

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES Y QUÍMICOS

El objetivo de este capítulo es establecer las diferentes alternativas de solución para la problemática de desastres detectada en cada centro de población, que se relaciona principalmente con la posibilidad de ocurrencia de inundación, huracán, sismo, vulcanismo y fenómenos de origen químico, en diferentes zonas de la localidad, así como con la alta vulnerabilidad que presentan los componentes urbanos en dichas zonas.

Estas alternativas de solución están dirigidas a minimizar los peligros mencionados a través de acciones de prevención de desastres, así como a mitigar sus efectos a través de acciones de regulación y control de los usos del suelo, de reducción de la vulnerabilidad de los componentes urbanos, así como de construcción y localización de obras de defensa. Todo esto con el fin de reforzar la seguridad física de la ciudad ante la presencia de fenómenos destructivos.

5.1 Medidas de Prevención de Inundación

En este apartado se establecen las medidas para la prevención y mitigación de inundación para solucionar la problemática de desastres en cada zona con peligro de inundación que se identifiquen en el subcapítulo 4.1, inciso a).

Con el propósito de ilustrar qué tipo de medidas de prevención de desastres proceden en estos casos, a continuación se presentan, para cada uno de los tipos de inundación que pueden ocurrir en los centros de población, algunas medidas generales de prevención y mitigación de inundación, tanto para evitar la ocurrencia del fenómeno destructivo, como para reducir la vulnerabilidad de los componentes urbanos ubicados en cada una de las zonas inundables.

Asimismo, se señalan las principales medidas de prevención de inundación a través de la regulación de los usos futuros del suelo.

a) *Medidas generales de prevención y mitigación de desastres por inundación por desbordamiento de ríos y arroyos*

- Reglamentación y control del uso del suelo en las márgenes de cauces y zona federal de arroyos y ríos, con el fin de impedir cualquier tipo de usos del suelo en las mismas.
- Delimitar físicamente la zona federal del arroyo, con el fin de hacer respetar la normatividad que establece la Comisión Nacional del Agua (CNA), en relación a los derechos de vía de la zona federal de los arroyos.
- Evitar y controlar el establecimiento de reservas territoriales o crecimiento de asentamientos humanos en suelos propensos a la ocurrencia de inundación.
- Implementación de programas de mejoramiento y reubicación de viviendas ubicadas en suelos con peligro de inundación.
- Contemplar dentro de las reservas territoriales zonas destinadas para casos de reubicación de asentamientos humanos o componentes urbanos, ubicados en zonas inundables.
- Revisión y adecuación de los reglamentos de construcción incorporando o haciendo más explícito el capítulo de seguridad contra inundación para el diseño, construcción, uso apropiado y mantenimiento de cualquier tipo de edificación, infraestructura y equipamiento.
- Determinar los instrumentos legales que eviten la escrituración de tierras que corresponden a los cauces y zona federal de arroyos y ríos.
- Establecer los mecanismos de coordinación para que la CNA vigile y haga cumplir la normatividad en relación a la construcción sobre los cauces y zonas federales de arroyos y ríos, para que no se delegue el problema sólo al municipio.
- Unificar la normatividad en relación a las distancias de la zona federal de los arroyos y ríos, tanto para la CNA como para el municipio.
- Construcción de colectores de drenaje sanitario paralelos a los ríos y a los arroyos.

- **Elaboración de un programa de restauración, conservación y mantenimiento de las redes de agua potable y drenaje, con el fin de apoyar la seguridad física del centro de población, que permita:**
 - Conocer el estado actual de las redes de agua potable y drenaje, a través de la revisión de las condiciones de funcionamiento, eficiencia y operación de la infraestructura hidráulica que controla y regula los escurrimientos pluviales y proteger de inundaciones a la zona conurbada.
 - Evaluar la vulnerabilidad de las redes de agua potable y drenaje.
 - Reforzar, rehabilitar o reconstruir las redes detectadas como vulnerables a inundaciones.
 - Dotar de alcantarillado a las zonas que no cuenten con esa infraestructura o ampliar el servicio en las zonas que lo tengan.
 - Conservar y mantener el buen estado físico de las redes de agua potable y drenaje.
 - Revisar, actualizar o elaborar normas, especificaciones o reglamentos de seguridad para las redes de agua potable y drenaje sanitario y pluvial.

- **Construcción y rectificación de la vialidad del centro de población a fin de que opere óptimamente.**

- **Construcción de las obras de infraestructura necesarias, así como las obras de pavimentación requeridas para evitar el levantamiento de la carpeta asfáltica.**

- **Desarrollo y ejecución de un programa de mantenimiento permanente, desazolve y limpieza del cauce de arroyos y ríos, con el fin de recuperar sus capacidades de conducción.**

- **Revisión y reforzamiento de las partes embovedadas del arroyo, con el fin de evitar hundimiento de las construcciones localizadas encima del embovedado.**

- **Desarrollo y ejecución de un programa de mantenimiento de las partes entubadas del arroyo que pasan por debajo y al interior de propiedades privadas, con el fin de desazolvar y limpiar las obstrucciones que presente.**

- **Concientización a los habitantes de la zona conurbada para que no arrojen basura a los arroyos y ríos o sobre las vialidades, ya que el agua arrastra la basura hasta éstos, impidiendo el libre flujo del agua sobre sus cauces.**

- **Realización de campañas de concientización, para evitar asentamientos humanos en lugares no aptos para el desarrollo urbano.**

- b) *Medidas generales de prevención y mitigación de desastres por inundación por obras de almacenamiento o regulación*
- Regular el uso del suelo en el área inundable para evitar su ocupación por asentamientos humanos, vigilando que se cumplan las restricciones a la instalación de zonas habitacionales.
 - Regular el uso del suelo en áreas aledañas a bordos, vigilando que se cumplan las restricciones a la instalación de zonas habitacionales.
 - Impedir el establecimiento de asentamientos humanos en las reservas territoriales y zonas con peligro de inundación por desbordamiento de presas o bordos.
 - Reubicación de asentamientos humanos ubicados en la posible zona inundable por el desbordamiento de bordos o presas.
 - Implantar una política de operación adecuada, que prevea la posibilidad de que se presenten avenidas máximas.
 - Vigilancia constante, tanto a la integridad física de la estructura, como a los niveles del agua en el embalse
 - Desarrollar y ejecutar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo adecuado a las características de cada obra.
 - Desarrollo de un programa de un mantenimiento adecuado al vertedor, cortina, y a la obra de toma de bordos y presas.
 - Rehabilitación de la corona de la presa, que se encuentre en mal estado.
 - Tender carpetas asfálticas en todas las calles que no cuenten con recubrimiento, con la finalidad de evitar arrastre de sólidos que provoquen el azolvamiento de los bordos y presas reduciendo su capacidad útil.
 - Construcción de una presa aguas arriba de otra, con el fin de que funcione como un punto más de regulación.
 - Ampliación de la estructura vertedora de los bordos y presas para permitir el desalajo de avenidas extraordinarias con más rapidez , haciendo así más segura la estructura.

- Elaborar un programa de restauración, conservación, mantenimiento y construcción de las redes de agua potable y alcantarillado sanitario y pluvial, que contemple acciones prioritarias y etapas de construcción, partiendo de una planeación integral que evite se presenten soluciones y acciones aisladas, es decir, que tenga una visión integral del problema, para apoyar la seguridad física del centro de población, que contemple, entre otras, las siguientes acciones:
 - Conocer el estado físico actual de las redes de agua potable y drenaje
 - Evaluar la vulnerabilidad de las redes de agua potable y alcantarillado.
 - Reforzar y rehabilitar las redes detectadas como vulnerables a los efectos de una inundación.
 - Dotar de alcantarillado a las zonas que no cuentan con el servicio.
 - Conservar y mantener en buen estado físico las redes de agua potable y drenaje.
 - Contar con normas de seguridad para las redes de agua potable y drenaje sanitario y pluvial.
 - Identificar la interrelación de las distintas zonas en cuanto a su funcionamiento hidráulico urbano, con la finalidad de evitar el traslado de los problemas de una zona a otra.
- Construir y rectificar la vialidad del centro de población a fin de que opere óptimamente.
- Construir las obras de infraestructura necesarias, así como las obras de pavimentación requerida para evitar el levantamiento de la carpeta asfáltica.
- Simular el funcionamiento de todas las presas y bordos, como si fueran un solo sistema, tomando en cuenta consideraciones como las siguientes:
 - Avenidas máximas de diseño con distintos periodos de retorno.
 - Capacidad de los drenes actuales del área urbana, transitando por ellos las avenidas máximas.
 - Simular distintos niveles en las estructuras
 - Realizar simulaciones independientes y con todos los sistemas vertiendo a la vez las avenidas máximas.
 - Localizar los tramos de los drenes, en los cuales se derramarían las aguas de dichas avenidas máximas.
 - Simular la falla de algún sistema, con los demás vertiendo la avenida máxima.

Con base en lo anterior, se pueden definir los puntos críticos dentro del área urbana, lo que permite establecer definir con seguridad las obras y acciones de protección necesarias, así como su jerarquización.

c) *Medidas generales de prevención y mitigación de desastres por inundación por la penetración del agua del mar a las áreas costeras*

- Reglamentación y control del uso del suelo en las zonas costeras, con el fin de impedir cualquier tipo de usos del suelo en las mismas.
- Consideración y establecimiento de las franjas costeras de resguardo a lo largo de la zona costera con una distancia mínima de 20 metros a partir del alcance máximo del oleaje registrado en los últimos 20 años.
- No permitir ningún uso habitacional, industrial, comercial y administrativo sobre los terrenos próximos a la zona federal marítimo-terrestre que sean bajos
- Evitar y controlar el establecimiento de reservas territoriales o crecimiento de los asentamientos humanos en suelos que están propensos a la ocurrencia de inundación.
- Preservación de la zona federal marítimo-terrestre, esto es, la franja de 20 metros de ancho de tierra firme contigua a las playas del mar, y a uno y otro lado de los cauces de los ríos, que presente alto riesgo de inundación como área turística, de recreación deportiva o panorámica.
- Implementación de programas de mejoramiento y reubicación de viviendas ubicadas en suelos con peligro de inundación.
- Contemplar dentro de las reservas territoriales zonas destinadas para casos de reubicación de asentamientos humanos o componentes urbanos
- Revisión y adecuación de los reglamentos de construcción incorporando o haciendo más explícito el capítulo de seguridad contra inundación para el diseño, construcción, uso apropiado y mantenimiento de cualquier tipo de edificación, infraestructura y equipamiento.

- Elaboración de un programa de restauración, conservación y mantenimiento de las redes de agua potable y drenaje pluvial y sanitario, para apoyar la seguridad física del centro de población, que contemple:
 - Conocer el estado actual de las redes de agua potable y drenaje, a través de la revisión de las condiciones de funcionamiento, eficiencia y operación de la infraestructura hidráulica que controla y regula los escurrimientos pluviales y protege de inundaciones a la ciudad.
 - Evaluar la vulnerabilidad de las redes de agua potable y drenaje
 - Reforzar, rehabilitar o reconstruir las redes detectadas como vulnerables a inundaciones.
 - Dotar de alcantarillado a las zonas que no cuenten con esa infraestructura o ampliar el servicio en las zonas que lo tengan
 - Conservar y mantener el buen estado físico de las redes de agua potable y drenaje.
 - Revisar, actualizar o elaborar normas, especificaciones o reglamentos de seguridad para las redes de agua potable y drenaje sanitario y pluvial.

- Construcción y rectificación de la vialidad del centro de población a fin de que opere óptimamente.

- Construcción de las obras de infraestructura necesarias, así como las obras de repavimentación requeridas para evitar el levantamiento de la carpeta asfáltica.

- Construcción de obras de protección a lo largo de las zonas costeras, tales como escolleras, rompeolas, bardas perimetrales, diques de defensa, terraplenes o barreras forestales.

- Realización de campañas de concientización, para evitar asentamientos humanos en lugares no aptos para el desarrollo urbano.

- d) *Medidas generales de prevención y mitigación de inundación por insuficiencia de sistemas de drenaje*
 - Prever obras de infraestructura hidráulica que puedan darle fluidez al agua que se estanca. Por ejemplo, a través de la construcción de sistemas separados de drenaje fluvial y sanitario.

- Elaboración de un programa de restauración, conservación y mantenimiento de las redes de agua potable y drenaje pluvial y sanitario, para apoyar la seguridad física del centro de población, que contemple:
 - Conocer el estado actual de las redes de agua potable y drenaje, a través de la revisión de las condiciones de funcionamiento, eficiencia y operación de la infraestructura hidráulica que controla y regula los escurrimientos pluviales y protege de inundaciones a la ciudad.
 - Evaluar la vulnerabilidad de las redes de agua potable y drenaje.
 - Reforzar, rehabilitar o reconstruir las redes detectadas como vulnerables a inundaciones.
 - Dotar de alcantarillado a las zonas que no cuenten con esa infraestructura o ampliar el servicio en las zonas que lo tengan.
 - Conservar y mantener el buen estado físico de las redes de agua potable y drenaje.
 - Revisar, actualizar o elaborar normas, especificaciones o reglamentos de seguridad para las redes de agua potable y drenaje sanitario y pluvial.

- e) *Medidas generales de prevención y mitigación de desastres por inundación por condiciones topográficas planas o bajas*
 - Evitar y controlar el establecimiento de reservas territoriales o crecimiento de los asentamientos humanos en suelos que están expuestos a la ocurrencia de inundación.
 - Reglamentar y controlar el uso del suelo en la zona inundable, impidiendo usos de altas densidades y asignándole usos recreativos o de preservación ecológica.
 - Reubicación de las casas-habitación y asentamientos irregulares localizados en la zona inundable.
 - Contemplar dentro de las reservas territoriales zonas destinadas para casos de reubicación de asentamientos humanos o componentes urbanos.
 - Prever obras de infraestructura hidráulica que puedan darle fluidez al agua que se estanca. Por ejemplo, a través de la construcción de sistemas separados de drenaje fluvial y sanitario.
 - Desarrollo de un programa de reforzamiento de la vialidad y de vías férreas, que cruzan la zona inundable, con el fin de evitar su deterioro ante inundaciones.

- Considerar en el diseño de las calles y andadores circundantes a la zona inundable que éstos tengan la suficiente pendiente para desalojar o desviar el escurrimiento de las aguas superficiales hacia otras zonas en donde se facilite el desagüe.

- f) *Medidas generales de prevención de desastres por inundación por desbordamiento de ríos y arroyos a través de la regulación de los usos futuros del suelo*

Con el fin de impedir que se presente la problemática de inundación a futuro, debido a que en muchas ciudades, dentro de las áreas de reserva territorial se tienen establecidos usos habitacionales aledaños o inclusive dentro de algunas zonas con peligro de inundación, resulta necesario llevar a cabo una serie de medidas de prevención de desastres dirigidas, principalmente a regular los usos del suelo en las zonas inundables, así como a construir las obras necesarias para el encauzamiento de arroyos y ríos

Entre las medidas de prevención de desastres, que deberán realizarse en las zonas con problemática de inundación a futuro, destacan:

- Reglamentación y control del uso del suelo en las márgenes de arroyos o ríos, con el fin de impedir cualquier tipo de usos del suelo en las mismas.
- Delimitar físicamente la zona federal del arroyo, con el fin de hacer respetar la normatividad que establece la Comisión Nacional del Agua (CNA), en relación a los derechos de vía de la zona federal de los arroyos.
- Evitar y controlar el establecimiento de reservas territoriales o crecimiento de los asentamientos humanos en suelos propensos a la ocurrencia de inundación.
- Determinar los instrumentos legales que eviten la escrituración de tierras que corresponden a los cauces y zona federal de arroyos y ríos

g) *Medidas generales de prevención de desastres por inundación por obras de almacenamiento y derivación a través de la regulación de los usos futuros del suelo*

Con el fin de impedir que se presente la problemática de inundación a futuro, debido a que dentro de los usos futuros del suelo, aparentemente no se tiene contemplada la posibilidad de que se presenten inundaciones por fallas en la infraestructura de regulación y almacenamiento, resulta necesario llevar a cabo una serie de medidas de prevención de desastres dirigidas, principalmente a regular los usos del suelo en las zonas inundables.

Entre las medidas de prevención de desastres, que deberán realizarse en las zonas con problemática de inundación a futuro, destacan:

- Promover la realización de estudios específicos que determinen con precisión las áreas inundables, considerando diferentes magnitudes del fenómeno, a efecto de identificar las áreas aptas para el desarrollo urbano, y específicamente para uso habitacional
- Realizar análisis de aptitud de los suelos que se encuentren dentro de las áreas de reserva, con la finalidad de dedicarlos a la actividad que presente la menor vulnerabilidad al fenómeno de inundación, como pueden ser áreas de usos pasivos, de recreación, turísticos o recreativos.
- Establecer claramente en el plan de desarrollo urbano del centro de población los usos y destinos permitidos para las áreas de reserva.
- Concientizar a líderes de colonos y fraccionadores respecto al peligro que representa establecerse en zonas cercanas a las obras de almacenamiento y regulación, así como en las áreas de reserva.
- Determinar y establecer las zonas de resguardo de bordos y presas, a efecto de evitar la invasión de asentamientos humanos que incrementen o agraven los daños, tomando medidas que desalienten la incorporación de zonas habitacionales cercanas a éstas.

5.2 Medidas de Prevención de Huracán

En este apartado se deben establecer las medidas para la prevención y mitigación de huracán, con el fin de solucionar la problemática de desastres en cada zona con este tipo de peligro o que sean vulnerables a sus efectos, que se identifiquen en el subcapítulo 4.2, inciso a).

Con el propósito de ilustrar qué tipo de medidas de prevención de desastres proceden en estos casos, a continuación se presentan algunas medidas generales de prevención y mitigación de huracán para reducir la vulnerabilidad de los componentes urbanos ubicados en cada una de las zonas vulnerables, ya que por las características naturales que originan este fenómeno, esto es, ocurre por condiciones propias de la naturaleza, no se pueden establecer medidas para prevenir su ocurrencia, sino únicamente medidas específicas para mitigación de sus efectos.

a) *Medidas generales de prevención y mitigación de desastres por huracán*

- Reglamentación y control del uso de zonas costeras y de las zonas destinadas como líneas de defensa contra huracanes.
- Elaboración de programas de reubicación de vivienda y equipamiento ubicados en zonas vulnerables a huracán, a través de.
 - Detectar, clasificar e inventariar las diversas zonas del municipio de acuerdo al grado de peligro de huracán.
 - Regular y controlar el uso del suelo con peligro de huracán.
 - Prever dentro de las reservas territoriales, suelo urbano para la reubicación
 - Reubicar las viviendas y equipamiento localizados en zonas inundables a zonas aptas para el desarrollo urbano.
 - Desalentar a la población del uso del suelo peligroso
- Prever franjas costeras de resguardo a lo largo de la zona costera, a uno y a otro lado de los cauces de los ríos, con una distancia mínima de 20 metros a partir del alcance máximo del oleaje registrado en los últimos 20 años
- No permitir ningún uso habitacional, industrial, comercial y administrativo sobre los terrenos próximos a la zona federal marítimo-terrestre que sean bajos.
- Preservar la zona federal-marítimo-terrestre, esto es, la franja de 20 metros de ancho de tierra firme contigua a las playas del mar, a uno y a otro lado de los cauces de los ríos, que presente alto riesgo de inundación como área turística o panorámica

- Revisión y adecuación de los reglamentos de construcción incorporando o haciendo más explícito el capítulo de seguridad contra viento durante el diseño, construcción, uso apropiado y mantenimiento de cualquier tipo de edificación e infraestructura y equipamiento, en el que se especifique el sistema de construcción resistente a huracanes, el tipo y la calidad de materiales empleados.
- Formulación de normas y reglamentos de ordenación territorial del centro de población.
- Construcción de líneas y obras de defensa contra huracanes, como son
 - Reforestación de la zona costera.
 - Diques y terraplenes de defensa.
- Elaboración de programas de mejoramiento y reforzamiento de la vivienda vulnerable a huracán, dirigidos a:
 - Detectar, clasificar e inventariar las viviendas vulnerables a huracán
 - Reforzar las viviendas en los asentamientos humanos ubicados en las partes altas o aquellas construcciones vulnerables a huracán
 - Fortalecer los programas de autoconstrucción de viviendas
 - Inspeccionar o vigilar la buena conservación de la vivienda terminada.
- Realización de campañas de concientización, para evitar asentamientos humanos en lugares no aptos para el desarrollo urbano

b) Medidas generales de prevención de desastres por huracán a través de la regulación de los usos futuros del suelo

Con el fin de impedir que se agrave la problemática de huracán a futuro, debido a que dentro de las áreas de reserva territorial se tienen establecidos usos del suelo dentro de las franjas costeras de resguardo y en las partes altas de la ciudad, resulta necesario llevar a cabo una serie de medidas de prevención de desastres dirigidas, principalmente a regular los usos del suelo en esas zonas vulnerables a huracán.

Entre las medidas de prevención de desastres, que deberán realizarse en las zonas con problemática de huracán a futuro, destacan:

- Prever franjas costeras de resguardo a lo largo de la zona costera, a uno y a otro lado de los cauces de los ríos, con una distancia mínima de 20 metros a partir del alcance máximo del oleaje registrado en los últimos 20 años.
- No permitir ningún uso habitacional, industrial, comercial y administrativo sobre los terrenos próximos a la zona federal marítimo-terrestre que sean bajos
- Preservar la zona federal marítimo-terrestre, esto es, la franja de 20 metros de ancho de tierra firme contigua a las playas del mar, que presente alto riesgo de huracán e inundación como área turística o panorámica.

5.3 Medidas de Prevención de Sismos

Las medidas para la prevención de sismos se establecen para solucionar la problemática que representa la manifestación del riesgo sísmico en el centro de población.

Sin embargo, dadas las causas y características naturales que dan origen a este fenómeno, esto es, ocurre por condiciones o circunstancias propias de la naturaleza, no se pueden establecer medidas para prevenir su ocurrencia, sino únicamente medidas específicas de mitigación, dirigidas a reforzar la resistencia estructural y funcional de los componentes urbanos. Por ello, en este apartado sólo se deben especificar las medidas generales de prevención y mitigación de los efectos sísmicos.

a) Medidas generales de prevención y mitigación de desastres por sismo

- Desarrollo y ejecución de un programa de revisión de las normas y prácticas de uso de suelo, que pretenda reglamentar o castigar con mayores coeficientes sísmicos a las edificaciones que se construyan en suelos de alta peligrosidad sísmica. Para ello, será necesario realizar, entre otras, las siguientes acciones:
 - Revisión periódica de los usos del suelo, que se aboca a la identificación del tipo de estructuras, instalaciones o espacios a los que se ha asignado el suelo de la ciudad, con el fin de recomendar modificaciones, en los casos en que proceda, tomando en cuenta el mapa de microzonificación sísmica de la ciudad. Por ejemplo, se puede sugerir la reubicación de industrias peligrosas o inmuebles contiguos de alta ocupación (escuelas, cines, estadios), por el gran riesgo que su vecindad implica, en caso de sismo.

- Revisión periódica del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad, con el fin de incorporar los lineamientos obtenidos con la revisión de los usos del suelo al proceso de planeación urbana.
- Controlar los usos del suelo a través de sistemas de vigilancia de las prácticas de usos del suelo.
- Controlar los usos industrial, instalación de gasoductos o gasolineras, en la zona baja o de mayor riesgo sísmico.
- Desarrollo y ejecución de un programa de revisión y actualización permanente del Reglamento de Construcción y sus normas técnicas complementarias, con el fin de:
 - Desarrollar y adaptar los requisitos de diseño y funcionamiento de la infraestructura, equipamiento y construcciones, en general, a las condiciones cambiantes de la ciudad, considerando el aspecto de seguridad estructural ante sismos.
 - Determinar y reglamentar los diferentes coeficientes sísmicos que deberán incluirse en el reglamento de construcción y en las normas técnicas complementarias, como criterio de seguridad estructural de las edificaciones, en cada una de las zonas sísmicas. Esto implica que deberán castigarse con mayores coeficientes sísmicos a las construcciones que se vayan a ubicar en la zona baja o de alta peligrosidad sísmica.
 - Establecer y mejorar la zonificación sísmica definida en el reglamento de construcción.
- Desarrollo y ejecución de un programa permanente de evaluación del peligro sísmico, con el fin de conocer las características relevantes de este fenómeno, especialmente, sus intensidades esperadas, esto es, la severidad o gravedad de los daños de un sismo en un lugar dado. Para ello, será necesario realizar, entre otras, las siguientes acciones:
 - Establecimiento y ampliación de la Red Sismológica (Sismométrica) local y nacional, con el fin de lograr una instrumentación más densificada, que contribuirá a una mayor y mejor comprensión del fenómeno sísmico y de sus efectos, así como mejorar la información para realizar la evaluación del peligro sísmico.
 - Evaluación del comportamiento del suelo durante la ocurrencia de sismos (Por ejemplo, a través de la medición de los desplazamientos, velocidades y aceleraciones), que depende exclusivamente de las características del terreno y del tipo de ondas sísmicas. Esto servirá de insumo para los estudios de microzonificación sísmica y permitirá a su vez evaluar la resistencia requerida de las estructuras ante eventos sísmicos.
 - Elaboración de mapas de microzonificación sísmica para determinar con mayor precisión las intensidades probables de los terremotos, tomando en cuenta las condiciones locales y los diferentes tipos de suelo de la zona conurbada.

Este mapa deberá prepararse utilizando los registros de temblores en la zona, considerando además la geología del lugar, la estructura del suelo y la carga que puede soportar el terreno, el régimen de aguas subterráneas y los posibles cambios en el nivel de agua, con el fin de obtener conclusiones sobre el diseño estructural de las construcciones y obras de infraestructura y, consecuentemente, para la elaboración del Reglamento de Construcción.

- Actualización periódica de los mapas de microzonificación sísmica por tipo de suelo, con el fin de mejorar la selección de los coeficientes sísmicos que deberán considerarse en el diseño y construcción de las edificaciones, en las diferentes zonas sísmicas.
- Desarrollo y ejecución de un programa de levantamiento del inventario de la infraestructura, equipamiento, vivienda y demás componentes urbanos, con el fin de obtener un conocimiento general de su localización y de sus características funcionales y estructurales. Por ejemplo, actualizando los planos existentes de la infraestructura hidráulica para obtener información general sobre la ubicación y características de sus componentes.
- Desarrollo y ejecución de un programa de evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura, equipamiento, vivienda y demás componentes urbanos, principalmente, de las edificaciones que albergan alta concentración de población, como hospitales o edificios públicos, con el fin de determinar el grado de seguridad de las construcciones.
- Desarrollo y ejecución de un programa de reforzamiento de la seguridad estructural de la infraestructura, equipamiento, vivienda y demás componentes urbanos, identificados como vulnerables, con el fin de mejorar sus condiciones de seguridad ante sismos.
- Promover y desarrollar programas de concientización y participación de la comunidad, en relación a la solución de la problemática sísmica, ya que el desconocimiento de las implicaciones del fenómeno en la sociedad, hace más vulnerable a la población.

b) Medidas generales de prevención de desastres por sismo a través de la regulación de los usos futuros del suelo

Con el fin de impedir que se agrave la problemática de sismo a futuro en centros de población ubicados en zonas sísmicas, debido a que dentro de las áreas de reserva territorial se tienen establecidos usos habitacionales con densidad de población media y baja, aledaños o inclusive dentro de los terrenos ubicados en la zona de mayor peligro sísmico de la ciudad, resulta necesario llevar a cabo una serie de medidas de prevención de desastres dirigidas, principalmente a regular los usos del suelo en dichas zonas, así como a reglamentar los tipos y características constructivas de las edificaciones que se piensen establecer en dicha zona.