3. Área de aproximación al cruce peatonal
4. Franja de advertencia táctil - "Zona segura" con pavimento táctil de advertencia
5. Franja de advertencia táctil - Zona con pavimento con cambio de textura
6. Bolardo en el punto tangente al centro de la curva
7. Marca de cruce peatonal
8. Esquina del alineamiento del predio.
9. Elemento de guarnición

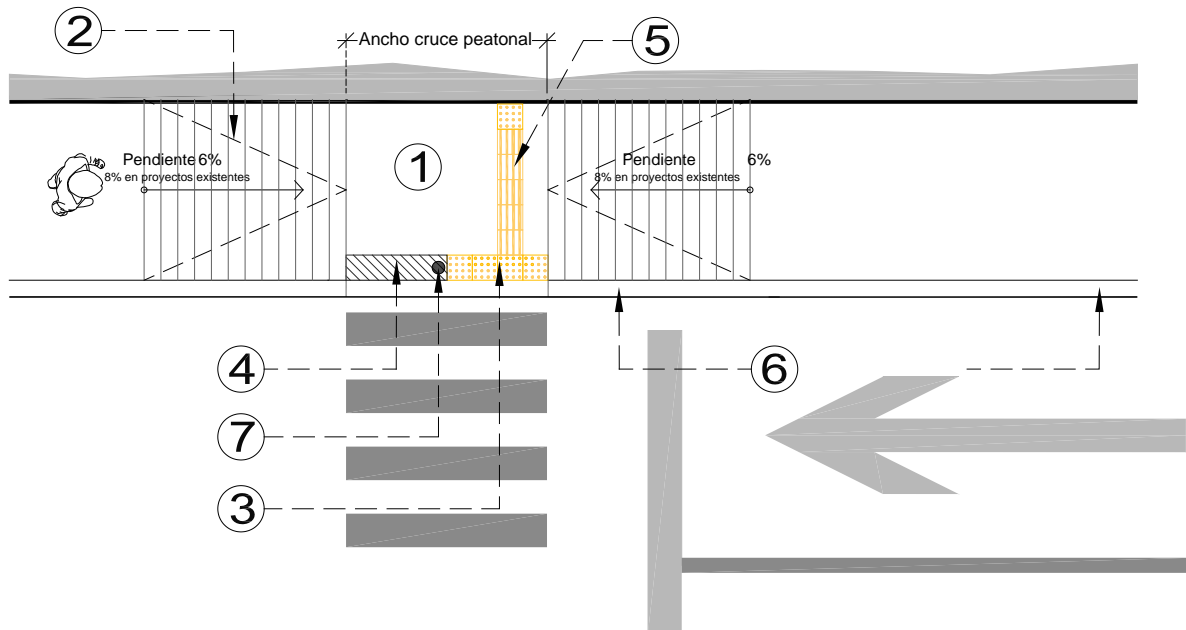
Figura 5.2.2.3.1b – Ejemplo de cruce peatonal en esquina con área de aproximación a nivel del arroyo vehicular con extensión de banqueta (oreja)

5.2.2.4 Cruce peatonal en entrecuadra con área de aproximación a nivel del arroyo vehicular

5.2.2.4.1 Los cruces peatonales en entrecuadra con área de aproximación a nivel del arroyo vehicular deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a g) siguientes (véase figura 5.2.2.4.1):

- a) Proporcionarán una ruta accesible conforme a lo establecido en 2.3.3
- b) Se conformarán de un área de aproximación que ocupe todo el ancho de la banqueta y 2 rampas rectas laterales que permitan descender al área de aproximación desde la franja de circulación peatonal de la banqueta.
- c) El área de aproximación tendrá una pendiente máxima del 2% hacia el arroyo vehicular y un desnivel de máximo 1 cm con respecto del nivel de arroyo vehicular
- d) Las rampas tendrán una pendiente de máximo 6% en proyectos nuevos y de máximo 8% en proyectos existentes

- e) Contarán con franjas de advertencia táctil que cumplan lo establecido en 5.2.2.2
- f) Contarán con elementos de protección del peatón, tales como bolardos, en la franja de advertencia táctil. Su distribución deberá considerar un elemento al centro del área de aproximación y un área libre de paso de entre 150 cm y 200 cm entre cada elemento
- g) La marca de cruce peatonal deberá coincidir con el ancho del área de aproximación.



Clave

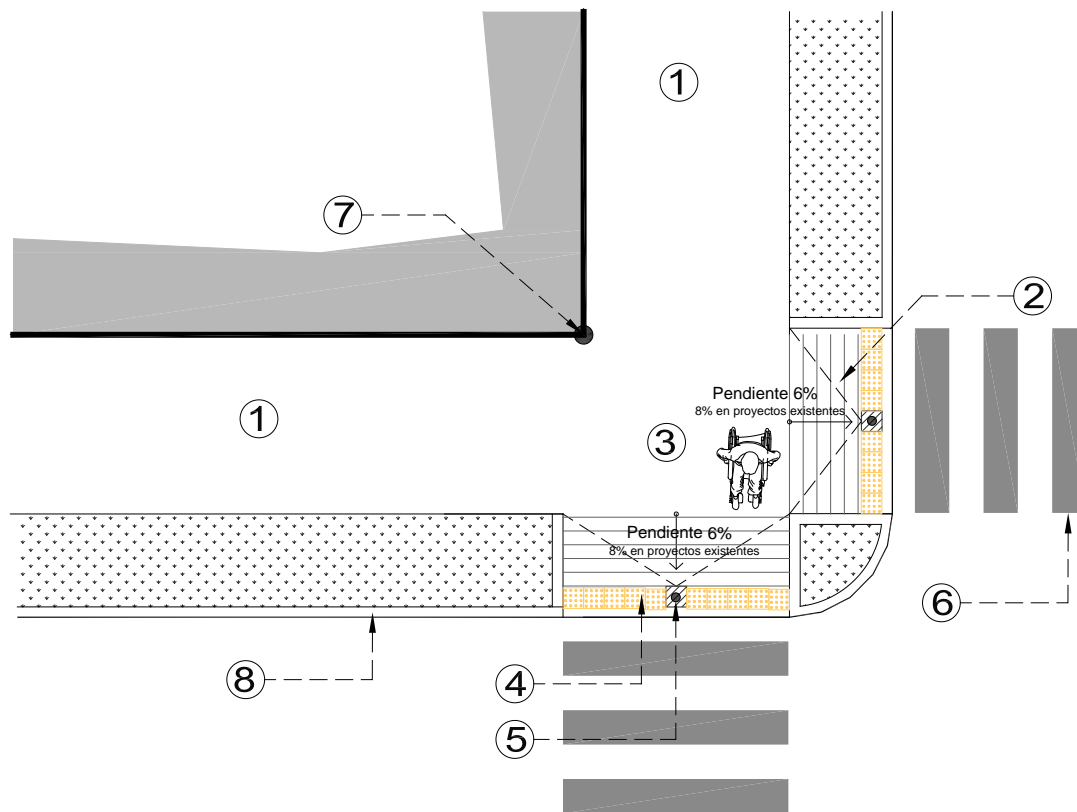
- 1. Área de aproximación a nivel del arroyo vehicular
- 2. Rampa lateral
- 3. Franja de advertencia táctil - “Zona segura” con pavimento táctil de advertencia
- 4. Franja de advertencia táctil – Zona con pavimento con cambio de textura
- 5. Franja con pavimento táctil de guía de dirección
- 6. Elemento de guarnición
- 7. Bolardo central
- 8. Marca de cruce peatonal

Figura 5.2.2.4.1– Ejemplo de cruce peatonal en entrecuadra con área de aproximación a nivel del arroyo vehicular

5.2.2.5 Cruce peatonal en esquina con área de aproximación con diferente nivel al del arroyo vehicular

5.2.2.5.1 Los cruces peatonales en esquina con área de aproximación con diferente nivel al del arroyo vehicular deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a g) siguientes (véase figura 5.2.2.5.1a y figura 5.2.2.5.1b):

- a) Proporcionarán una ruta accesible conforme a lo establecido en 2.3.3
- b) Se conformarán de un área de aproximación que ocupe la intersección de las franjas peatonales de la banqueta y 2 rampas rectas que permitan descender al arroyo vehicular desde el área de aproximación
- c) Las rampas tendrán una pendiente de máximo 6% en proyectos nuevos y de máximo 8% en proyectos existentes, y sus lados deberán estar confinados para evitar la circulación peatonal perpendicular a la rampa y evitar tropiezos
- d) La rampa tendrá un desnivel de máximo de 1 cm con respecto del nivel de arroyo vehicular
- e) Contarán con franjas de advertencia táctil que cumplan lo establecido en 5.2.2.2
- f) Contarán con elementos de protección al peatón, tales como bolardos, en la franja de advertencia táctil. Su distribución deberá considerar un elemento al centro de la rampa y un área libre de paso de entre 150 cm y 200 cm entre cada elemento
- g) La marca de cruce peatonal deberá coincidir con el ancho de las rampas.

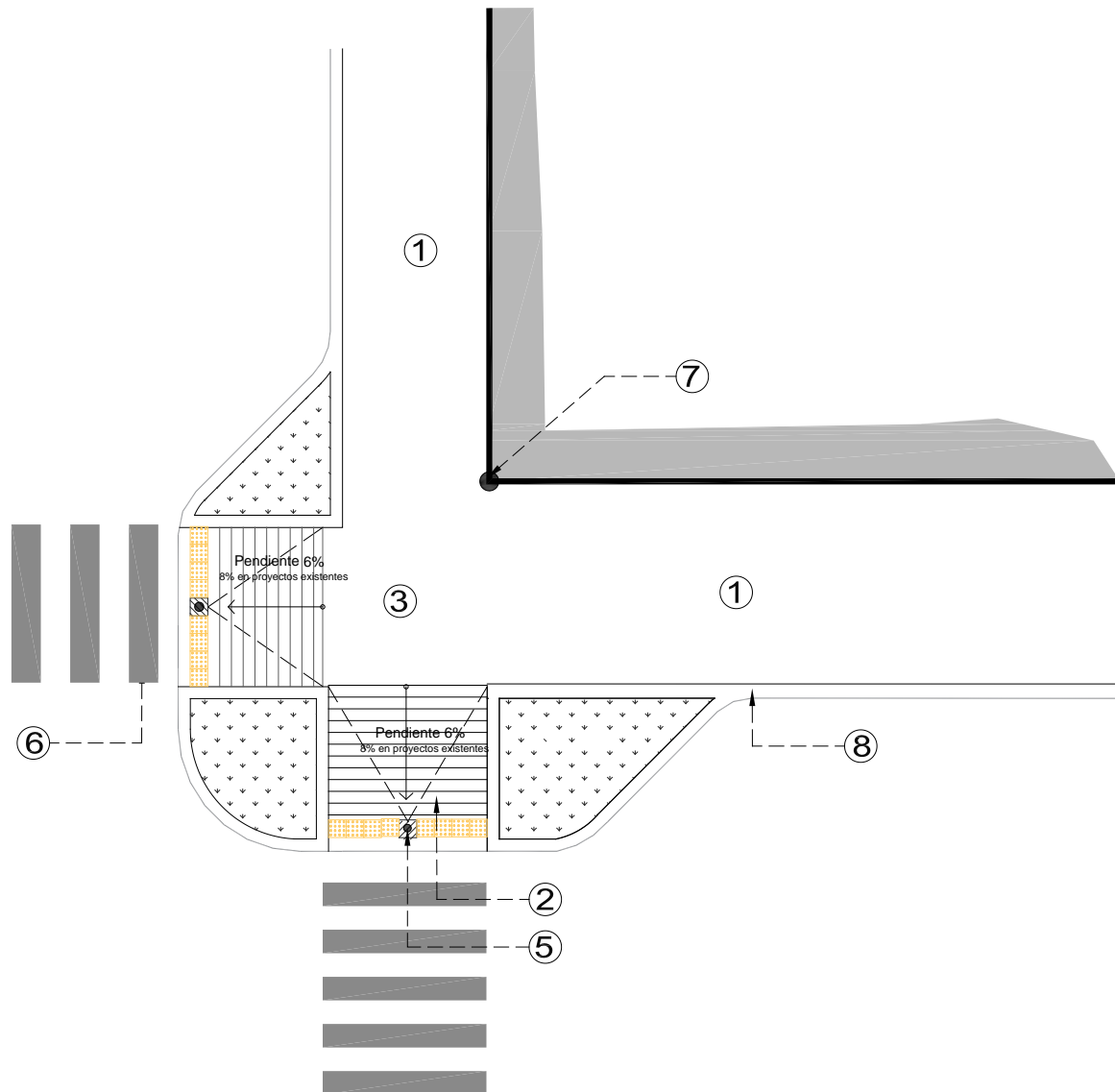


Clave

- 1. Franja de circulación peatonal
- 2. Rampa recta
- 3. Área de aproximación al cruce peatonal
- 4. Franja de advertencia con pavimento táctil de advertencia
- 5. Bolardo central
- 6. Marca de cruce peatonal
- 7. Esquina del alineamiento del predio.
- 8. Elemento de guarnición

Figura 5.2.2.5.1a – Ejemplo de cruce peatonal en esquina con área de aproximación con diferente nivel al del arroyo vehicular

Espacio en blanco dejado de manera intencional



Clave

- 1. Franja de circulación peatonal
- 2. Rampa recta.
- 3. Área de aproximación al cruce peatonal
- 4. Franja de advertencia con pavimento táctil de advertencia
- 5. Bolardo central
- 6. Marca de cruce peatonal
- 7. Esquina del alineamiento del predio
- 8. Elemento de guarnición

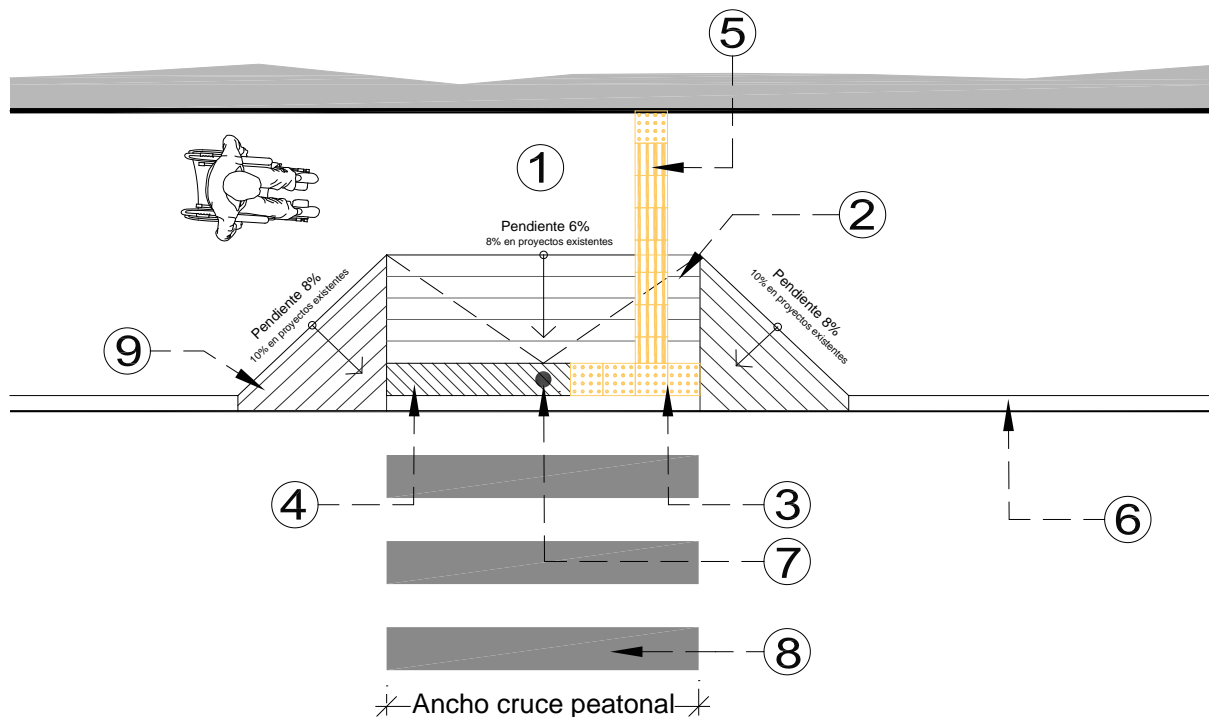
Figura 5.2.2.5.1b – Ejemplo de cruce peatonal en esquina con área de aproximación con diferente nivel al del arroyo vehicular con extensión de banqueta (oreja)

5.2.2.6 Cruce peatonal en entrecuadra con área de aproximación con diferente nivel al del arroyo vehicular

5.2.2.6.1 Los cruces peatonales en entrecuadra con área de aproximación con diferente nivel al del arroyo vehicular deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a i) siguientes (véase figura 5.2.2.6.1a a Figura 5.2.2.6.1c):

- a) Proporcionarán una ruta accesible conforme a lo establecido en 2.3.3
- b) Se conformarán de una rampa recta, con la opción de incorporar 2 rampas laterales en forma triangular.

- c) La rampa recta tendrá una pendiente de máximo 6% en proyectos nuevos y de máximo 8% en proyectos existentes y las rampas triangulares tendrán una pendiente de máximo 8% en proyectos nuevos y de máximo 10% en proyectos existentes
- d) Las rampas tendrán un desnivel de máximo de 1 cm con respecto del nivel de arroyo vehicular
- e) En la franja de circulación peatonal se mantendrá una circulación peatonal a nivel de banqueta con un ancho de al menos 120 cm
- f) Contarán con franjas de advertencia táctil que cumplan lo establecido en 5.2.2.2
- g) Contarán con elementos de protección al peatón, tales como bolardos, en la franja de advertencia táctil. Su distribución deberá considerar un elemento al centro de la rampa central y un área libre de paso de entre 150 cm y 200 cm entre cada elemento.
- h) La marca de cruce peatonal deberá coincidir con el ancho de la rampa recta.
- i) En caso de incorporar las rampas triangulares, no se deberá colocar vegetación o mobiliario urbano partir de 100 cm del vértice exterior de estas.

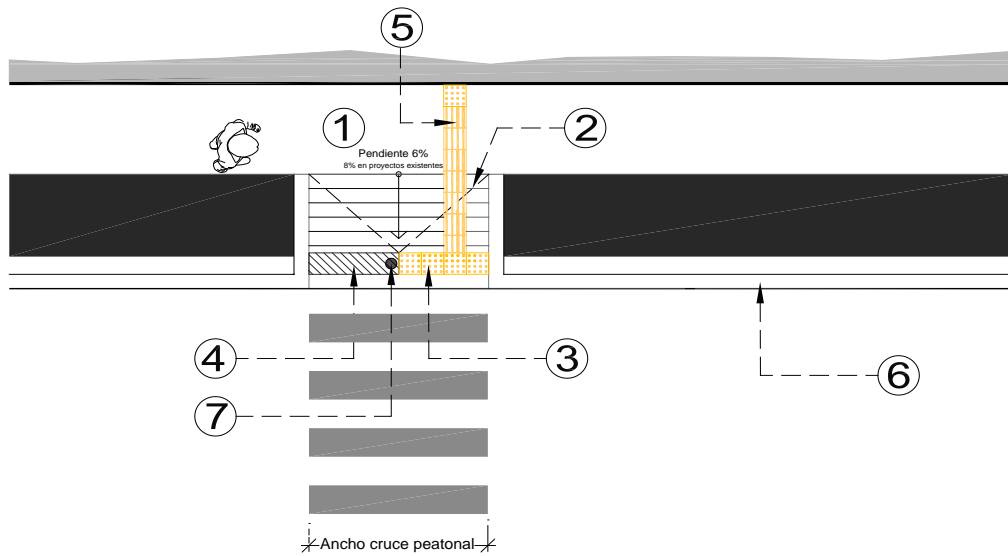


Clave

- 1. Área de aproximación al cruce peatonal
- 2. Rampa recta
- 3. Franja de advertencia con pavimento táctil de advertencia de advertencia
- 4. Franja de advertencia con cambio de textura
- 5. Franja con pavimento táctil de guía de dirección
- 6. Elemento de guarnición
- 7. Bolardo central
- 8. Marca de cruce peatonal
- 9. Rampa triangular

Figura 5.2.2.6.1a – Ejemplo 1 de cruce peatonal en entrecuadra con área de aproximación con diferente nivel al del arroyo vehicular

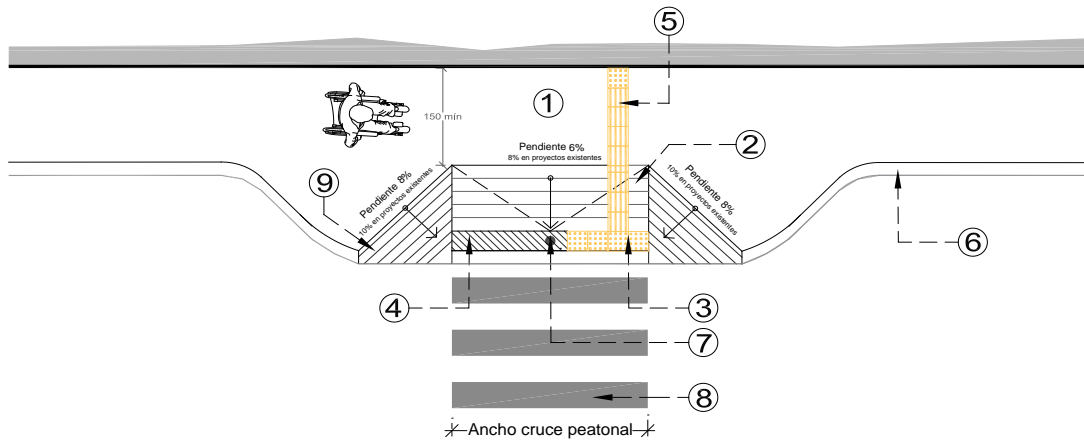
Espacio en blanco dejado de manera intencional



Clave

1. Área de aproximación al cruce peatonal
2. Rampa recta
3. Franja de advertencia con pavimento táctil
4. Franja de advertencia con cambio de textura
5. Franja con pavimento táctil de guía de dirección
6. Elemento de guarnición
7. Bolardo central
8. Marca de cruce peatonal
9. Franja de vegetación

Figura 5.2.2.6.1b – Ejemplo 2 de cruce peatonal en entrecuadra con área de aproximación con diferente nivel al del arroyo vehicular



Clave

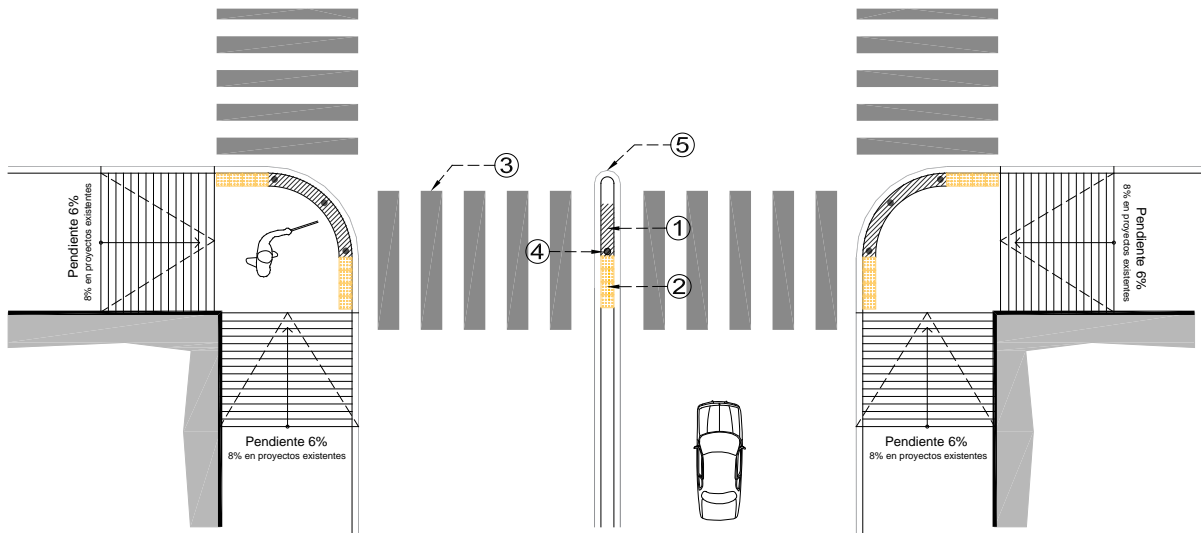
1. Área de aproximación al cruce peatonal
2. Rampa recta
3. Franja de advertencia con pavimento táctil
4. Franja de advertencia con cambio de textura
5. Franja con pavimento táctil de guía de dirección
6. Elemento de guarnición
7. Bolardo central
8. Marca de cruce peatonal
9. Rampa triangular

Figura 5.2.2.6.1c – Ejemplo de cruce peatonal en entrecuadra con área de aproximación con diferente nivel al del arroyo vehicular con extensión de banquetta (orejas)

5.2.2.7 Cruce peatonal en camellón, isla o aguja

5.2.2.7.1 Los cruces peatonales en camellón, isla o aguja deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a g) siguientes (véase figura 5.2.2.7.1a a figura 5.2.2.7.1c):

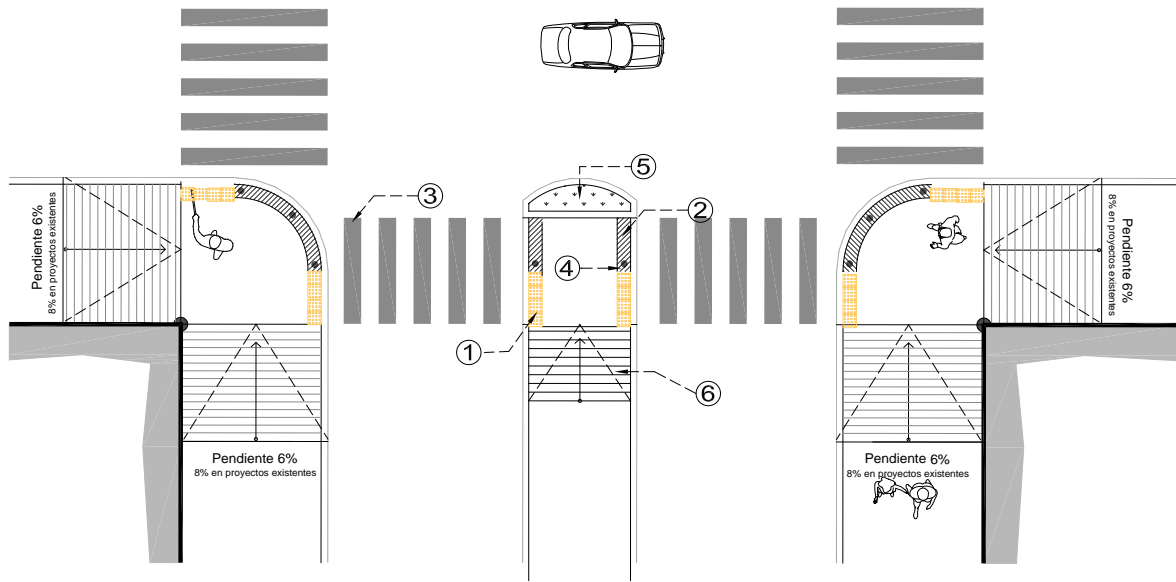
- Proporcionarán una ruta accesible conforme a lo establecido en 2.3.3
- En caso de ubicarse en camellón, isla o aguja sin andador peatonal, el paso deberá tener un desnivel máximo de 1 cm respecto al nivel del arroyo vehicular
- En caso de ubicarse en camellón, isla o aguja con andador peatonal, el paso deberá tener preferentemente un desnivel de 1 cm respecto al nivel del arroyo vehicular. En caso contrario, las rampas para el paso o para acceder al andador tendrán una pendiente de máximo 6% en proyectos nuevos y de máximo 8% en proyectos existentes, y no deberán reducir los anchos de ninguna circulación
- Contarán con franjas de advertencia táctil que cumplan lo establecido en 5.2.2.2
- Contarán con elementos de protección del peatón y para impedir el paso de vehículos, tales como bolardos y cabezas de camellón, en la franja de advertencia táctil. Su distribución deberá considerar un elemento en el centro del cruce, alinearse a los elementos en la banqueta y un área libre de paso de entre 150 cm y 200 cm entre cada elemento
- Las marcas de cruce peatonal deberán coincidir con el ancho del paso
- Deberán estar libres de elementos que obstaculicen la visibilidad hacia el sentido de la circulación vehicular.



Clave

- Paso a nivel del arroyo vehicular - Franja de advertencia con cambio de textura
- Paso a nivel del arroyo vehicular - Franja de advertencia con pavimento táctil
- Marca de cruce peatonal
- Bolardo central
- Cabeza de camellón

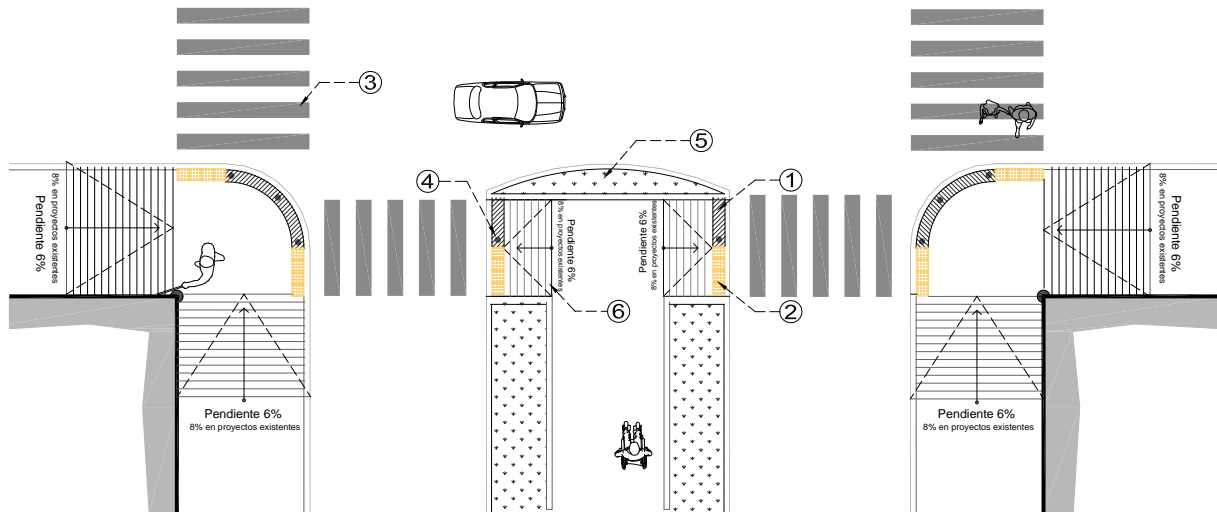
Figura 5.2.2.7.1a – Ejemplo de cruce peatonal en camellón, isla o aguja sin andador



Clave

1. Paso a nivel del arroyo vehicular - Franja de advertencia con pavimento táctil
2. Paso a nivel del arroyo vehicular - Franja de advertencia con cambio de textura
3. Marca de cruce peatonal
4. Bolardo central
5. Cabeza de camellón
6. Rampa para acceder al andador del camellón

Figura 5.2.2.7.1b – Ejemplo de cruce peatonal en camellón, isla o aguja con andador con paso a nivel del arroyo vehicular



Clave

1. Paso a nivel del arroyo vehicular - Franja de advertencia con pavimento táctil
2. Franja de advertencia con pavimento táctil
3. Marca de cruce peatonal
4. Bolardo central
5. Cabeza de camellón
6. Rampa para subir al nivel del camellón

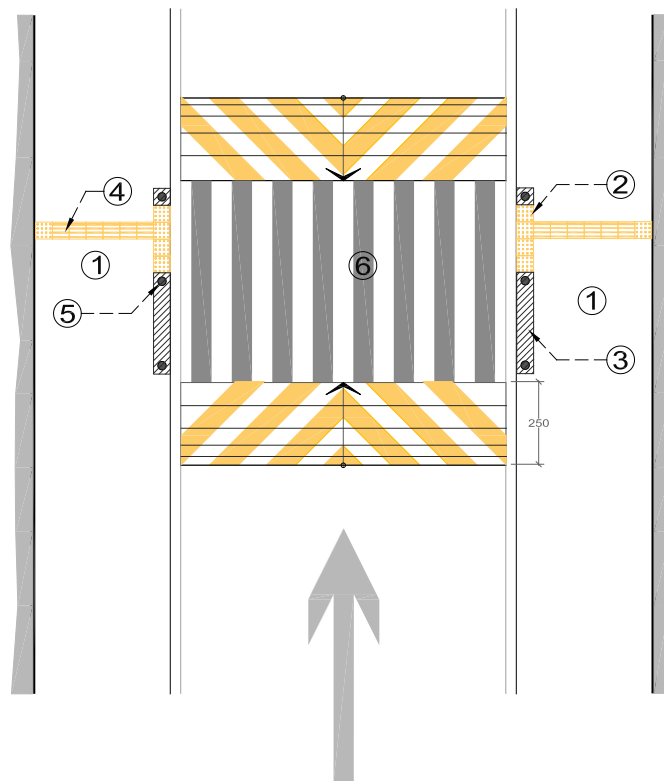
Figura 5.2.2.7.1c – Ejemplo de cruce peatonal en camellón, isla o aguja con andador con paso a nivel del andador

5.2.2.8 Cruce peatonal a nivel de banqueta con reductor de velocidad (revo)

5.2.2.8.1 Los cruces peatonales a nivel de banqueta con reductor de velocidad (revo), solo se permitirán cuando la circulación vehicular no tenga velocidades mayores a 50 km/h.

5.2.2.8.2 Los cruces peatonales a nivel de banqueta deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a g) siguientes (véase figura 5.2.2.8.2a y figura 5.2.2.8.2b):

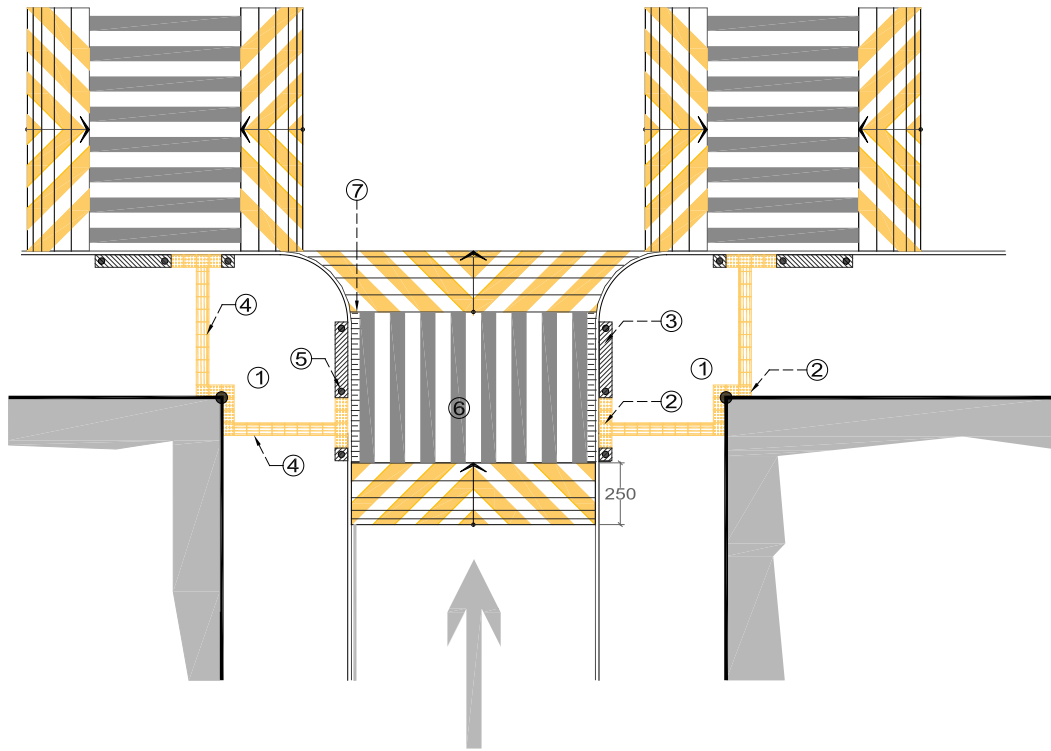
- Proporcionarán una ruta accesible conforme a lo establecido en 2.3.3
- Tendrán un ancho de circulación de al menos 240 cm, con una pendiente en su sección transversal no mayor que el 2%
- Las pendientes de las rampas vehiculares deberán ser especificadas por el proyectista
- No obstaculizarán ninguna intersección vehicular
- No obstaculizarán el drenaje pluvial de la zona y/o las pendientes del arroyo vehicular contando con canaletas y rejillas en la unión entre el revo y la banqueta (véase figura 5.2.2.8.2c)
- Contarán con franjas de advertencia táctil que cumplan lo establecido en 5.2.2.2
- Contarán con elementos de protección del peatón, tales como bolardos, en la franja de advertencia táctil. Su distribución deberá considerar un elemento alineado al centro del cruce y un área libre de paso de entre 150 cm y 200 cm entre cada elemento.



Clave

- Área de aproximación
- Franja de advertencia con pavimento táctil
- Franja de advertencia con cambio de textura
- Franja con pavimento táctil de guía de dirección
- Bolardo central
- Marca de cruce peatonal

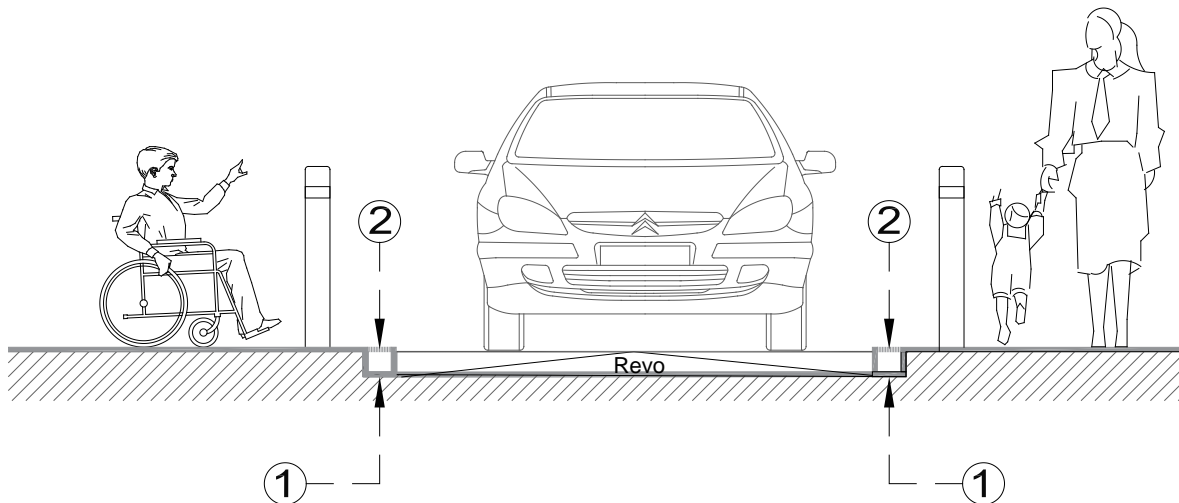
Figura 5.2.2.8.2a – Ejemplo de cruce peatonal a nivel de banqueta en entrecalle



Clave

- 1. Área de aproximación
- 2. Franja de advertencia con pavimento táctil
- 3. Franja de advertencia con cambio de textura
- 4. Franja con pavimento táctil de guía de dirección
- 5. Bolardo central
- 6. Marca de cruce peatonal

Figura 5.2.2.8.2b – Ejemplo de cruce peatonal a nivel de banqueta en esquina.



Clave

- 1. Canaleta para drenaje vehicular
- 2. Rejilla para mantener el nivel de la circulación

Figura 5.2.2.8.2c – Cruce peatonal a nivel de banqueta (alzado)

5.2.2.9 *Semáforos*

5.2.2.9.1 Los semáforos contarán con señales audibles para las personas ciegas o con discapacidad visual, cumpliendo lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) La duración mínima de la fase verde deberá ser suficiente para que las personas con discapacidad y las personas con movilidad limitada puedan cruzar, considerando una velocidad máxima de 5 m/s
- b) El tono de señal audible deberá ser un timbre intermitente, suave y sin cambio de frecuencia, con un tono para el intervalo de fase verde y con tres tonos para el despeje o desalojo. El volumen deberá ser ajustable para el día y la noche
- c) En caso de tener botón de solicitud de paso se deberá cumplir lo siguiente:
 - 1) El botón tendrá un color que genere contraste cromático, tendrá una flecha en alto relieve que indique la dirección del cruce peatonal cumpliendo lo establecido en 2.3.6.5 y cumplirá los requisitos para elementos de accionamiento establecidos en 2.3.5.3.
 - 2) Se colocará señalización para indicar al usuario que deberá oprimirlo a fin de que se le otorgue el paso.

5.2.2.10 *Cruces peatonales mediante puentes y túneles*

5.2.2.10.1 Se deberán evitar en lo posible los cruces peatonales mediante puentes o túneles.

5.2.2.10.2 Los cruces peatonales mediante puentes o túneles deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a g) siguientes:

- a) Proporcionarán una ruta accesible conforme a lo establecido en 2.3.3
- b) Tendrán un ancho libre de circulación en función de la cantidad de usuarios, pero en ningún caso será menor que 150 cm en rampas y a 200 cm en el puente o túnel
- c) En caso de tener elevadores, estos no sustituirán la colocación de rampas
- d) Los elementos de soporte para el puente peatonal, así como el desarrollo de la rampa y/o escaleras, no deberán obstaculizar la franja de circulación peatonal de la banqueta
- e) El puente o túnel tendrá una altura libre de al menos 220 cm
- f) Los puentes deberán tener una iluminación de al menos 10 luxes en cualquier punto a nivel de piso
- g) Los túneles deberán tener una iluminación de al menos 50 luxes en cualquier punto a nivel de piso.

5.2.3 *Señalización en vialidades*

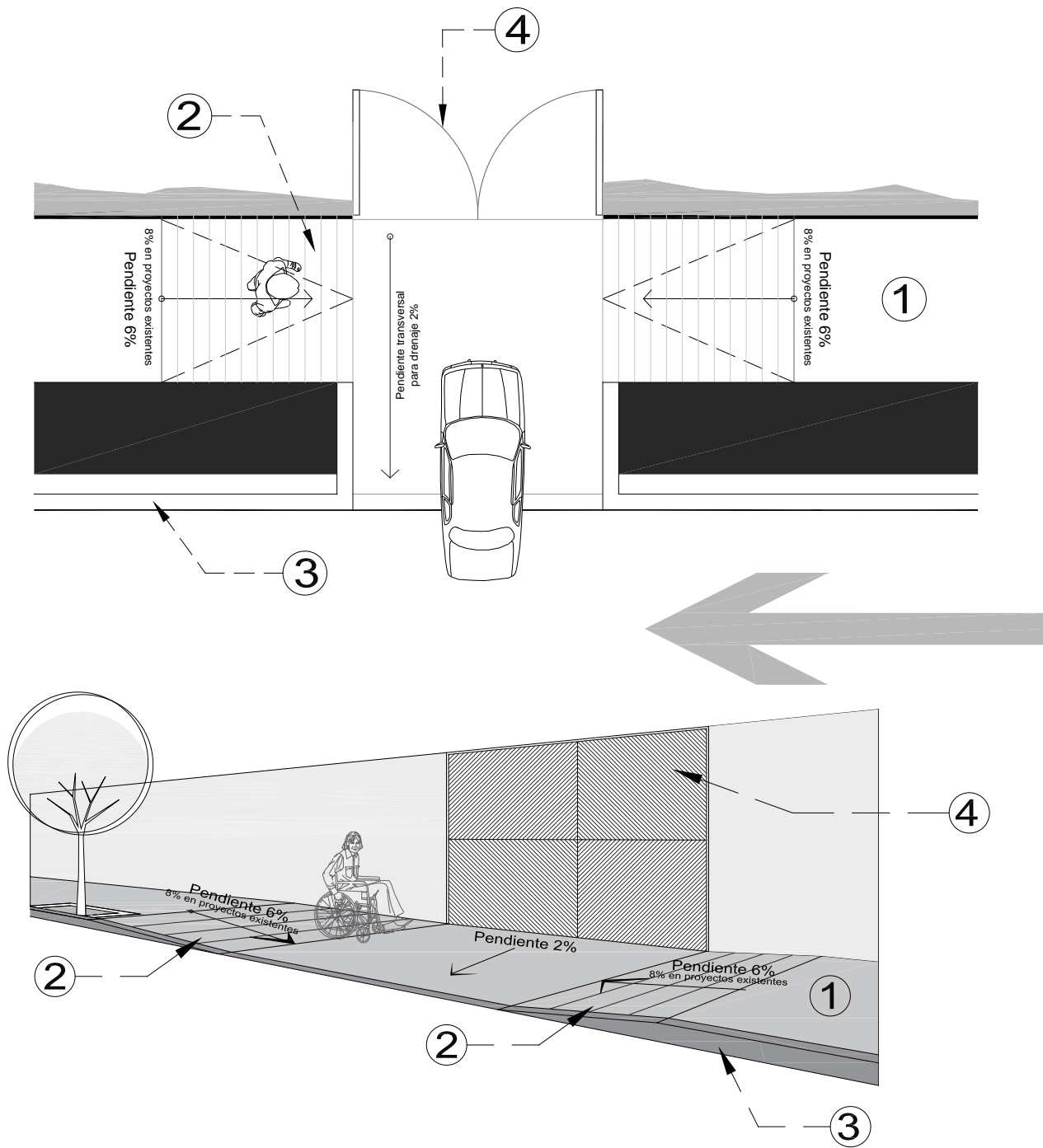
5.2.3.1 La señalización en vialidades deberá cumplir lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011.

5.2.4 *Accesos vehiculares*

5.2.4.1 Las entradas vehiculares no representarán obstáculo para el tránsito libre en la franja de circulación peatonal de la banqueta.

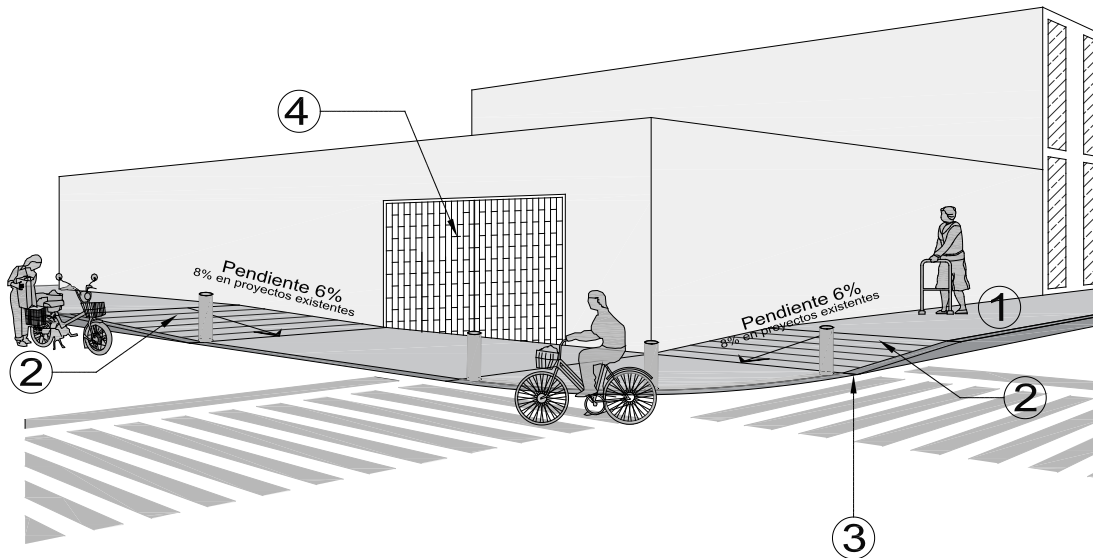
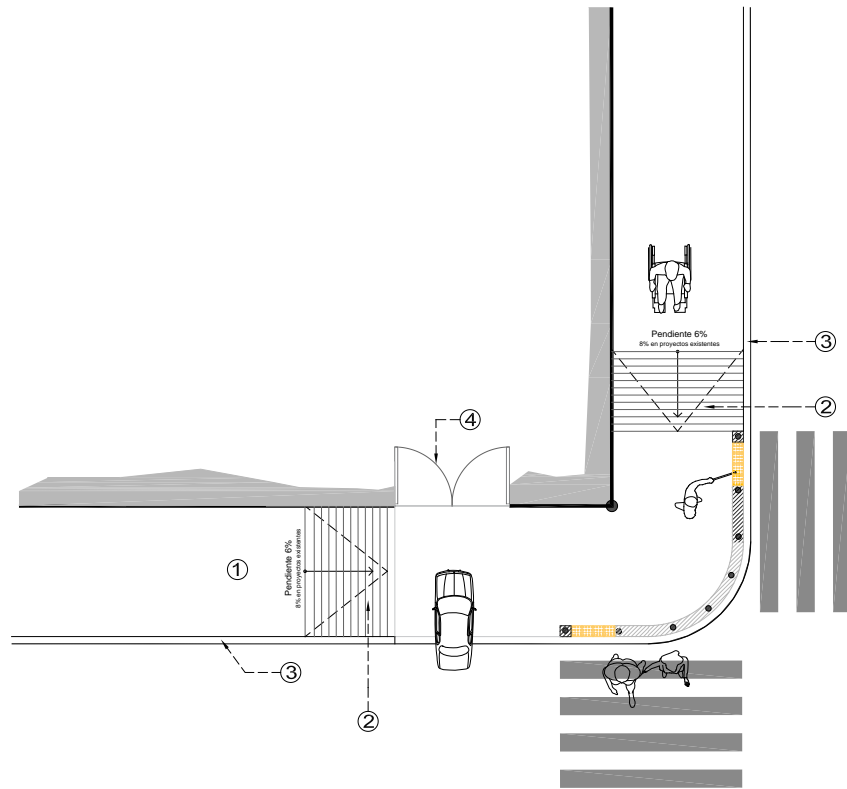
5.2.4.2 Los accesos vehiculares se distinguirán de los accesos peatonales, para bicicletas y otros vehículos de movilidad activa.

5.2.4.3 En banquetas por encima del nivel del arroyo vehicular el acceso se resolverá preferentemente manteniendo la continuidad en el nivel de la franja de circulación peatonal de la banqueta. En los casos en que el ancho de la banqueta no lo permita, la franja de circulación deberá descender al nivel del arroyo vehicular con rampas con una pendiente de máximo 6% e proyectos nuevos y de máximo 8% en proyectos existentes (véase figura 5.2.4.3a y figura 5.2.4.3b).



- Clave**
- 1. Franja de circulación peatonal
 - 2. Rampa peatonal
 - 3. Elemento de guarnición
 - 4. Acceso vehicular

Figura 5.2.4.3a – Ejemplo 1 de acceso vehicular con rampa peatonal



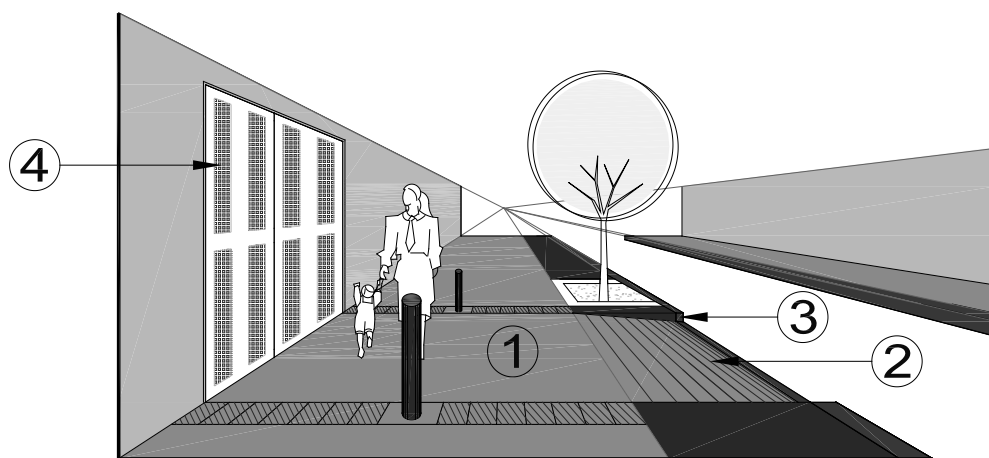
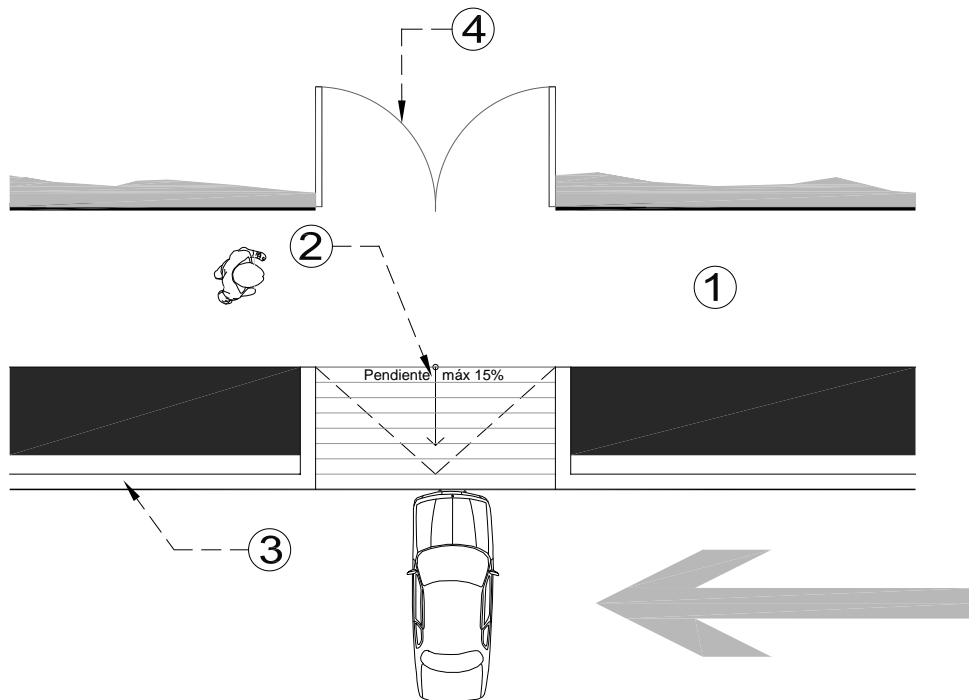
Clave

- 1. Franja de circulación peatonal
- 2. Rampa peatonal
- 3. Elemento de guarnición
- 4. Acceso vehicular

Figura 5.2.4.3b – Ejemplo 2 de acceso vehicular con rampa peatonal

5.2.4.4 Las rampas para los vehículos deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a c) siguientes (véase figura 5.2.4.4a y figura 5.2.4.4b):

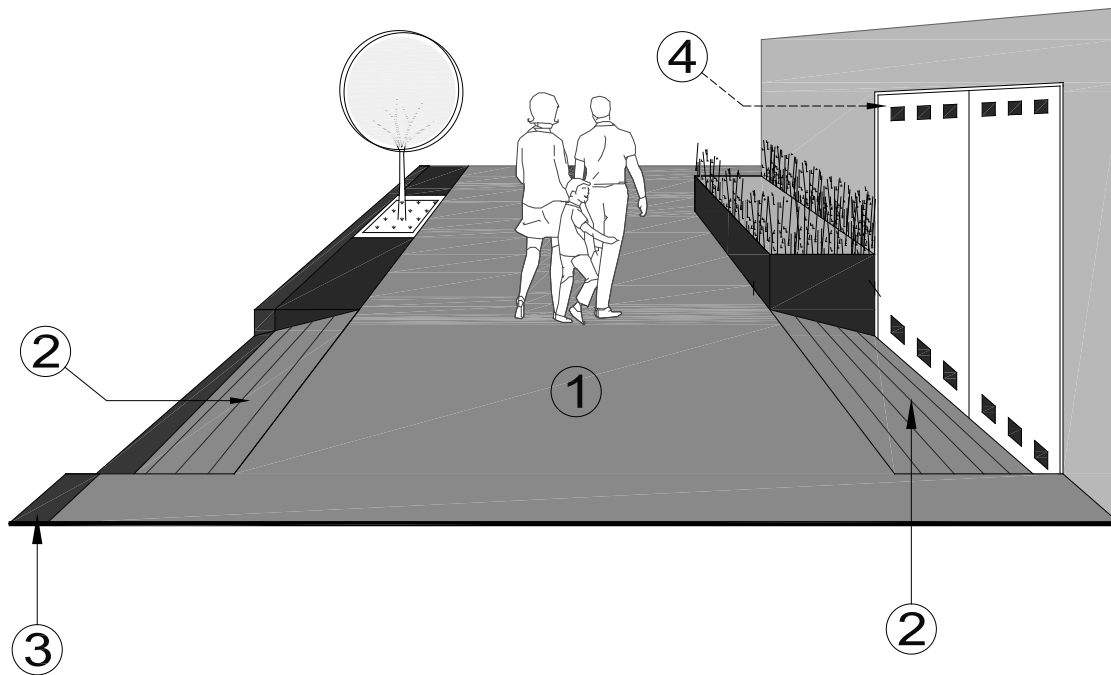
- a) No se ubicarán en la franja de circulación peatonal ni en la franja de fachada
- b) Tendrán una pendiente de máximo 15%
- c) No ocuparán más de 2/3 del ancho total de la banqueta.



Clave

- 1. Franja de circulación peatonal
- 2. Rampa vehicular
- 3. Elemento de guarnición
- 4. Acceso vehicular

Figura 5.2.4.4a– Ejemplo 1 de acceso vehicular con rampa vehicular

**Clave**

1. Franja de circulación peatonal
2. Rampa vehicular
3. Elemento de guarnición
4. Acceso vehicular

Figura 5.2.4.4b– Ejemplo 2 de acceso vehicular con rampa vehicular

5.2.4.5 En los accesos a estacionamientos se cumplirá adicionalmente lo establecido en 1.3.1.9.

5.2.4.6 En los accesos a bahías de ascenso y descenso de personas se cumplirá adicionalmente lo establecido en 1.3.2.

5.2.4.7 En los accesos a carriles de comercio con autoservicio se cumplirá adicionalmente lo establecido en 1.4.

5.2.4.8 En fachadas mayores a 30 metros lineales no se deberá destinar más de un 50% de la fachada a accesos vehiculares. En predios en esquina el requisito se deberá aplicar por cada lado de la fachada.

5.2.5 Instalaciones

5.2.5.1 En proyectos de conjunto urbano, las canalizaciones para instalaciones deberán ser subterráneas y cumplirán con la regulación aplicable.

5.3 Fachadas

5.3.1 El empleo de vidrios espejo y otros materiales que produzcan reflexión total en superficies exteriores aisladas mayores a 20 m² o que cubran más del 30 % de los paramentos de fachada se permitirá siempre y cuando se demuestre, mediante estudios de asoleamiento y reflexión especular, que el reflejo de los rayos solares no provocará en ninguna época del año ni hora del día deslumbramientos peligrosos o molestos, o incrementos en la carga térmica en edificaciones vecinas o vía pública.

5.3.2 Las fachadas de colindancia de las edificaciones de cinco niveles o más, que formen parte de los paramentos de patios de iluminación y ventilación de edificaciones vecinas deberán tener acabados de color claro.

6 INSTALACIONES

6.1 Generalidades

6.1.1 Las instalaciones deberán cumplir lo establecido en este capítulo y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Comentario:

Aunque esta Norma busca referir y armonizarse con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las instalaciones o a sus componentes, no se excluye la posibilidad de omisiones o la publicación de nuevas, lo cual no es justificación para su incumplimiento por ser de obligatorias de origen. En todo caso se debe observar las reglas de aplicabilidad incluidas en la Sección Primera de esta Norma.

6.1.2 El proyectista deberá establecer en la memoria descriptiva los criterios, normas y especificaciones consideradas en su diseño.

6.2 Instalaciones hidráulicas y sanitarias

6.2.1 Generalidades

6.2.1.1 Las instalaciones hidráulicas de las edificaciones deberán cumplir lo establecido en la NTC-Instalaciones Hidráulicas y lo establecido de 6.2.1 a 6.2.7.

6.2.1.2 Durante la construcción, el agua freática y/o agua tratada se aprovechará para el riego de áreas verdes y/o riego de materiales que puedan generar dispersión de partículas atmosféricas, así como cualquier otro uso o aprovechamiento dentro del área de influencia del proyecto, debiendo cumplir con los límites máximos permisibles de contaminantes establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997 y lo establecido en la Norma Ambiental NADF-018-AMBT-2009.

6.2.2 Abastecimiento y uso eficiente del agua

6.2.2.1 Se deberá proveer la edificación de agua de la red, agua pluvial o agua residual tratada conforme a lo indicado en la tabla 6.2.2.1.

Comentario:

Conforme a la Ley de aguas de la Ciudad de México está prohibida la provisión de agua mediante pozos o cuerpo de agua superficiales, por lo que esta Norma no establece parámetros para la misma.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

Tabla 6.2.2.1 – Usos permitidos del agua por fuente de abastecimiento

Fuente de abastecimiento	Tratamiento y parámetros de referencia	Uso				
		Consumo humano	Usos que requieren agua potable (excluyendo consumo humano)	Lavado de vehículos	Servicios al público	
					Contacto directo ^[1]	Contacto indirecto u ocasional ^[2]
Sistema de abastecimiento	No requiere	Si	Si	No	No	No
Pluvial Captada con superficie Clase 1 y 2	NOM-127-SSA1-2021	Requiere aprobación de la Autoridad	Si	Si	Si	Si
	NOM-003-SEMARNAT-1997 (Contacto directo)	No	No	Si	Si	Si
	NOM-003-SEMARNAT-1997 (Contacto indirecto u ocasional)	No	No	No	No	Si
Pluvial captada con superficie Clase 3 o agua tratada	NOM-127-SSA1-2021	Requiere aprobación de la Autoridad	Si	Si	Si	Si
	NOM-003-SEMARNAT-1997 (Contacto directo)	No	No	Si	Si	Si
	NOM-003-SEMARNAT-1997 (Contacto indirecto u ocasional)	No	No	No	No	Si

^[1] Llenado de lagos y canales artificiales recreativos con paseos en lancha, remo, canotaje y esquí; fuentes de ornato, lavado de vehículos, riego de parques y jardines.

^[2] Riego de jardines y camellones en autopistas, camellones en avenidas, fuentes de ornato, campos de golf, abastecimiento de hidrantes de sistemas contra incendio, lagos artificiales no recreativos, barreras hidráulicas de seguridad y panteones.

Comentario:

Toda vez que los organismos responsables de los sistemas de abastecimiento de agua públicos o privado están obligados a proporcionar agua para uso y consumo humano en los términos de la NOM-127-SSA1-2021, esta Norma no requiere dar tratamiento al agua tomada del sistema.

6.2.2.2 Las edificaciones establecidas en los incisos a) y b) siguientes deberán contar con sistemas de reúso de agua pluvial:

- a) Toda construcción nueva de más de 200 m² de azotea (establecido en el Artículo 124 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigente)
- b) Otras edificaciones señaladas por la Administración.

6.2.2.3 Las siguientes edificaciones deberán contar con sistemas de reúso de agua residual tratada:

- a) Edificaciones habitacionales y no habitacionales con 1000 m² construidos o más (establecido en el Artículo 89 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigente).
- b) Establecimientos dedicados a lavado de autos
- c) Otras edificaciones señaladas por la Administración.

6.2.2.4 Se deberá identificar cada sistema de abastecimiento (red, pluvial, residual o tratada) con una marca de color, rótulo, placa o señalización, o cualquier otro método apropiado.

6.2.2.5 Se deberá identificar cualquier boca de salida de agua no potable que pudiera ser utilizada inadvertidamente para consumo humano o para usos que requieren agua potable. Se deberá utilizar el símbolo incluido en la NOM-026-STPS-2008.

6.2.2.6 Los sistemas de abastecimiento de agua deberán estar protegidos contra daños mecánicos y contaminación por agentes.

6.2.2.7 No deberán hacerse conexiones que pudieran contaminar el agua de la red, ni conexiones cruzadas entre el sistema de abastecimiento y fuentes de contaminación.

6.2.3 *Sistemas de reúso de agua pluvial*

6.2.3.1 *Generalidades*

6.2.3.1.1 Los sistemas de reúso de agua pluvial instalados por requerimiento o de forma voluntaria deberán cumplir lo establecido de 6.2.3.2 a 6.2.3.9.

Comentario:

Para dar cumplimiento a este apartado se recomienda utilizar la Guía de Elaboración de Sistemas Alternativos publicada por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX).

6.2.3.2 *Superficie de captación*

6.2.3.2.1 El agua pluvial se recolectará en superficies de captación de la clase indicadas en la tabla 6.2.3.2.1, de acuerdo con las ocupaciones permitidas en la tabla 6.2.2.1.

Tabla 6.2.3.2.1– Descripción de los tipos de superficie de captación

Clase	Descripción
Clase 1	Cubiertas que por su composición no emiten contaminantes orgánicos o inorgánicos, por ejemplo, barro, concreto, loseta, vidrio, lámina galvanizada, lámina esmaltada, policarbonato, entre otras.
Clase 2	Cubiertas propensas al arrastre de contaminantes orgánicos dado al uso al que están destinados, por ejemplo, hidrocarburos, cubiertas verdes ajardinadas, cubiertas naturadas, maceteros, materiales biodegradables, y con posible contaminación inducida, de origen animal, espacios habitables, etcétera. Las azoteas y muros verdes solo se podrán considerar como superficie Clase 2 cuando cumplan lo establecido en 2.4.2.
Clase 3	Áreas pavimentadas dentro del predio, por ejemplo, terrazas en distintos niveles, andadores, pavimentos, circulaciones viales, estacionamientos, jardines, generalmente a nivel de planta baja o inferiores.

6.2.3.3 *Pre-filtración (Eliminadores de escombros)*

6.2.3.3.1 Los sistemas de captación tendrán un sistema de pre-filtración del agua pluvial antes de ingresar a la cisterna pluvial. Se permitirá que las cisternas compartan sistemas de pre-filtración siempre y cuando pueda manejar el gasto hidráulico de diseño.

Comentario:

Entre los sistemas de pre-filtración se podrán considerar rejillas mallas o sistemas de captación de sólidos.

6.2.3.3.2 La pre-filtración deberá evitar la entrada de partículas y residuos como hojas y ramas, insectos y otros vectores, así como otros organismos, a la cisterna pluvial que podrían poner en riesgo la calidad del agua almacenada.

6.2.3.3.3 Los filtros deberán estar fabricados de un material no-corrosivo y no deberán tener aperturas mayores a 0.15 mm (1,500 micras o 1/16 de pulgada) o ser capaces de remover partículas mayores a 500 micras.

6.2.3.3.4 Los filtros deberán permitir el rechazo de agua a demasías en caso de obstrucción, evitando poner en riesgo la instalación y la propiedad.

6.2.3.3.5 Los dispositivos de pre-filtración deberán estar colocados de tal manera que sean accesibles para el mantenimiento e inspección, acorde a las especificaciones del fabricante.

6.2.3.4 Separadores de contaminación de primeras lluvias (Desviadores de primera descarga)

6.2.3.4.1 Se deberá contar con un sistema de separación de primeras lluvias por medio de un mecanismo de separación física automático donde no necesite la intervención de una persona para su activación inicial, cumpliendo lo establecido en los incisos a) a d) siguientes en función de la modalidad:

- a) Los sistemas de desviación deberán separar físicamente un volumen de 1 litro por m² de superficie de captación antes de iniciar el desvío al drenaje (por ejemplo, mediante válvulas, separadores por peso o temporizadores)
- b) Los sistemas de acumulación deberán retener y decantar un volumen de 1 litro por m² de superficie de captación antes de iniciar la acumulación de esta en el tanque o cisterna pluvial, o el desvío de demasías al drenaje si el tanque o cisterna se encuentra lleno
- c) Los sistemas de retención deberán filtrar el agua para retener las partículas suspendidas y disueltas, permitiendo su remoción manual o automática tras la saturación partículas del sistema para mantener la correcta operación del sistema
- d) Los sistemas híbridos podrán contener una combinación de acumulación, retención y desviación de contaminantes.

Comentario:

La separación de primeras lluvias tiene como objetivo separar aquellas que arrastran contaminantes acumulados en las superficies de captación.

6.2.3.4.2 Los sistemas de separación de primeras lluvias deberán contar adicionalmente con un sistema de desfogue de demasías para evitar afectaciones al sistema en caso de que el sistema principal se llegara a bloquear.

6.2.3.4.3 Los sistemas de separación de contaminación de primeras lluvias deberán ser de fácil acceso, para inspección y mantenimiento, por parte del personal y sin ponerlos en riesgo.

6.2.3.5 Sistema de canalización y distribución de agua pluvial

6.2.3.5.1 Los canalones y bajadas pluviales deberán cumplir con lo establecido en los incisos a) a g) siguientes:

- a) Tendrán sistemas de conducción tipo convencional (atmosféricos) o sifónicos
- b) No mezclarán el agua pluvial con otras aguas
- c) Los canalones y colectores aéreos tendrán una pendiente entre 1% y 2% y serán diseñados para ocupar hasta la cuarta parte de su área transversal. En caso de sistemas sifónicos no se requiere pendiente
- d) Los canalones, bajadas pluviales y colectores aéreos no deberán tener elementos que obstruyan o restrinjan la velocidad del agua
- e) Para el cálculo de las coladeras de azotea, canalones, bajadas pluviales y colectores aéreos, se considerará una intensidad de lluvia de 5 minutos de duración y 10 años de tiempo de retorno
- f) Para el diseño se considerarán los escurrimientos de superficies
- g) El gasto de aportación pluvial se calculará con el método Racional Americano.

6.2.3.6 Tratamiento

6.2.3.6.1 Se deberá dar tratamiento al agua en función de lo establecido en la tabla 6.2.2.1.

6.2.3.7 Tanque de almacenamiento

6.2.3.7.1 La cisterna de captación de agua pluvial deberá ser capaz de almacenar el volumen de lluvia generado por el área total tributaria durante una lluvia de 60 minutos y 10 años de tiempo de retorno.

6.2.3.8 Drenaje

6.2.3.8.1 Se permitirá desviar el agua excedente del sistema de almacenamiento a alguna de las siguientes opciones:

- a) Sistemas de infiltración pluvial
- b) Tanque de tormentas
- c) Área libre en un lugar que no cause erosión o daño a la propiedad

- d) Drenaje pluvial, o en caso de no existir en la localidad, drenaje
- e) Usos fuera del predio a través de pipas.

6.2.3.9 *Tanque de tormentas*

6.2.3.9.1 El tanque de tormentas deberá ser capaz de almacenar el 55% del volumen de la cisterna de almacenamiento pluvial.

6.2.4 *Sistemas de reúso de agua residual tratada*

6.2.4.1 *Generalidades*

6.2.4.1.1 Los sistemas de reúso de agua residual tratada instalados por requerimiento o de forma voluntaria deberán cumplir lo establecido de 6.2.4.2 a 6.2.4.5.

6.2.4.2 *Fuentes*

6.2.4.2.1 El agua podrá obtenerse de alguna de las fuentes listadas en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Red de reúso del Sistema de Aguas de la Ciudad de México
- b) Red de reúso de privados dentro de la Ciudad de México
- c) Planta de tratamiento de aguas residuales propias, la cual recolecte agua de:
 - 1) Regaderas, tinas, lavabos y lavabos
 - 2) Lavadoras y lavaderos
 - 3) Otra fuente aprobada por la autoridad.

6.2.4.3 *Tratamiento*

6.2.4.3.1 Se deberá dar tratamiento al agua en función de lo establecido en la tabla 6.2.2.1.

6.2.4.4 *Cisterna de almacenamiento*

6.2.4.4.1 La cisterna de agua de reúso deberá tener al menos un 50% del volumen de la cisterna de agua potable.

6.2.4.5 *Drenaje*

6.2.4.5.1 Se permitirá desviar el agua excedente del sistema de almacenamiento, una vez tratada, a alguna de las siguientes opciones:

- a) Drenaje
- b) Sistemas de infiltración al subsuelo
- c) Pipas para su aprovechamiento.

6.2.5 *Sistemas de infiltración al subsuelo*

6.2.5.1 Para infiltración el agua al subsuelo, esta deberá tratarse para cumplir lo establecido en la NOM-015-CONAGUA-2007 y debe captarse con una superficie clase 1 o clase 2.

6.2.6 *Muebles sanitarios*

6.2.6.1 Los muebles sanitarios deberán cumplir lo establecido en 3.1.7.

6.2.7 *Sistemas de calentamiento solar de agua*

6.2.7.1 Generalidades

6.2.7.1.1 Las edificaciones que requieran sistemas de calentamiento solar de agua de forma obligatoria conforme al Reglamento, la Norma Ambiental NADF-008-AMBT-2017 u otra disposición deberán cumplir lo establecido en la misma y lo establecido en este capítulo.

Comentario: Conforme a la Norma Ambiental de la Ciudad de México NADF-008-AMBT-2017, las siguientes instalaciones y edificaciones requieren el aprovechamiento de la energía solar en el calentamiento de agua de forma obligatoria.

- a) *Todas las albercas que consuman agua caliente;*
- b) *Todas las edificaciones habitacionales; y*
- c) *Todos los establecimientos, edificaciones públicas o privadas e instalaciones con más de 30 usuarios que consuman agua caliente.*

En las edificaciones habitacionales de más de 4 niveles, la Norma Ambiental permite reducir las emisiones de gases de efecto invernadero cuando no se puede lograr el porcentaje de CEAX%,

6.2.7.1.2 Los sistemas de calentamiento solar de agua que no sean requeridos por la administración y se instalen de forma voluntaria deberán cumplir con el capítulo 6 de la Norma Ambiental de la Ciudad de México NADF-008-AMBT-2017 y lo establecido en este capítulo, sin necesidad de satisfacer un porcentaje de Consumo Energético Anual (CEA_x%).

6.2.7.2 Calentador solar de agua

6.2.7.2.1 Los calentadores de agua solares con y sin respaldo de un calentador de agua que utilice como combustible gas L.P. o gas natural deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-027-ENER/SCFI-2018.

6.2.7.2.2 En los casos que solo se instalen los colectores estos deberán cumplir con la Norma Mexicana NMX-ES-001-NORMEX-2018.

6.2.7.3 Orientación

6.2.7.3.1 Los colectores solares deberán orientarse al sur geográfico con una tolerancia de $\pm 10^\circ$

6.2.7.4 Instalación

6.2.7.4.1 Los calentadores solares y sus sistemas de respaldo deberán instalarse por personal certificado en los siguientes estándares de competencia, según aplique:

- a) EC0473, Instalación del sistema de calentamiento solar de agua de circulación forzada con termotanque
- b) EC0325, Instalación de sistemas de calentadores solares de agua termosifónicos en vivienda sustentable.

6.3 Instalaciones eléctricas

6.3.1 Generalidades

6.3.1.1 Las instalaciones eléctricas deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 y lo establecido en 6.3.2 a 6.3.8.

6.3.1.2 Los luminarios deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-064-SCFI-2000.

6.3.2 Eficiencia energética

6.3.2.1 Acondicionamiento de aire

6.3.2.1.1 Los motores de los equipos de ventilación cumplirán con las Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética aplicables, según el caso:

- a) NOM-014-ENER-2004 para motores de corriente alterna, monofásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, enfriados con aire, en potencia nominal de 0,180 a 1,500 kW
- b) NOM-016-ENER-2016 para motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 kW a 373 kW. Límites, métodos de prueba y marcado.

6.3.2.1.2 Los acondicionadores de aire cumplirán con las Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética aplicables, según el caso:

- a) NOM-011-ENER-2006 para acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido
- b) NOM-021-ENER/SCFI-2017 para acondicionadores de aire tipo cuarto
- c) NOM-023-ENER-2018 para acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire
- d) NOM-026-ENER-2015 para acondicionadores de aire tipo dividido (Inverter) con flujo de refrigerante variable, descarga libre y sin ductos de aire.

6.3.2.2 *Sistema de alumbrado*

6.3.2.3 *Densidad de potencia eléctrica para iluminación en edificios no residenciales*

6.3.2.3.1 Para edificios no residenciales se tendrán que cumplir las densidades de potencia eléctrica para iluminación máximas establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-007-ENER-2014 y NOM-013-ENER-2013.

6.3.2.3.2 La energía para la iluminación se deberá calcular solo para las horas de ocupación según el programa de ocupación.

6.3.2.3.3 La potencia de iluminación requerida para un edificio residencial se calculará sumando la clasificación de potencia de cada lámpara instalada en una habitación o área, incluyendo la decorativa.

6.3.2.4 *Densidad de potencia eléctrica para iluminación en edificios residenciales*

6.3.2.4.1 Para edificios residenciales se tendrán que cumplir las densidades de potencia eléctrica para iluminación máximas establecidas en la Tabla 3.3.3.5.1.

6.3.2.4.2 La potencia de iluminación requerida para un edificio residencial se calculará sumando la clasificación de potencia de cada lámpara instalada en una habitación o área, incluyendo la decorativa.

6.3.2.5 *Lámparas*

6.3.2.5.1 Se deberá revisar que las lámparas especificadas cumplan con las Normas Mexicanas de eficiencia energética aplicables.

- a) NOM-017-ENER/SCFI-2012 para lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba
- b) NOM-028-ENER-2017 para lámparas para uso general
- c) NOM-030-ENER-2016, Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (led) integradas para iluminación general. Límites y métodos de prueba.

6.3.2.5.2 Se recomienda el uso de lámparas con tecnología LED sobre lámparas fluorescentes.

6.3.2.6 *Desconexión central de iluminación*

6.3.2.6.1 En los espacios complementarios de todas las edificaciones, excepto en las habitacionales unifamiliares, se implementarán métodos de desconexión central de los sistemas de iluminación mediante sensores de ocupación.

6.3.2.7 *Calentamiento solar de agua*

6.3.2.7.1 Se tendrá que cumplir lo establecido en 6.2.7.

6.3.3 Generación de energía en sitio

6.3.3.1 Las edificaciones no habitacionales listadas en los incisos a) a c) siguientes deberán instalar y operar sistemas fotovoltaicos, eólicos o térmicos que aprovechen la energía solar para la generación y consumo de energía eléctrica en sitio para satisfacer la demanda anual total resultante de análisis energético de la edificación y lo requerido por la Administración:

- a) Comercio grande
- b) Hospedaje y oficinas cuya construcción total sea igual o mayor a 50,000.00 m²
- c) Otros cuya construcción total sea igual o mayor a 100,000.00 m².

6.3.3.2 Las edificaciones habitacionales plurifamiliares y compartidas deberán instalar y operar sistemas fotovoltaicos, eólicos o térmicos que aprovechen la energía solar para la generación y consumo de energía eléctrica en sitio para satisfacer la demanda anual total resultante de análisis energético de los servicios comunes de la edificación y lo requerido por la Administración.

6.3.3.3 Los sistemas fotovoltaicos deberán instalarse por personal certificado en el estándar de competencia EC0586.01, Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria.

6.3.4 Tubería de ENT

6.3.4.1 Solo se permitirá el uso de tubería de ENT en edificios de hasta 3 niveles, siempre y cuando se encuentre embebido en el concreto o dentro de ductos con una resistencia al fuego (integridad) de al menos 15 minutos (véase 4.2.3).

6.3.5 Pararrayos

6.3.5.1 Las edificaciones deberán estar equipadas con sistemas de protección a las descargas eléctricas atmosféricas que las protejan eficientemente contra este tipo de eventualidad, en los casos y bajo las condiciones establecidas en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Todos los cuerpos construidos de más de 25.00 m de altura, incluyendo aquellas cuyos tanques elevados de metal o concreto, casas de máquinas, torres, antenas, cobertizos, soportes de anuncios o cualquier tipo de apéndice, sobrepase esta altura
- b) Todas las edificaciones consideradas con grado de riesgo alto de incendio
- c) Todas las edificaciones aisladas en un radio de 500.00 m sin importar su altura.

6.3.5.2 Se excluirán aquellas edificaciones ubicadas en el radio de 500.00 m de un edificio más alto, adecuadamente protegido. Las fábricas y almacenes de explosivos, así como las plantas de generación, de transmisión eléctrica y sistemas de distribución, deberán contar con sistemas diseñados en base a estudios especiales.

6.3.5.3 Se considerará como parte del sistema de pararrayos los elementos de captación, la red de interconexión y los dispositivos de puesta a tierra. Los materiales para emplear deben ser resistentes a la corrosión y estar debidamente protegidos contra ella. La instalación de los elementos de captación, terminales aéreas o puntas se deben colocar firmemente ancladas sobre superficies sólidas de techos, azoteas, cubiertas, muros o pretiles y superficies abiertas en las áreas o zonas más altas de las construcciones.

6.3.5.4 Cualquier otro arreglo o el uso de otros sistemas o dispositivos captadores, como el de sistemas con dispositivos de cebado o los sistemas de dispersión de cargas, deberán ser sustentados por la memoria de cálculo. Se colocarán puntas de captación de descargas eléctricas atmosféricas en todo el perímetro a cada 15.00 m como máximo y en los vértices de las losas o cubiertas superiores de los edificios; adicionalmente debe existir una punta de descarga a cada 15.00 m de longitud como máximo en ambos sentidos en superficies horizontales o inclinadas suficientemente extensas.

6.3.5.5 Toda la instalación del sistema de pararrayos formará una red metálica sin interrupción, desde los elementos captadores, hasta los electrodos o varillas de puesta a tierra, evitando la formación de arcos, empleando para ello los conectores mecánicos o soldables adecuados. La conducción a tierra deberá seguir el camino más directo y evitar los dobleces de 90°. Los cambios de dirección se harán con curvas con radios no menores a 203 mm.

6.3.6 Condiciones de seguridad para prevenir los riesgos por electricidad estática

6.3.6.1 Las edificaciones donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas y que por la naturaleza de sus procesos empleen materiales, sustancias o equipos capaces de almacenar o generar cargas eléctricas estáticas o que estén ubicados en una zona donde puedan recibir descargas eléctricas atmosféricas, deberán cumplir con lo que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015.

6.3.6.2 Toda construcción basada en marcos, armaduras o columnas metálicas deberá contar con una red de tierras que interconecten entre sí a todas las estructuras, esta red, basándose en cable acorazado, deberá instalarse antes de colar las losas de los pisos, estar en contacto con el terreno natural, estar ligada por medio de conectores mecánicos o soldables a la estructura y conectarse por estos mismos medios a barras (electrodos) de cobre debidamente registrables, determinados por cálculo en la memoria técnica y sujetarse a las normas oficiales mexicanas correspondientes.

6.3.6.3 Los materiales, conductores, interruptores y en general, todos los accesorios y componentes de las instalaciones eléctricas deberán cumplir con las Normas Mexicanas correspondientes.

6.3.7 Separación de conductores a edificios y otras construcciones

6.3.7 La separación de los conductores a la superficie de los edificios y otras construcciones tales como anuncios, chimeneas, antenas y tanques de agua, deberá cumplir lo indicado en la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

Comentario:

En su versión 2012 la separación se incluye en la tabla 922-54.

6.3.8 Sistemas fotovoltaicos

6.3.8.1 Generalidades

6.3.8.1.1 La instalación eléctrica de los sistemas solares fotovoltaicos deberá cumplir con los requisitos aplicables de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 y los establecidos en este capítulo.

Comentario:

La NOM-001-SEDE-2012 establece los requisitos básicos para estos sistemas en los Artículos 690 y 705.

6.3.8.2 Módulo fotovoltaico

6.3.8.2.1 Los módulos fotovoltaicos (generador de potencia eléctrica básico) deberán cumplir con la Normas Internacionales IEC 61730-1:2016 e IEC 61730-2:2016 y con las Normas Mexicanas o Normas Internacionales, según el tipo de módulo expresando en los incisos a) y b) siguientes:

- a) Módulos FV de silicio cristalino. NMX-J-618/4-ANCE (2011) o IEC 61215-1:2021
- b) Módulos FV de película delgada - silicio amorfo, cobre-indio-galio-selenio y telurio de cadmio. Norma Mexicana NMX-J-618-4-1-2-ANCE (2020) o IEC 61646:2008.

6.3.8.3 Caja de conexiones

6.3.8.3.1 Las cajas de conexiones de módulos fotovoltaicos expuestas a la intemperie deberán cumplir con el índice de protección IP65 (a prueba de lluvia y polvo) y tener conectores tipo glándula diseñados para evitar el paso de agua.

6.3.8.4 Cableado

6.3.8.4.1 El cableado expuesto a la intemperie deberá estar canalizado.

6.3.8.5 Inversores o equipo de conversión de energía

6.3.8.5.1 El inversor o el equipo de conversión de energía deberá cumplir con lo establecido en los incisos a) a g) siguientes:

- a) Cumplirá con las Normas Mexicanas NMX-J-656/1-ANCE (2012) y NMX-J-656/2-ANCE (2013) o las Normas Internacionales IEC 62109-1:2010 e IEC 62109-2:2011
- b) Tendrá una eficiencia igual o mayor que 95% a la potencia nominal del sistema
- c) Tendrá la capacidad para el manejo de energía de acuerdo con el diseño del sistema fotovoltaico
- d) La potencia de salida del inversor no deberá ser menor que la potencia pico del arreglo FV
- e) El suministrador del equipo deberá garantizar que la tensión eléctrica en el punto de máxima potencia de la Fuente de Energía FV, a cualquier temperatura ambiente, se ajusta al intervalo de tensión eléctrica de operación del inversor
- f) En caso de estar instalado a la intemperie contará con una envolvente con al menos un índice de protección IP65. En interiores puede ser IP54 o superior
- g) Contar con tablilla de conexión con terminales, enchufes o conectores rápidos con índice de protección IP65 y protección contra descargas eléctricas y conexión a tierra.

6.3.8.6 *Protección de falla por arco*

6.3.8.6.1 El sistema fotovoltaico deberá tener protección de falla por arco de acuerdo con la sección 690-11 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

6.3.8.7 *Estructura*

6.3.8.7.1 Las estructuras de soporte de los módulos fotovoltaicos deberán cumplir con lo establecido en los incisos a) a e) siguientes:

- a) Será de materiales resistentes a la intemperie (por ejemplo: aluminio anodizado, acero al carbón galvanizado en caliente o acero inoxidable) o tener un recubrimiento anticorrosivo
- b) Será de materiales resistentes a la intemperie (por ejemplo: aluminio anodizado, acero al carbón galvanizado en caliente o acero inoxidable) o tener un recubrimiento anticorrosivo
- c) Tendrá accesorios que eviten el par galvánico cuando se unan metales diferentes
- d) Resistirá las cargas generadas por los módulos y transmitir las a la estructura
- e) Estará diseñado y se anclará a la estructura del edificio para soportar cargas de viento de hasta 140 km/h.

La estructura del edificio deberá considerar las cargas generadas por los módulos y su estructura.

Se permitirá anclar los módulos a elementos de la edificación, siempre y cuando cumplan los requisitos de este inciso.

6.3.8.8 *Orientación*

6.3.8.8.1 Los módulos fotovoltaicos fijos deberán orientarse al sur geográfico con una tolerancia de $\pm 10^\circ$ y tendrán una inclinación entre 14° y 24° respecto a la horizontal.

6.3.8.9 *Instalación*

6.3.8.9.1 Los calentadores solares y sus sistemas de respaldo deberán instalarse por personal certificado en el estándar de competencia EC0586.01, Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria.

6.4 *Instalaciones de combustibles*

6.4.1 *Estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas*

6.4.1.1 Las estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas deberán cumplir lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016.

6.4.2 *Estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de gas licuado de petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles*

6.4.2.1 Las estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de gas licuado de petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles, deberán cumplir lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ASEA-2019

6.4.3 *Terminales de carga y terminales de descarga de módulos de almacenamiento transportables y estaciones de suministro de vehículos automotores*

6.4.3.1 Las terminales de carga y terminales de descarga de módulos de almacenamiento transportables y estaciones de suministro de vehículos automotores de gas natural, deberán cumplir lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-010-ASEA-2016.

6.4.4 *Bodegas de guarda para distribución y bodegas de expendio de gas licuado de petróleo, mediante recipientes portátiles y recipientes transportables sujetos a presión.*

6.4.4.1 Las bodegas de guarda para distribución y bodegas de expendio de gas licuado de petróleo, mediante recipientes portátiles y recipientes transportables sujetos a presión, deberán cumplir lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-ASEA-2019.

6.4.5 *Estaciones de gas L.P. para carburación*

6.4.5.1 Las estaciones de gas L.P. para carburación deberán cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004.

6.4.6 *Instalaciones de Almacenamiento y Regasificación de Gas Natural Licuado*

6.4.6.1 Las instalaciones de almacenamiento y regasificación de Gas Natural Licuado deberán cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-ASEA-2021.

6.4.7 *Instalaciones de aprovechamiento de Gas LP*

6.4.7.1 *Generalidades*

6.4.7.1.1 Las instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. deberán cumplir con lo establecido de la NOM-004-SEDG-2004 y en este inciso.

6.4.7.2 *Recipientes*

6.4.7.2.1 Los recipientes con capacidad igual menor a 5000 l deberán colocarse en la parte superior del edificio con los respectivos puntos de repostaje a pie de calle abiertos a la intemperie.

6.4.7.2.2 Los recipientes con capacidad igual mayor a 5000 l deberán ubicarse en la parte baja del edificio, en un lugar abierto.

6.4.7.2.3 El volumen total de almacenamiento no deberá exceder más de los 30 000 l.

6.4.7.3 *Tuberías y conexiones*

6.4.7.3.1 La instalación de las tuberías deberá cumplir con lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- a) En el exterior en las líneas de distribución las tuberías se colocarán visibles adosadas a los muros, a una altura de cuando menos 1.80 m
- b) La presión de diseño máxima permitida en las tuberías será de 4.2 kg/cm²
- c) Queda prohibido el paso de tuberías conductoras de gas por el interior de locales cerrados, excepto en cocinas y laboratorios o áreas de trabajo industrial donde se cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes

- d) A fin de atravesar muros o espacios cerrados deberán estar alojados dentro de otro tubo de cuando menos 2 veces el diámetro del tubo que alojan y cuyos extremos estén abiertos al aire exterior. Las tuberías de conducción de gas deberán colocarse a 0.20 m cuando menos, de cualquier dispositivo o conductor eléctrico, y de cualquier tubería con fluidos corrosivos o de alta presión.

6.4.7.3.2 Para la identificación requerida en la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEDG-2004, las tuberías y conexiones serán pintadas con esmalte color amarillo o contarán con señalamientos con esmalte color amarillo a cada 3 m y en las conexiones.

6.4.7.3.3 Las conexiones integrales y conexiones flexibles deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-209-SCFI-2017

6.4.7.4 *Medidores volumétricos*

6.4.7.4.1 Los medidores de gas en edificaciones de habitación se colocarán en lugares secos, iluminados y protegidos de deterioro, choques y altas temperaturas y deben incluir medidas de restricción y/o control de acceso para impedir el acceso de personal no autorizado. Nunca se colocarán sobre la tierra y aquellos de alto consumo deberán apoyarse sobre asientos resistentes a su peso y en posición nivelada.

6.4.7.4.2 Los medidores de gas en edificaciones de comercio y de industrias deberán construirse casetas de medición de gas, hechas con materiales incombustibles, permanentemente ventiladas y colocadas a una distancia mínima de 25.00 m a locales con equipos de ignición como calderas, hornos o quemadores; de 20.00 m a motores eléctricos o de combustión interna que no sean a prueba de explosión; de 35.00 m a subestaciones eléctricas; de 30.00 m a estaciones de alta tensión y de 20.00 m a 50.00 m a almacenes de materiales combustibles, según lo determine la Administración.

6.4.7.5 *Reguladores de presión*

6.4.7.5.1 Los reguladores de baja presión deberán de cumplir con la NOM-015-SESH-2013.

6.4.7.5.2 Los medidores de gas en edificaciones de habitación se colocarán en lugares secos, iluminados y protegidos de deterioro, choques y altas temperaturas. Nunca se colocarán sobre la tierra y aquellos de alto consumo deben apoyarse sobre asientos resistentes a su peso y en posición nivelada.

6.4.7.5.3 Para las edificaciones de comercio y de industrias deberán construirse casetas de regulación de gas con las mismas características de las casetas de medición de gas indicadas, pudiendo combinarse.

6.4.7.6 *Aparatos de consumo*

6.4.7.6.1 Los calentadores de agua para uso doméstico y comercial deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-200-SCFI-2017 y NOM-003-ENER-2021.

6.4.7.6.2 Los calentadores de gas para agua deberán colocarse en patios o azoteas o en locales permanentemente ventilados con una ventilación mínima de veinticinco cambios por hora del volumen de aire del local. Quedará prohibida su ubicación en el interior de los locales cerrados.

6.4.7.6.3 Se permite la instalación de calefactores de ambiente diseñados sin tiros y chimeneas con autorización de la Administración.

6.4.7.6.4 Los calefactores de ambiente para uso doméstico deberán cumplir la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SESH-2010.

6.4.7.6.5 Los aparatos domésticos para cocinar alimentos que empleen como combustible Gas L.P. deberán cumplir adicionalmente con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-010-SESH-2012 y NOM-025-ENER-2013.

6.4.7.7 Materiales y accesorios

6.4.8.2.1 Las tuberías de conducción de gas natural deben ser de cobre tipo “L” o de hierro galvanizado C-40

6.4.7.8 Instalación y construcción

6.4.7.8.1 Las tuberías se colocarán visibles adosadas a los muros, a una altura de cuando menos 1.80 m en el exterior en líneas de distribución, podrán estar ocultas en el subsuelo de los patios o jardines a una profundidad de cuando menos 0.60 m.

6.4.7.8.2 En ambos casos las tuberías deberán estar pintadas con esmalte color amarillo o contar con señalamientos con esmalte color amarillo a cada 3.00 m y en las conexiones.

6.4.7.8.3 La presión de diseño máxima permitida en las tuberías será de 4.2 kg/cm.

6.4.7.8.4 Las máquinas tortilladoras mecanizadas deberán cumplir con la NOM-019-ENER-2009.

6.4.8 Instalaciones de aprovechamiento de Gas Natural.

6.4.8.1 Generalidades

6.4.8.1.1 Las instalaciones de aprovechamiento de Gas Natural deberán cumplir con lo establecido de la NOM-002-SECRE-2010 y en este inciso.

6.5 Sistemas de tecnologías de la información y comunicaciones

6.5.1 Generalidades

6.5.1.1 Los sistemas de tecnologías de la información y comunicaciones deberán cumplir los requisitos aplicables de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 y lo establecido en este capítulo.

Comentario:

De forma enunciativa, mas no limitativa, se enlistan lo principales apartados con requisitos aplicables a los sistemas de comunicación:

- a) Artículo 770, Cables y canalizaciones para fibra óptica*
- b) Artículo 800, Circuitos de comunicaciones*
- c) Artículo 810, Equipos de radio y televisión*
- d) Artículo 820, Sistemas de distribución de antenas comunitarias de radio y televisión*
- e) Artículo 830, Sistemas de comunicaciones de banda ancha alimentados por una red*
- f) Artículo 840, Sistemas de comunicaciones de banda ancha alimentados con la instalación del edificio.*

6.5.2 Acometidas subterráneas

6.5.2.1 Las acometidas subterráneas cumplirán lo establecido en los incisos a) a h) siguientes:

- a) Tendrán canalizaciones de materiales rígidos no metálicos, por ejemplo, pvc rígido o tubería de concreto
- b) Se realizarán a través de aberturas previstas durante la ejecución de la obra
- c) Se ubicarán a una profundidad de al menos 45 cm. En caso de pasar por debajo de vialidades la profundidad será al menos 90 cm
- d) Tendrán registros al menos a cada 20 m
- e) Tendrán una pendiente longitudinal de al menos 2% hacia un cárcamo para el bombeo de agua
- f) Tendrán un área apropiada para los conductores que deberá alojar
- g) Los registros deberán estar acondicionados para el soporte y acomodamiento de los cables, permitiendo la identificación de los mismos
- h) Desembocarán en un pozo de registro. En el caso de viviendas unifamiliares desembocarán en una terminal de conexión.

6.5.3 Acometidas aéreas

6.5.3.1 Las acometidas aéreas cumplirán lo establecido en los incisos a) a e) siguientes:

- a) Tendrán canalizaciones de materiales rígidos, por ejemplo, pvc rígido o tubería conduit
- b) Se realizarán a través de aberturas en muros previstas durante la ejecución de la obra. Las perforaciones tendrán una inclinación ascendente para evitar el paso de agua hacia las canalizaciones
- c) Tendrán una altura que no obstruya la circulación vehicular y peatonal en la vía pública
- d) Desembocaran en cajas terminales colocadas en fachadas o en azoteas
- e) En caso de tener postes al interior del predio, se colocarán cajas terminales en cada uno para la distribución.

6.5.4 Distribución

6.5.4.1 En la distribución del servicio se cumplirá lo establecido en los incisos a) a g) siguientes:

- a) Al interior de las edificaciones el servicio se distribuirá a través de cajas de distribución, contando con al menos con una caja principal por cada edificio y con al menos una caja secundaria por nivel. Estas deben medir al menos 30 cm por 30 cm por 13 cm. En el caso de viviendas unifamiliares se permite que llegue directamente a una terminal de conexión
- b) Las cajas de distribución se instalarán en cubos de instalaciones o en zonas comunes.
- c) En caso de instalar conmutadores en el predio se ubicarán en espacios exclusivos con acceso controlado.
- d) Las canalizaciones se realizarán mediante canales o conductos separados de aquellas destinados para las instalaciones eléctricas
- e) Las canalizaciones deben proteger a los conductores de la humedad, temperaturas extremas, esfuerzos mecánicos y golpes
- f) El paso de las canalizaciones se realizará a través de aberturas en muros y losas previstas durante la ejecución de la obra
- g) En el caso de sistemas de telefonía se deben utilizar conductores específicos para este fin de al menos calibre 22, evitando longitudes que superen los 50 metros, para asegurar su buen funcionamiento, resistencia y evitar caídas de tensión en la línea.

6.6 Sistemas de climatización y ventilación

6.6.1 Los sistemas de ventilación de mecánica y acondicionamiento de aire deberán diseñarse y construirse para lograr las temperaturas operativas, humedades relativas y velocidades del aire con las que se da cumplimiento a lo establecido en 3.3.2.1.

6.6.2 Los sistemas de ventilación de mecánica y acondicionamiento de aire deberán diseñarse y construirse para lograr las tasas de aire de aire y cumplir los requisitos establecidos en 3.3.2.1 y 3.3.2.3. En estacionamientos deberán diseñarse y construirse para lograr las tasas de aire y cumplir los requisitos establecidos en 1.3.1.17.

6.6.3 En edificaciones en los que se emiten sustancias contaminantes al interior se deberán sumar las tasas con las que se da cumplimiento a 3.3.2.4.

6.6.4 Los filtros sistemas de ventilación de mecánica y acondicionamiento de aire que ingresen aire de exterior deben cumplir lo establecido en 3.3.2.5.

6.6.5 Los sistemas de ventilación de mecánica y acondicionamiento de aire no deberán emitir ruido hacia espacios de la edificación o hacia exteriores por encima de los niveles permitidos en 3.3.4.2 y 3.3.4.5

6.6.6 Los equipos de los sistemas de ventilación de mecánica y acondicionamiento deberán contar con aisladores de vibración conforme a lo establecido en 3.3.5.1.

6.6.7 Los sistemas de ventilación de mecánica y acondicionamiento de aire no deberán emitir vibraciones hacia exteriores por encima de los límites permitidos en 3.3.5.2.

6.6.8 En edificaciones con sustancias peligrosas se deberá cumplir lo establecido en 4.6.3 y 4.6.4.

6.6.9 Las campanas de cocina domesticas e industriales deberán cumplir lo establecido en 4.8.

6.6.10 Los ductos de ventilación deberán cumplir lo establecido en 4.9.

6.7 Equipos mecánicos de desplazamiento

6.7.1 Elevadores

6.7.1.1 Generalidades

6.7.1.1.1 Los elevadores deberán cumplir con la NOM-053-SCFI-2000, además de lo establecido en este inciso.

6.7.1.2 Dimensionamiento de elevadores

6.7.1.2.1 La cantidad y dimensiones de los elevadores se determinará conforme a lo establecido en 2.2.2.8.

6.7.1.3 Cuartos de maquinas

6.7.1.3.1 Los cuartos de máquinas que contengan equipamiento para elevadores deberán estar provistos con sistemas independientes de ventilación o de aire acondicionado de manera tal que se mantenga la temperatura adecuada para la operación durante un incendio, en caso de emergencia.

6.7.1.3.2 La temperatura de funcionamiento será establecida por el fabricante del elevador, no debiendo ser mayor que 40 °C.

6.7.1.3.3 Las escaleras de cuartos de máquinas de elevadores deben cumplir lo establecido en la NOM-053-SCFI-2000.

6.7.1.4 Instalaciones eléctricas

6.7.1.4.1 Adicionalmente a los requisitos aplicables establecidos en 6.3, el interruptor de cabina y del alumbrado de cuarto de máquinas deberán estar instalados de forma independiente del interruptor principal que alimenta al elevador.

6.7.1.5 Área de la cabina

6.7.1.5.1 El área máxima de la cabina deberá cumplir lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-053-SCFI-2000, en función del número máximo de personas a las que puede dar servicio.

Comentario:

Al momento de elaboración de estas Normas la NOM-053-SCFI-2000, establece las siguientes áreas máximas:

<i>Superficie máxima útil de la cabina en m²</i>	<i>Número máximo de personas</i>
0,45	2
0,70	3
0,93	4
1,06	5
1,20	6
1,33	7
1,55	8
1,61	9
1,81	10
2,05	11
2,12	12
2,27	13
2,34	14
2,53	15
2,74	16
2,82	17

<i>Superficie máxima útil de la cabina en m²</i>	<i>Número máximo de personas</i>
3,00	18
3,07	19
3,25	20
3,77	24

6.7.1.5.2 Para elevadores para personas usuarias de silla de ruedas se deberá considerar que puedan ser ocupadas por un número de personas de pie, que resulte de aplicar 5.4.1.2 de la NOM-053-SCFI-2000.

6.7.1.6 *Separación entre piso exterior y piso de la cabina*

6.7.1.6.1 La distancia entre el piso exterior y el piso de la cabina en el plano horizontal deberá ser de máximo 3.5 cm. En el plano vertical deberá ser máximo de 0.6 cm.

6.7.1.7 *Puertas de la cabina*

6.7.1.7.1 El ancho libre mínimo de la puerta de la cabina deberá ser de 0.90 m, de apertura automática y contará con un sensor de presencia capaz de detectar objetos a una altura entre 0.20 m y 0.70 m sobre el nivel de piso terminado.

6.7.1.7.2 Las puertas deberán tener un tiempo de cerrado automático de al menos 4 s.

6.7.1.8 *Botoneras*

6.7.1.8.1 Las botoneras de control en el exterior e interior deberán cumplir con lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- Cumplirán lo establecido en 2.3.5.3 para elemento de accionamiento, con la excepción de la separación hacia las esquinas.
- Contarán con señalización tactovisual (véase 2.3.6.5)
- Contarán con botones de alarma, para cerrar y para abrir las puertas de la cabina
- Tendrán una separación entre botones de al menos 10 mm.

6.7.1.8.2 Las botoneras exteriores deberán colocarse en un punto visible próximo a las puertas del elevador.

6.7.1.8.3 En elevadores de menos de 1.50 m por 1.50 m, las botoneras interiores deberán colocarse en alguna de las paredes laterales a una distancia de mínimo 0.40 m de las esquinas en el plano horizontal.

6.7.1.8.4 Las botoneras podrán complementarse con sistemas de comandos de voz y lectores de códigos.

6.7.1.8.5 En caso de sistemas de distribución que no contemplen botoneras no será aplicable este inciso.

6.7.1.9 *Sistemas de intercomunicación*

6.7.1.9.1 Todos los elevadores deberán contar con un sistema de intercomunicación desde el interior de la cabina al cuarto de máquinas o al cuarto de control del inmueble.

6.7.1.10 *Señalización*

6.7.1.10.1 Los elevadores deberán contar en vestíbulo con al menos los sistemas de señalización establecidos en los incisos a) y b) siguientes:

- Visuales: Confirmación de solicitud de servicio, ubicación del elevador y dirección del elevador. Se colocarán a una altura entre 1.80 m y 2.50 m al centro de la señalización y un indicador de al menos 40 mm de altura
- Sonoros: Arribo del elevador al piso. Se deberá indicar con sonidos distintos cuando la dirección es ascendente o descendente.

6.7.1.10.2 Lo elevadores deberán contar en cabina con al menos los sistemas de señalización establecidos en lo incisos a) a c) siguientes:

- a) Visuales: Confirmación de solicitud de piso, ubicación del elevador y dirección del elevador
- b) Sonoros: Arribo del elevador a piso y confirmación de solicitud de auxilio

6.7.1.10.3 La señalización en elevadores deberá cumplir lo establecido en 2.3.6, de acuerdo con el tipo de señalización.

6.7.1.11 Pasamanos

6.7.1.11.1 Lo elevadores contará al menos con un pasamanos en la pared posterior o en una pared adyacente a la puerta.

6.7.2 Elevadores para evacuación de ocupantes del edificio por incendio

6.7.2.1 Generalidades

6.7.2.1.1 Los elevadores para la evacuación de ocupantes del edificio estarán señalizados con letreros indicando que son adecuados para ser utilizados por los ocupantes del edificio para la evacuación.

6.7.2.1.2 El centro de comando de incendios del edificio deberá estar provisto con un medio que anule la operación normal del elevador e inicie manualmente la Fase I de la operación de rellamado de emergencia de los elevadores utilizados para la evacuación de los ocupantes.

6.7.2.1.3 El edificio deberá estar totalmente protegido mediante un sistema de alarma de incendio que tenga la capacidad de emitir instrucciones mediante voz de manera selectiva para cualquiera de los pisos de un edificio. El sistema deberá estar configurado de manera que las instrucciones sean audibles en los vestíbulos de los elevadores.

6.7.2.1.4 Deberá proveerse un sistema de comunicaciones de dos vías en cada uno de los vestíbulos de los elevadores para evacuación de los ocupantes del edificio.

6.7.2.1.5 Se colocarán las instrucciones para el uso del sistema de comunicaciones de dos vías, junto con la ubicación de la estación, deberán estar situadas de manera permanente en las adyacencias de cada una de las estaciones.

6.7.2.1.6 No deberán instalarse interruptores en sistemas de elevadores que se usen para la evacuación de los ocupantes.

6.7.2.1.7 Los cubos de elevadores para la evacuación de los ocupantes deberán tener el tiempo de resistencia al fuego establecido en 4.2.3.

6.7.2.1.8 Los elevadores para la evacuación de ocupantes del edificio contarán con sistemas de monitoreo que cumpla lo establecido en los incisos a) a f) siguientes:

- a) Piso en el que se ubica cada cabina de elevador
- b) Dirección del recorrido de cada cabina de elevador
- c) Estado de cada cabina de elevador con respecto a si está ocupado
- d) Estado de la energía normal que alimenta el equipamiento del elevador, el equipamiento de enfriamiento del controlador del elevador y el equipamiento de la ventilación y enfriamiento de la sala de máquinas del elevador
- e) Estado del sistema de la energía de reserva o del sistema de energía de emergencia que provee energía de respaldo al equipamiento del elevador, al equipamiento de enfriamiento del controlador del elevador y al equipamiento de la ventilación y enfriamiento de la sala de máquinas y control o al espacio para maquinaria y control del elevador
- f) Activación de cualquier dispositivo de iniciación de alarma de incendio en cualquier vestíbulo de elevador, sala de máquinas y control o espacio de maquinaria y control del elevador, o foso del elevador.

6.7.2.2 Rociadores

6.7.2.2.1 No deberán instalarse rociadores en las salas de máquinas y control ni en los espacios de maquinaria y control de elevadores para la evacuación de los ocupantes, debiendo utilizar otros medios de supresión de incendio en ellos.

6.7.2.2.2 No deberán instalarse rociadores en los fosos de elevadores para evacuación de los ocupantes, debiendo utilizar otros medios de supresión de incendio en ellos.

6.7.2.3 *Salas de máquinas y control y espacios de maquinaria y control de elevadores.*

6.7.2.3.1 Las salas de máquinas y control y espacios de maquinaria y control de elevadores para la evacuación de los ocupantes deberán estar separadas de todas las áreas del edificio diferentes a los fosos, por elementos con una resistencia al fuego no menor que 2 horas.

6.7.2.3.2 Las salas de máquinas y control y espacios de maquinaria y control de elevadores para la evacuación de los ocupantes no deberán usarse para ningún otro fin.

6.7.2.4 *Energía eléctrica y cableado de control*

6.7.2.4.1 En elevadores para la evacuación de ocupantes del edificio, los equipos listados en los incisos a) a c) siguientes deberán contar con sistemas de energía de emergencia Tipo 60, Clase 2, Nivel 1:

- a) Equipos de elevadores
- b) Equipos de enfriamiento y ventilación para salas de máquinas y control y espacios de maquinaria y control de elevadores
- c) Iluminación de cabinas de elevadores

6.7.2.4.2 Los sistemas de emergencia deberán cumplir lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Deberán restaurar la energía dentro de los 60 segundos posteriores a la falla de la fuente de energía primaria
- b) Serán capaces de operar a su carga nominal sin repostar combustible por un mínimo de 2 horas
- c) La planta deberá ser Nivel 1, conforme a lo establecido en la norma extranjera NFPA 110.

6.7.2.4.3 Los cables y conductores eléctricos ubicados fuera de los fosos, salas de máquinas y control y espacios de maquinaria y control de elevadores, y que suministra energía, energía de emergencia, señales de control, comunicación con las cabinas, iluminación, calefacción, aire acondicionado, ventilación y sistemas de detección de incendios a los elevadores de evacuación de los ocupantes deberá estar protegido por uno de los medios establecidos en ellos incisos a) y b) siguientes:

- a) El cableado deberá utilizar cables de Tipo CI, con una certificación de resistencia al fuego no menor de una hora
- b) El cableado deberá estar encerrado en una construcción con una resistencia al fuego no menor de una hora.

Comentario:

Es necesario observar la NOM-053 y NOM-001-SEDE en lo relacionado a la ubicación del cableado.

6.7.2.5 *Sistema de conductos verticales*

6.7.2.5.1 Los elevadores para la evacuación de ocupantes del edificio estar provistos con un sistema de conductos verticales conformado por todos los componentes establecidos en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Fosos
- b) Vestíbulos en cada nivel con cerramiento con puertas. No es necesario en niveles de descarga de salida
- c) Cubos de escalera de “salida” con cerramiento con puertas con acceso directo desde el vestíbulo en todos los niveles servidos por los elevadores.

6.7.2.5.2 Los vestíbulos de los elevadores para la evacuación de ocupantes del edificio deberán tener un área de piso mínima según se describe en a) y b) siguientes (El tamaño de los vestíbulos que sirven a múltiples bancos de elevadores debe estar exento del requisito, siempre que el área de tales vestíbulos esté individualmente aprobada y sea consistente con el programa interno de protección civil del edificio):

- a) El área del vestíbulo deberá poder alojar al menos al 25% por ciento de la carga de ocupantes del área del piso servido por el vestíbulo, a razón de 0.28 m² por persona
- b) El área del vestíbulo deberá también poder alojar a una persona usuaria de silla de ruedas por cada 50 personas o fracción de la carga de ocupantes del área del piso servido por el vestíbulo, considerando que cada espacio mide 75 cm de ancho por 120 cm de profundidad.

6.7.2.5.3 Adicional a lo establecido en 4.2.3, el sistema de conducto vertical para la evacuación de los ocupantes del edificio deberá cumplir lo establecido en los incisos a) a d) siguientes:

- a) Los muros del sistema del cubo deberán evitar el paso de humo, por ejemplo, mediante presurización
- b) Los elementos del sistema que separan el vestíbulo del resto del edificio deberán tener una resistencia al fuego no menor de una hora con protecciones puertas y aberturas con una resistencia al fuego de al menos 45 minutos.

6.7.2.5.4 En caso de utilizar paneles en cerramientos del sistema de conducto vertical de evacuación para los ocupantes deberán estar contruidos para proveer una clasificación mínima de Nivel 2, de acuerdo con la norma extranjera ASTM C1629/C1629M.

6.7.2.5.5 Se deberá evitar que el agua se infiltre dentro del cerramiento del foso del elevador debido al funcionamiento del sistema de rociadores automáticos.

6.7.2.5.6 Las puertas de los vestíbulos del sistema de conducto vertical de evacuación para los ocupantes del edificio, distintas de las puertas hacia el foso, hacia el cerramiento de la escalera de salida, hacia la sala de control o hacia el espacio de control, deberán cumplir tener todas las características expresadas en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Los conjuntos de montaje de puertas deberán tener una resistencia al fuego de no menor de 45 minutos
- b) Los conjuntos de montaje de puertas deberán evitar el paso de humos conforme a lo establecido en la norma extranjera NFPA 105
- c) Las puertas deberán tener un sello de posicionamiento automático en su parte inferior con el fin de resistir el paso del agua en el nivel del piso desde afuera del sistema de conducto vertical.

6.7.2.5.7 Las puertas de los vestíbulos para los elevadores para evacuación de ocupantes del edificio del sistema de conducto vertical de evacuación para los ocupantes deberán cumplir todas las características expresadas en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Las puertas distintas de las puertas hacia el foso, hacia el cerramiento de la escalera de salida, hacia la sala de control o hacia el espacio de control deberá ser con cierre automático
- b) Las puertas de los vestíbulos deberán cerrarse en respuesta a cualquier señal de alarma iniciada en ese piso
- c) Todas las puertas del sistema deberán estar provista con un panel de visión dispuesto de modo que las personas situadas en cualquiera de los lados de la puerta puedan ver las condiciones del otro lado de la puerta.

6.7.3 *Elevadores al servicio de bomberos*

6.7.3.1 Los elevadores al servicio de bomberos deberán cumplir lo establecido en 4.2.3, 6.7.2.1.2, 6.7.2.2, 6.7.2.3, 6.7.2.4 y 6.7.2.5.3.

6.7.3.2 Los elevadores al servicio de bomberos estarán programados para dirigirse a planta baja o al nivel de evacuación en caso de emergencia, quedando bloqueados con las puertas abiertas.

6.7.3.3 Los elevadores al servicio de bomberos deberán proveer un sistema de comunicaciones de dos vías en cada uno de los vestíbulos de los elevadores para evacuación, comunicado a una estación de comunicación próxima al acceso.

6.7.3.4 Los elevadores contarán con sistemas de monitoreo que permitan monitorear al menos lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Piso en el que se ubica cada cabina de elevador
- b) Dirección del recorrido de cada cabina de elevador

- c) Estado de cada cabina de elevador con respecto a si está ocupado o no.

6.7.3.5 Los elevadores al servicio de bomberos contarán con un sistema de activación para el control y manejo de personal especializado y cumplirán las condiciones de operación listadas en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Ignorarán cualquier llamada del sistema de botoneras de pisos
- b) Permitirán una llamada de destino a la vez
- c) Cuando lleguen al destino, abrirán únicamente mediante el botón de apertura.

6.7.3.6 Deberán contar con las medidas establecidas en la 2.2.2.8.

6.7.3.7 Los elevadores al servicio de bomberos se señalizarán con el símbolo internacional de servicios médicos de emergencia. El símbolo deberá tener un mínimo de 7.5 cm de altura y deberá estar ubicado dentro de dicha cabina a ambos lados del marco de la puerta.

6.7.3.8 Los elevadores de bomberos deberán ser continuamente monitoreados desde el centro de comando de emergencias del edificio, con una interfase que cumpla los requisitos de la NMX-S-069-SCFI (2022).

6.7.3.9 Los elevadores al servicio de bomberos deberán dar servicio a todos los niveles de la edificación, incluyendo los subterráneos.

6.7.4 Plataformas de elevación de personas

6.7.4.1 Las plataformas de elevación de personas se instalarán cumpliendo lo establecido en 2.2.2.9.

6.7.4.2 Los salva-escaleras deberán cumplir lo establecido en la Norma Internacional ISO 9386-1:2000.

6.7.4.3 Las plataformas tendrán los recorridos máximos establecidos en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Plataforma con cubo (todas): 4.00 m de altura
- b) Plataforma sin cubo (uso restringido): 4.00 m de altura
- c) Plataforma sin cubo (uso público): 2.00 m de altura.

6.7.4.4 Las plataformas con cabina completa cumplirán lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Tendrán paredes laterales fijas a todo lo largo de su recorrido
- b) Tendrán puertas de cierre automático en todas las paradas
- c) Contar con botones de control en el interior y exterior.

6.7.4.5 Las plataformas con media cabina cumplirán lo establecido en los incisos a) a c) siguientes:

- a) Contarán con protección bajo la plataforma para evitar accidentes a terceras personas
- b) Contarán con puertas en sus dos accesos y paneles fijos en sus otros lados
- c) Afuera de la plataforma, en el nivel superior, contarán con una puerta.

6.7.5 Salva-escaleras

6.7.5.1 Los salva-escaleras se instalarán cumpliendo lo establecido en 2.2.2.10.

6.7.5.2 Los salva-escaleras deberán cumplir lo establecido en la Norma Internacional ISO 9386-2:2000.

6.7.6 Montacargas

6.7.6.1 Los montacargas deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-053-SCFI-2000.

6.7.6.2 Se deberá diseñar el montacargas y su área de aproximación para satisfacer las necesidades de la edificación, teniendo en cualquier caso una altura libre mínima 1.80 m para la cabina y su puerta.

6.7.6.3 Se deberá diseñar el montacargas para resistir la mayor carga esperada en su operación, sin ser menor que lo establecido en la NOM-053-SCFI-2000.

Comentario:

Al momento de elaboración de esta norma, la NOM-053-SCFI-2000 establece una carga de diseño mínima de 250 kg/m² para elevadores de carga y una carga de diseño mínima de 150 kg/m² para elevadores de autos. La cual debe estar señalizada.

6.7.6.4 Adicionalmente a los requisitos aplicables establecidos en 6.3, el interruptor de cabina y del alumbrado de cuarto de máquinas deberán estar instalados de forma independiente del interruptor principal que alimenta al elevador.

6.7.6.5 La distancia entre el piso exterior y el piso de la cabina en el plano horizontal deberá ser de máximo 3.5 cm. En el plano vertical deberá ser máximo de 1 cm.

6.7.6.6 Todos los elevadores deberán contar con un sistema de intercomunicación desde el interior de la cabina al cuarto de máquinas o al cuarto de control del inmueble.

6.7.7 Escaleras eléctricas

6.7.7.1 Las escaleras eléctricas se instalarán cumpliendo lo establecido en 2.2.2.11.

6.7.7.2 Las escaleras eléctricas deberán cumplir lo establecido en la norma extranjera EN 115-1:2017.

6.7.8 Rampas eléctricas y aceras móviles

6.7.8.1 Las rampas eléctricas y aceras móviles se instalarán cumpliendo lo establecido en 2.2.2.12.

6.7.8.2 Las rampas eléctricas y aceras móviles s deberán cumplir lo establecido en la norma extranjera EN 115-1:2017.

6.7.9 Dispositivos de elevación y posicionamiento de vehículos

6.7.9.1 Los dispositivos de elevación y posicionamiento de vehículos deberán cumplir con lo establecido en los incisos a) a m) siguientes:

- a) Se soportarán en una superficie horizontal
- b) Contarán con mecanismos para prevenir el uso no autorizado (por ejemplo, uso mediante el ingreso de llave o candado de bloqueo del interruptor)
- c) Contarán con mecanismo de retención que soporte la carga en caso de fallo del elemento de elevación
- d) Contarán con mecanismo de prevención de subida inesperada
- e) Contarán con un mecanismo de operación de pulsado permanente
- f) Los paneles de control se ubicarán a modo de tener visibilidad de los elevadores durante su operación
- g) Los paneles de control para diferentes elevadores señalarán claramente la correspondencia entre cada dispositivo y sus controladores
- h) Los mecanismos de control remoto serán adicionales a los paneles de control fijos
- i) Deberán contar con un mecanismo de paro de emergencia de todos los dispositivos del sistema
- j) La velocidad de desplazamiento vertical no será mayor que 0,15 m/s
- k) La velocidad de desplazamiento diagonal no será mayor que 0,10 m/s
- l) La inclinación de la plataforma durante la operación no debe ser mayor que 1°
- m) Indicarán su capacidad de carga en una placa visible.

6.7.9.2 Los montacoches y montacargas para vehículos cumplirán lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-053-SCFI-2000

6.7.9.3 Los elevadores deberán cumplir con la norma extranjera EN 1493:2022.

6.8 Alta presión

6.8.1 Los recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas en los centros de trabajo deben cumplir la Norma Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011 y lo establecido en a) a c) siguientes:

- a) Los equipos categoría II y III deberán ubicarse sin excepción alguna en la parte baja del edificio, priorizando la construcción de sótanos y/o diques de contención destinados para los mismos, debiendo garantizar la renovación y extracción del aire de acuerdo con las recomendaciones que el fabricante establezca, así como los accesos pertinentes para instalación, mantenimiento e inspección respectivas.
- b) Los equipos categoría II y II deben cumplir con la norma extranjera Código ASME para boilers y recipientes a presión
- c) El límite máximo el almacenamiento en depósitos presurizados de agua caliente será de 1 200 000 kcal de potencia térmica (en un solo equipo o combinados). Esto no aplica a cuartos de máquinas contemplados fuera de la huella o cuerpo principal del edificio.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

7 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

7.1 Generalidades

7.1.1 La edificación contará con un manual que contenga la información necesaria para la correcta operación y mantenimiento de la misma.

7.2 Elaboración y entrega

7.2.1 El constructor integrará el manual de operación y mantenimiento.

7.2.2 El proyectista deberá entregar al constructor la información relacionada con la misma para su integración.

7.2.3 El constructor entregará el manual al propietario o poseedor en formato físico y digital.

7.2.4 En el caso de condominios, el manual de cada condómino contendrá al menos la información de las áreas comunes y el área privativa específica.

7.2.5 En caso de cambios de propietario o poseedor, el manual de operación y mantenimiento se deberá entregar al nuevo propietario en la documentación.

Comentario:

En los casos en que existen 2 o más propietarios o poseedores, todos son responsables del cumplimiento, salvo que se especifique algo distinto de forma específica.

7.3 Implementación

7.3.1 El propietario o poseedor será responsable de implementar las acciones requeridas en el manual de operación y mantenimiento.

7.3.2 En la operación y mantenimiento el propietario o poseedor deberá llevar a cabo un registro de las acciones realizadas en una bitácora de operación y mantenimiento, incluyendo la información probatoria correspondiente. La bitácora e información adjunta puede ser en formato físico o digital.

7.3.3 En el caso de condominios, todos los condóminos serán responsables de la implementación de las acciones de las áreas comunes y cada condómino será responsable del área privativa específica.

7.4 Actualización

7.4.1 El manual de operación y mantenimiento deberá actualizarse cada vez que exista una modificación en el edificio o cambios de especificaciones de materiales y equipos. Esto incluye la actualización de los planos.

7.4.2 El propietario o poseedor será responsable de las actualizaciones del manual posterior a su entrega por parte del constructor, debiendo documentar los cambios.

7.5 Contenido

7.5.1 Información

7.5.1.1 El manual de operación y mantenimiento contará al menos con la información establecida de a) a j) siguientes:

- a) Texto introductorio al documento
- b) Terminología
- c) Proyecto arquitectónico, estructural y de instalaciones con planos y memoria
- d) Descripción de los sistemas de la edificación

- e) Listado de los componentes de los sistemas, incluyendo fabricante, modelo, y especificaciones de las piezas consumibles
- f) Procedimientos de arranque, operación y apagado de los sistemas, en operación normal y en emergencia
- g) Acciones mínimas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de los sistemas
- h) Programa de mantenimiento predictivo y preventivo que contemple las acciones y su periodicidad
- i) Manuales y garantías de equipos, o indicación de su ubicación
- j) Instrucciones para la generación y uso de la bitácora de operación y mantenimiento, incluyendo aquellas para llevar a cabo las anotaciones.

Comentario:

El proyecto arquitectónico, estructural y de instalaciones se refiere a los actualizados con los cambios que ocurrieron durante la obra, identificados por el anglicismo "as-built".

7.5.1.2 Para las acciones de mantenimiento predictivo se indicarán los procedimientos a utilizar, señalando los casos que requerirán la intervención de especialistas.

7.5.1.3 Para las acciones de mantenimiento preventivo se indicarán los procedimientos y materiales a utilizar, señalando los casos que requerirán la intervención de especialistas.

7.5.1.4 Para las acciones de mantenimiento correctivo se indicarán los procedimientos y materiales a utilizar para los casos más frecuentes, así como los casos que requerirán la intervención de especialistas.

7.5.2 Cimentaciones

7.5.2.1 Para cimentaciones se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
 - 1) Revisiones visuales
 - 2) Impermeabilización
 - 3) Resane de juntas, fisuras y grietas
 - 4) Control de lastre
 - 5) Rellenos de socavaciones, minas o grietas en el subsuelo
 - 6) Sistemas de control
- b) Mantenimiento correctivo
 - 1) Hundimientos o emersiones
 - 2) Inclinaciones o desplomes
 - 3) Fallas.

7.5.3 Estructuras de concreto

7.5.3.1 Para estructuras de concreto se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
 - 1) Revisiones visuales
 - 1) Resane fisuras y grietas
 - 2) Reposición de recubrimientos del acero de refuerzo
 - 3) Limpieza y reparación de juntas constructivas
- b) Mantenimiento correctivo
 - 1) Reparación de concreto degradado
 - 2) Reparaciones o refuerzos por fallas y deflexiones en muros, columnas, trabes, losas y uniones.

7.5.4 Estructuras de acero

7.5.4.1 Para estructuras de acero se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo

- 1) Revisiones visuales
 - 2) Resane de fisuras y grietas
 - 3) Protección anticorrosiva, aislamiento térmico y protección contrafuego
 - 4) Ajustes de tornillería y pernos
 - 5) Limpieza y engrasado de articulaciones
 - 6) Revisiones con pruebas (radiográficas y de ultrasonido)
- b) Mantenimiento correctivo
- 1) Reparación de elemento oxidados
 - 2) Reparaciones o refuerzo por fallas y deflexiones de columnas, trabes, contraventeos y uniones.

7.5.5 Estructuras de mampostería

7.5.5.1 Para estructuras de mampostería se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
- 1) Revisiones visuales
 - 2) Reposición de mortero degradado en las juntas
 - 3) Reparación de fisuras y grietas
 - 4) Reposición de piezas
- b) Mantenimiento correctivo
- 1) Reparaciones por fallas de muros
 - 2) Reparaciones por fallas de bóvedas y cúpulas.

7.5.6 Estructuras de madera

7.5.6.1 Para estructuras de madera se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
- 1) Revisiones visuales
 - 2) Tratamiento contra insectos, intemperismo y fuego
 - 3) Reparación de elementos dañados
- b) Mantenimiento correctivo
- 1) Reposición de elementos dañados.

7.5.7 Instalaciones hidrosanitarias

7.5.7.1 Para las instalaciones hidrosanitarias se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
- 1) Revisión de tuberías, conexiones, llaves, accesorios, válvulas y aislamientos
 - 2) Revisión de muebles sanitarios
 - 3) Revisión de sistemas de ventilación
 - 4) Revisión de colectores sanitarios
 - 5) Revisión de los niveles de agua
 - 6) Revisión de la presión del sistema
 - 7) Revisión de los desagües pluviales, coladeras y accesorios
 - 8) Revisión de aparatos y equipos
 - 9) Análisis de la calidad del agua
 - 10) Limpieza de colectores sanitarios
 - 11) Limpieza del sistema hidráulico
- b) Mantenimiento correctivo
- 1) Reposición de tuberías, conexiones, llaves, accesorios, válvulas y aislamientos.
 - 2) Reparación de depósitos de agua
 - 3) Reparación de muebles sanitarios
 - 4) Reparación de sistemas de ventilación
 - 5) Reparación de registros

- 6) Revisión de aparatos y equipos.

7.5.8 Instalaciones eléctricas

7.5.8.1 Para las instalaciones eléctricas se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
 - 1) Revisión de puesta a tierra
 - 2) Revisión de canalizaciones
 - 3) Revisión de tomas de corriente y conexiones eléctricas
 - 4) Revisión de cuadro eléctrico y disyuntores
 - 5) Revisión de voltaje y amperaje
 - 6) Revisión del sistema de iluminación
 - 7) Revisión de aparatos eléctricos
 - 8) Revisión de corrosión y el desgaste
 - 9) Limpieza del sistema eléctrico
- b) Mantenimiento correctivo
 - 1) Reposición de conductores
 - 2) Reparación de aparatos y equipos.

7.5.8.2 En centros de trabajo se deberán incluir al menos las actividades necesarias para dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-207-SCFI-2018.

7.5.9 Instalaciones de aprovechamiento

7.5.9.1 Para las instalaciones de aprovechamiento de gas natural o LP se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
 - 1) Revisión de hermeticidad de la red
 - 2) Revisión de hermeticidad y espesor de paredes de recipientes
 - 3) Limpieza de quemadores
 - 4) Revisión de presión en redes de distribución
 - 5) Revisión de niveles de recipientes
 - 6) Revisión de reguladores, válvulas, medidores y accesorios
 - 7) Revisión de requisitos de seguridad
 - 8) Pruebas de hermeticidad de recipientes
 - 9) Limpieza del sistema de aprovechamiento
- b) Mantenimiento correctivo
 - 1) Reposición de tuberías, accesorios y recipientes
 - 2) Reparación de equipo de presión.

7.5.10 Sistemas de comunicación

7.5.10.1 Para los sistemas de comunicación se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
 - 1) Revisión de canalizaciones
 - 2) Revisión de tomas y conexiones
 - 3) Revisión de aparatos y equipos
 - 4) Limpieza de los sistemas de comunicación
- b) Mantenimiento correctivo
 - 1) Reposición de conductores
 - 2) Reparación de aparatos y equipos.

7.5.11 Sistemas de climatización y ventilación

7.5.11.1 Para los sistemas de climatización y ventilación se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
 - 1) Revisión de ductos
 - 2) Revisión de aparatos y equipos
 - 3) Revisión del aislamiento acústico
 - 4) Revisión de condensaciones
 - 5) Limpieza y recambio de filtros, rejillas y difusores
 - 6) Limpieza de los sistemas de climatización y ventilación
- b) Mantenimiento correctivo
 - 1) Reparación de ductos
 - 2) Reparación de aparatos y equipos.

7.5.12 *Sistemas contra incendio*

7.5.12.1 Para los sistemas contra incendio se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
 - 1) Accionamiento de sistemas de rociadores
 - 2) Accionamiento de los sistemas de detección
 - 3) Accionamiento de los sistemas de alarma sonora y visual
 - 4) Limpieza y desazolve de los sistemas hidráulicos
 - 5) Revisión de válvulas y elemento de salida de agua
 - 6) Revisión de los niveles de agua
 - 7) Revisión de presión de los sistemas hidráulicos y mecánicos
 - 8) Revisión de equipos mecánicos
 - 9) Revisión del nivel de carga de extintores
 - 10) Limpieza de sistemas de detección
 - 11) Limpieza de sistemas de alarma sonora y visual
 - 12) Limpieza de rociadores
 - 13) Revisión de rutas de evacuación
 - 14) Revisión de ventilas
- b) Mantenimiento correctivo
 - 1) Reposición de tuberías
 - 2) Reparación de sellado y hermeticidad de depósitos de agua
 - 3) Reposición de rociadores
 - 4) Reposición de extintores
 - 5) Reposición de gabinetes
 - 6) Reparación o reemplazo de sistemas de detección
 - 7) Reparación o reemplazo de sistemas de alarma sonora
 - 8) Reparación o reemplazo de sistemas de alarma visual
 - 9) Reparación de escaleras de emergencia
 - 10) Reparación de puertas de emergencia
 - 11) Reparación o sustitución de ventilas.

7.5.13 *Sistemas de naturación*

7.5.13.1 Para los sistemas de naturación (azoteas y muros verdes) se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
 - 1) Riego
 - 2) Podas
 - 3) Deshierbes
 - 4) Remoción y reemplazo de vegetación muerta

- 5) Fertilización
 - 6) Plagas y enfermedades
 - 7) Revisión de la estructura
 - 8) Revisión del sistema de impermeabilización
 - 9) Revisión sistema de riego
 - 10) Revisión de canalizaciones al drenaje o sistema de reúso
 - 11) Manejo de residuos orgánicos
 - 12) Medidas protección
- b) Mantenimiento correctivo
- 1) Reparación del sistema de impermeabilización
 - 2) Reparación del sistema de riego
 - 3) Reparación de canalizaciones.

7.5.14 Acabados exteriores

7.5.14.1 Para los acabados exteriores se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
- 1) Limpieza de acabados
 - 2) Revisión y sellado de cancelerías
 - 3) Revisión de sistemas de sujeción de elementos de fachada
 - 4) Resanes y pintura
 - 5) Revisión de pisos, escalinatas, jardineras y cercas
- b) Mantenimiento correctivo
- 1) Reparación de aplanados
 - 2) Reposición de piezas y elemento prefabricados
 - 3) Reparación de concreto degradado
 - 4) Reparación de cancelerías
 - 5) Reposición de vidrios y sellado
 - 6) Reparación de jardineras
 - 7) Reparación de cercas.

7.5.15 Acabados interiores

7.5.15.1 Para los acabados interiores se deberán incluir al menos las actividades relacionadas con:

- a) Mantenimiento predictivo y preventivo
- 1) Limpieza, pulidos, encerados y brillados
 - 2) Resanes, pintura y barnizado
 - 3) Revisión y ajuste de cancelerías
 - 4) Revisión y ajuste de puertas, closets y entrepaños
 - 5) Revisión, lubricación y ajuste de cerrajería
 - 6) Revisión, limpieza y ajuste de cortineros y persianas
 - 7) Revisión de jardinería interior
- b) Mantenimiento correctivo
- 1) Reparaciones de muros
 - 2) Reparación de aplanados
 - 3) Reparación de recubrimientos
 - 4) Reparación de pisos
 - 5) Reparación de plafones
 - 6) Reparación de cancelerías
 - 7) Reparación de closets, puerta y entrepaños
 - 8) Reposición de cerraduras y herrajes
 - 9) Reposición de cortinas, cortineros y persianas
 - 10) Reposición de señalización
 - 11) Reparación de arriates y jardineras

12) Reposición de piezas sueltas o faltantes.

7.5.16 *Elevadores, escaleras eléctricas, rampas eléctricas y aceras móviles*

7.5.16.1 Para elevadores, escaleras eléctricas, rampas eléctricas y aceras móviles se deberán incluir al menos las actividades necesarias para dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-207-SCFI-2018.

Espacio en blanco dejado de manera intencional

APÉNDICE A (NORMATIVO). RESISTENCIA AL FUEGO PRESCRIPTIVA

A.1 Generalidades

A.1.1 Este Apéndice provee tiempos prescriptivos de resistencia al fuego para diferentes elementos y ensambles de la construcción, en función de sus dimensiones y recubrimientos.

Comentario:

Para elementos y ensambles no cubiertos por este Apéndice o para obtener la resistencia específica de un elemento en particular siempre se podrán utilizar otros de los métodos permitidos en el Capítulo 4 de esta Norma y en las NTC-Concreto, NTC-Acero, NTC- Mampostería o NTC-Madera.

A.1.2 Para columnas y vigas, se deberá considerar que la resistencia al fuego obtenida mediante estos métodos significa que el elemento mantiene su capacidad de carga.

A.1.3 Para muros estructurales y losas, se deberá considerar que la resistencia al fuego obtenida mediante estos métodos significa que el elemento mantiene su capacidad de carga, el aislamiento de temperatura y su integridad.

A.1.4 Para muros no estructurales, se deberá considerar que la resistencia al fuego obtenida mediante estos métodos significa que el muro mantiene el aislamiento de temperatura y su integridad.

A.2 Muros de mampostería y concreto

A.2.1 En función de su espesor, se considerará que los muros estructurales y no estructurales de mampostería o concreto tienen el tiempo de resistencia establecido en la tabla A.2.1

A.2.2 En muros de piezas de mampostería huecas se deberá utilizar un espesor equivalente, igual al ancho de la pieza multiplicado por un factor igual al volumen neto (volumen de agua que desplazaría la pieza sin considerar los efectos de la porosidad.) entre el volumen bruto (ancho por largo por alto). Esto no aplicará en caso de rellenar los huecos con grout, mortero, vermiculita, perlita o materiales de relleno.

A.2.3 Se permitirá considerar el espesor de los recubrimientos incluidos en la tabla A.2.3 como parte del espesor o espesor equivalente de los muros, multiplicándolo previamente por los factores incluidos en la misma.

Tabla A.2.1 – Espesor mínimo de muros estructurales y no estructurales de mampostería o concreto por tiempo de resistencia al fuego

Tipo de muro		Espesor mínimo del muro (mm)		
		1 h	2 h	3 h
Muros de piezas de mampostería de arcilla ^{[1][2]}	Macizas	70	95	125
	Huecas sin relleno	60	85	110
	Huecas con relleno	75	110	140
Muros de piezas de mampostería de concreto (macizas y huecas) ^{[1][2]}		70	105	135
Muros de concreto ^[3]		90	125	155

^[1] Los muros estructurales de mampostería deberán utilizar piezas estructurales que cumplan lo establecido en la NTC-Mampostería.

^[2] Los muros no estructurales de mampostería deberán utilizar piezas estructurales o no estructurales que cumplan lo establecido en la NTC-Mampostería.

^[3] El concreto deberá ser clase I de peso normal, conforme a lo establecido en la NTC-Concreto.

Tabla A.1.3 – Factor para el espesor del recubrimiento por tipo de muro

Recubrimiento	Piezas de mampostería de arcilla ^[1]		Concreto ^[3]	Piezas de mampostería de concreto ^[3]
	Huecas ^[2]	Macizas		
Mortero de cemento/arena o de cal/arena	1.00	0.75	0.75	0.50
Mortero de yeso/arena o paneles de yeso	1.25	1.00	1.00	1.00
Mortero permita o vermiculita	1.75	1.50	1.25	1.25

^[1] En muros de mampostería con piezas de arcilla, no se considerarán para el recubrimiento contribuciones mayores a la contribución de la mampostería.

^[2] En muros de mampostería con piezas de arcilla huecas, para considerar la contribución del recubrimiento este se deberá aplicar en ambos lados del muro

^[3] En muros de mampostería de concreto y en muros de concreto, no se considerarán para el recubrimiento contribuciones mayores a la mitad de la contribución de la mampostería o del concreto.

A.3 Columnas de concreto reforzado

A.3.1 En función de sus dimensiones y recubrimiento, se considerará que las columnas de concreto reforzado tienen el tiempo de resistencia establecido en la tabla A.3.1

A.3.2 El concreto deberá ser clase I de peso normal, conforme a lo establecido en la **NTC-Concreto**.

Tabla A.2.1 – Dimensión de columnas de concreto y recubrimiento del acero de refuerzo por tiempo de resistencia al fuego

Dimensión	Valores mínimos (mm)		
	1h	2h	3h
Lado o diámetro mínimo	250	300	400
Recubrimiento del acero de refuerzo	25	25	25

A.4 Vigas de concreto reforzado

A.4.1 En función de sus dimensiones y recubrimiento, se considerará que las vigas de concreto reforzado tienen el tiempo de resistencia establecido en la tabla A.4.1

A.4.2 El concreto deberá ser clase I de peso normal, conforme a lo establecido en la **NTC-Concreto**.

Tabla A.3.1 – Dimensiones mínimas de vigas de concreto reforzado por tiempo de resistencia al fuego

Dimensión	Valores mínimos (mm)		
	1h	2h	3h
Ancho mínimo de la viga	100	100	200
Recubrimiento del acero de refuerzo	20	25	25

A.5 Losas de concreto reforzado

A.5.1 En función de sus dimensiones y recubrimiento, se considerará que las losas de concreto reforzado, incluyendo las prefabricadas, tienen el tiempo de resistencia establecido en la tabla A.5.1.

A.5.2 El concreto deberá ser clase I de peso normal, conforme a lo establecido en la **NTC-Concreto**.

Tabla A.5.1 – Espesor de losa y recubrimiento del acero de refuerzo por tiempo de resistencia al fuego (mm)

Dimensión	Valores mínimos (mm)		
	1 h	2 h	3 h
Peralte de losa	90	125	150
Recubrimiento del acero de refuerzo	20	25	25

A.6 Columnas de acero

A.6.1 En función de sus dimensiones y recubrimiento, se considerará que las columnas de acero tienen el tiempo de resistencia establecido de la tabla A.6.1a a la tabla A.6.1d.

A.6.2. La relación M/P_c se referirá a la relación entre masa en kg por metro lineal, M , y el perímetro calentado de la sección de la columna en metros, P_c .

A.6.3 El perímetro calentado de las columnas se determinará conforme a lo indicado en la figura A.6.3.

A.6.4 Se permitirá considerar el espesor de los recubrimientos incluidos en la tabla A.2.3 como parte del espesor o espesor equivalente de los recubrimientos, multiplicándolo previamente por los factores incluidos en la misma.

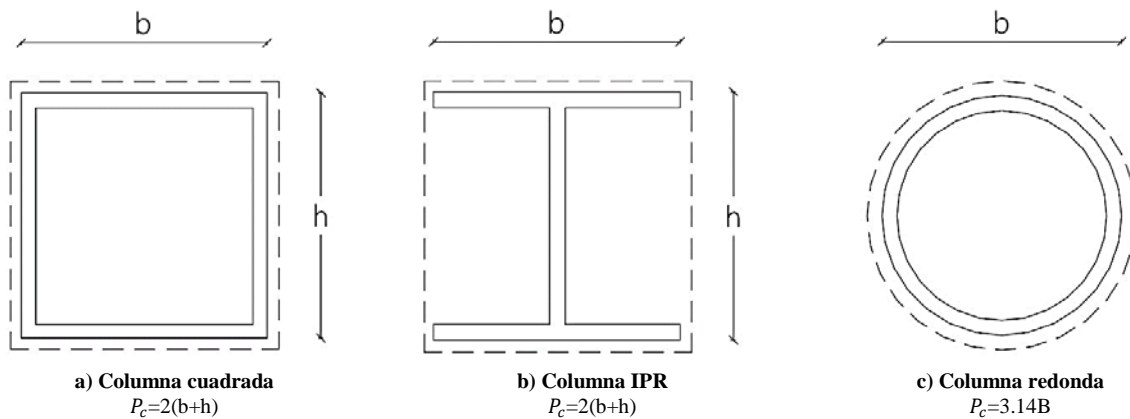


Figura A.6.3 – Perímetro calentado de columnas de acero

Tabla A.6.1a – Espesor de recubrimiento de columnas de acero por tiempo de resistencia al fuego (recubrimientos de concreto y mampostería)

Tipo de recubrimiento	Recubrimiento mínimo (mm)		
	1 h	2 h	3 h
Concreto (sección compuesta embebida) ^[1]	25	30	50

^[1] El concreto deberá ser clase I de peso normal, conforme a lo establecido en la NTC-Concreto.

Tabla A.6.1b – Espesor de recubrimiento de columnas de acero por tiempo de resistencia al fuego (recubrimientos de mortero)

Tipo de recubrimiento	Relación M/P_c	Recubrimiento mínimo (mm)		
		1 h	2 h	3 h
Mortero de yeso/arena reforzado con malla de acero	≥ 30 y ≤ 60	30	-	-
	> 60 y ≤ 90	15	-	-
	> 90 y ≤ 120	15	40	-
	> 120 y ≤ 180	15	25	-
	> 180	15	25	40
Mortero de yeso/perlita o de yeso/vermiculita reforzado con malla de acero	≥ 30 y ≤ 60	20	35	-
	> 60 y ≤ 90	15	25	35
	> 90 y ≤ 120	15	25	35
	> 120 y ≤ 180	15	20	30
	> 180	15	15	25

Tabla A.6.1c – Recubrimiento de tableros de yeso^[1] y M/P_c de columnas de acero por tiempo de resistencia al fuego

Tipo de recubrimiento	M/P_c mínimo (adimensional)		
	1 h	2 h	3 h
1 tablero de 12.7 mm (1/2 pulgada)	75	-	-
1 tablero de 15.9 mm (5/8 pulgada)	55	-	-
2 tableros de 12.7 mm (1/2 pulgada)	35	-	-
1 tablero de 12.7 mm (1/2 pulgada) y 1 tablero de 15.9 mm (5/8 pulgada)	35	-	-
2 tableros de 15.9 mm (5/8 pulgada)	35	75	-
3 tableros de 12.7 mm (1/2 pulgada)	35	55	-
2 tableros de 12.7 mm (1/2 pulgada) y 1 tablero de 15.9 mm (5/8 pulgada)	35	45	-
1 tablero de 12.7 mm (1/2 pulgada) y 2 tableros de 15.9 mm (5/8 pulgada)	35	35	-
3 tableros de 15.9 mm (5/8 pulgada)	35	35	-
4 tableros de 12.7 mm (1/2 pulgada)	35	35	75
5 tableros de 12.7 mm (1/2 pulgada)	35	35	45

^[1] Los tableros de yeso contra fuego deberán cumplir lo establecido en la Norma Mexicana NMX-C-013 (1978) o en la norma extranjera ASTM C1396, siendo del subtipo contra fuego.

Tabla A.6.1d – Tiempo de resistencia de columnas de acero con recubrimiento aislante y lamina de acero

Recubrimiento	Tiempo de resistencia (h)
Doble tablero de yeso contra fuego de 12.7 mm recubierto de lámina de acero de con un espesor de al menos 0.64 mm ^{[1][2]}	1
Doble tablero de yeso contra fuego de 15.9 mm recubierto de lámina de acero de con un espesor de al menos 0.76 mm ^{[1][2]}	2
Aislante de lana mineral con un espesor de al menos 75 mm recubierto de malla de acero, un tablero de yeso contra fuego de 12.7 mm y lámina de acero de con un espesor de al menos 0.64 mm ^[3]	2

^[1] Los tableros de yeso contra fuego deberán cumplir lo establecido en la Norma Mexicana NMX-C-013 (1978) o en la norma extranjera ASTM C1396, siendo del subtipo contra fuego.

^[2] Véase figura A.6.1d, Ejemplo 1.

^[3] Véase Figura, Ejemplo 2.

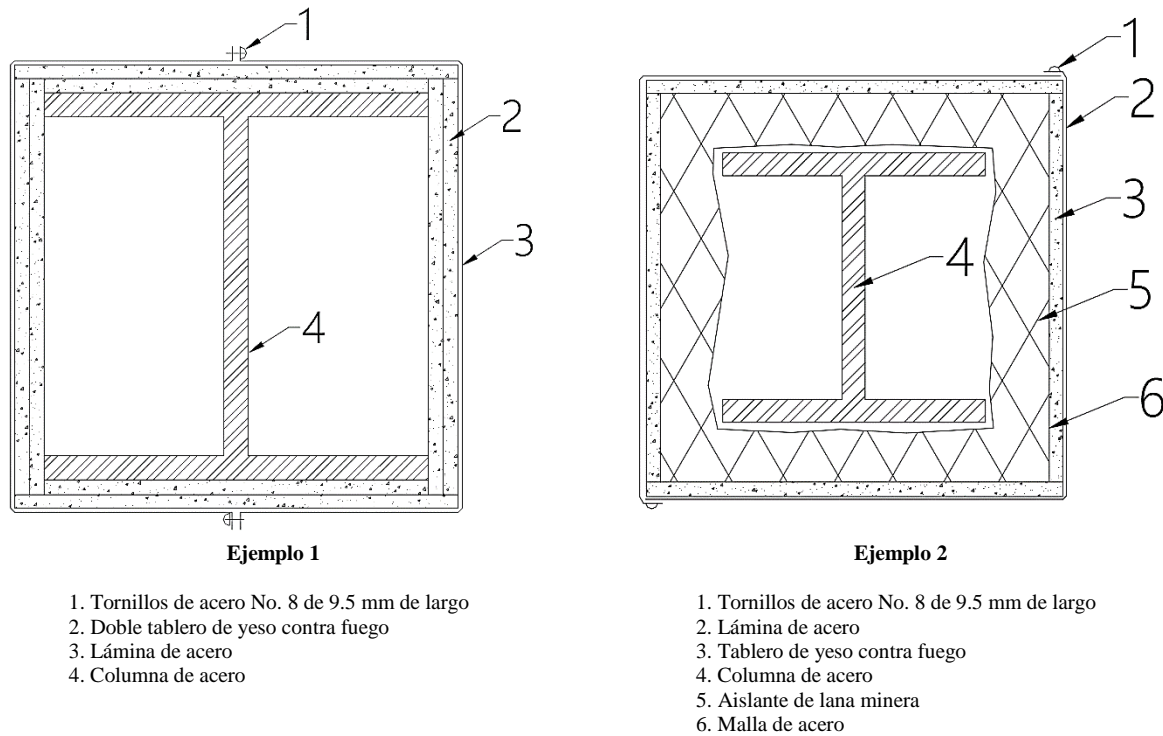


Figura A.6.1d – Ejemplo de columnas de acero con recubrimiento aislante y lamina de acero

A.7 Vigas de acero

A.7.1 En función de su recubrimiento, se considerará que las vigas de acero tienen el tiempo de resistencia establecido en la tabla A.7.1.

Tabla A.7.1 – Espesor de recubrimiento de vigas de acero por tiempo de resistencia al fuego

Recubrimiento	Espesor mínimo (mm)		
	1 h	2 h	3 h
Concreto (relleno cualquier espacio vacío de la viga) ^[1]	25	30	50
Mortero de cemento Portland/arena reforzado con malla de acero	25	-	-
Mortero de yeso/arena reforzado con malla de acero (mortero en contacto con el patín inferior)	25	-	-
Mortero de yeso/arena reforzado con malla de acero (con cama de aire entre el mortero y el patín inferior)	15	25	-
Mortero de yeso/perlita o de yeso/vermiculita reforzado con malla de acero	15	25	35

^[1] El concreto deberá ser clase I de peso normal, conforme a lo establecido en la NTC-Concreto.

A.8 Losas con vigas o armaduras de acero

A.8.1 Se considerará que las losas con vigas o armaduras de acero tienen el tiempo de resistencia que resulta de sumar los tiempos de contribución de los diferentes componentes la losa, conforme a lo establecido de la tabla A.8.1a a la tabla A.8.1c.

A.8.2 Para poder aplicar este capítulo se deberá aplicar sobre las vigas o armaduras alguna de las capas listadas de a) a e) siguientes:

- a) Tableros contrachapados de madera que cumplan con la Norma Mexicana NMX-C-438-ONNCCE (2014), con un espesor de al menos 12.5 mm
- b) Tableros de fibra orientada de madera con un espesor de al menos 15.5 mm

- c) Tablas machihembradas de madera con un espesor de al menos 17 mm
- d) 50 mm de concreto reforzado
- e) 50 mm de concreto sobre losacero.

Tabla A.8.1a– Contribución al tiempo de resistencia de las vigas o armaduras de acero en losas

Elemento	Contribución al tiempo de resistencia (min)
Vigas de acero espaciadas ≤ 600 mm	10
Vigas de acero espaciadas > 600 mm	0
Armaduras de acero espaciadas ≤ 400 mm	10
Armaduras de acero espaciadas > 400 mm	0

Tabla A.8.1b – Contribución al tiempo de resistencia de tableros de yeso^[1] en la cara expuesta al fuego de losas con vigas o armaduras de acero

Tipo de nervadura	Recubrimiento en la cara expuesta	Espaciado entre nervaduras	Contribución al tiempo de resistencia (min)
Vigas de acero	Tablero de yeso contra fuego de 15.9 mm (5/8 pulgada)	≤ 400 mm	40
	Doble tablero de yeso contra fuego de 12.7 mm (1/2 pulgada)	≤ 400 mm	50
	Doble tablero de yeso contra fuego de 12.7 mm (1/2 pulgada)	600 mm	45
	Doble tablero de yeso contra fuego de 15.9 mm (5/8 pulgada)	≤ 600 mm	60
Armadura de acero	Tablero de yeso contra fuego de 15.9 mm (5/8 pulgada)	≤ 400 mm	40

^[1] Los tableros de yeso contra fuego deberán cumplir lo establecido en la Norma Mexicana NMX-C-013 (1978) o en la norma extranjera ASTM C1396, siendo del subtipo contra fuego.

Tabla A.8.1c – Contribución al tiempo de resistencia de protección adicional de losas con vigas o armaduras de acero

Protección adicional	Contribución al tiempo de resistencia (min)
Lana mineral con una masa de al menos 1.22 kg/m ²	5
Lana de fibra de celulosa con una densidad de al menos 50 kg/m ³	5
Terminado de concreto de al menos 35 mm en la cara no expuesta	5

A.9 Muros no estructurales de bastidores

A.9.1 Se considerará que los muros divisorios de bastidores tienen el tiempo de resistencia que resulta de sumar los tiempos de contribución de los diferentes componentes del muro, conforme a lo establecido de la tabla A.9.1a a la tabla A.9.1c.

Tabla A.9.1a – Tiempo de resistencia de marcos de muros ligeros

Tipo de marco	Espaciado de postes	Contribución al tiempo de resistencia (min)
Madera	≤ 400 mm	20
	> 400 mm y ≤ 600 mm	15
Acero	≤ 400 mm	10
	> 400 mm y ≤ 600 mm	0

Tabla A.9.1b – Tiempo de resistencia de tableros de yeso^[1] para muros ligeros en el lado expuesto al fuego

Recubrimiento en la cara expuesta al fuego	Contribución al tiempo de resistencia (min)
Tablero de yeso contra fuego de 12.7 mm (1/2 pulgada)	25
Tablero de yeso contra fuego de 15.9 mm (5/8 pulgada)	40
Doble tablero de yeso contra fuego de 12.7 mm (1/2 pulgada)	50
Tablero de madera contrachapada con adhesivo fenólico de 11 mm	10
Tablero de madera contrachapada con adhesivo fenólico de 14 mm	15
Tablero de yeso contra fuego de 12.7 mm (1/2 pulgada)	25
Tablero de yeso contra fuego de 15.9 mm (5/8 pulgada)	40
Doble tablero de yeso contra fuego de 12.7 mm (1/2 pulgada)	80

^[1] Los tableros de yeso contra fuego deberán ser del tipo contrafuego, conforme en la Norma Mexicana NMX-C-013 (1978) o en la norma extranjera ASTM C1396.

Tabla A.9.1c – Tiempo de resistencia de protección adicional de muros ligeros con marcos de madera

Protección adicional	Contribución al tiempo de resistencia (min)
Lana mineral con una densidad de al menos 1.22 kg/m ²	15
Lana de fibra de celulosa con una densidad de al menos 50 kg/m ³	10
Lana mineral con una densidad de al menos 1.22 kg/m ²	15
Lana de fibra de vidrio con una masa de al menos 0.6 kg/m ²	5

Espacio en blanco dejado de manera intencional