





## Eje 3

# Ciudad sustentable, sana y resiliente

## Diagnóstico

El tipo de desarrollo urbano que ha tenido la Ciudad de México ha creado fuertes asimetrías, tanto en el ambiente urbano, como en los paisajes rurales de los alrededores. Ha privilegiado a unas zonas en demérito de otras áreas verdes, con degradación de los ecosistemas por presiones económicas asociadas al uso de suelo para vivienda o prácticas productivas insustentables e incluso ilícitas. Todo ello dio como resultado una alta vulnerabilidad, grandes necesidades de restauración y fuertes rezagos, que ponen en una encrucijada la viabilidad futura de la ciudad en el manejo y abasto de agua, pérdida de biodiversidad y la calidad de vida que deriva del deterioro ambiental.

El calentamiento global se experimenta con eventos hidrometeorológicos extremos y de creciente variabilidad climática. Para la Ciudad de México ello significa un mayor riesgo, por el aumento de la temperatura ambiente y las frecuentes olas de calor (Vargas, N. y Magaña, V. 2020), con nuevos retos para la

infraestructura y para las condiciones sociales. Estas y otras presiones pueden aumentar los conflictos socioambientales, particularmente evidentes cuando están vinculados al agua. La Ciudad de México registra, sin embargo, algunas experiencias positivas en el control del deterioro ambiental; un ejemplo de esto es la mejora relativa de la calidad del aire que se registró a principios del siglo XXI. La Ciudad cuenta con medios y conocimientos para convertirse en una urbe sustentable y resiliente.

### **Economía circular, cambio climático y generación de residuos**

Más del 70% de la contaminación atmosférica proviene de los vehículos que circulan en la zona metropolitana del valle de México. Los autos particulares, camionetas y taxis contribuyen con poco más del 40% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero (medidos como CO<sub>2</sub> equivalente), lo que explica la calidad del aire (SEDEMA, 2018a). En las

últimas décadas se ha mejorado la calidad del aire de la Ciudad de México, pero aún estamos lejos de tener una proporción mayoritaria de días con buena calidad del aire. Un factor que agrega a la contaminación originada en el transporte son las fugas y consumos asociados al gas LP doméstico, que son la segunda causa entre los precursores de ozono.

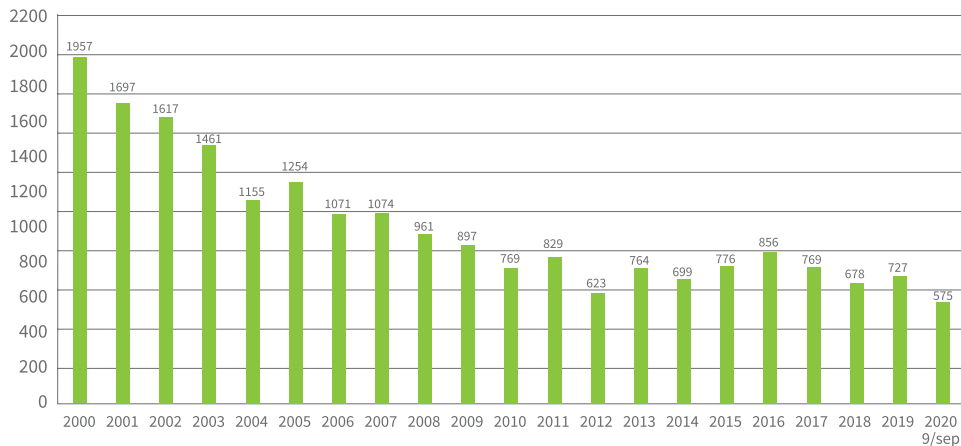
Reducir la contaminación del aire significa mejorar la salud y la calidad de vida, puesto que el ozono, las partículas pm10 y sobre todo las partículas pm2.5 (Trejo-González et al, 2019) provocan efectos negativos en el sistema respiratorio y son causa de mortalidad (incluido el cáncer) y comorbilidades reconocidas (Gov. Mex., 2017). La mortalidad anual en Ciudad de México, atribuible a la contaminación en el 2014, fue de 13,892 fallecimientos, y en el área metropolitana de 24,045 (Evans, et. al, 2019). Sólo por partículas pm2.5 en el 2015 se estimaron 7, 729 muertes en la zona metropolitana del valle de México, con un costo social superior a los 12 millones de dólares (Trejo-González, et. al, 2019).

En las últimas tres décadas las normas de calidad del aire se han hecho más rigurosas, pero aún se está lejos de alcanzar los estándares que propone la OMS. En las tendencias de calidad del aire se puede reconocer un cierto estancamiento en el ritmo de avance de los

últimos años. Además de los factores naturales de la cuenca de México, son muchos los factores urbanos, económicos, sociales y de otra índole que inciden en la contaminación; entre los más destacados está el patrón de movilidad urbana, la calidad de los combustibles y la eficiencia tecnológica en el uso de la energía. Así, por ejemplo, las normas federales que rigen la tecnología de los vehículos no han sido modificadas para estimular la disponibilidad amplia de vehículos menos contaminantes que cumplen con estándares internacionales. Otros factores son el poco avance en la transición hacia vehículos eléctricos o híbridos, o la adopción de las nuevas lógicas planteadas desde la economía circular, donde los sistemas de vehículos en renta, la mejora del transporte público o la coordinación para la movilidad privada compartida se conviertan en una verdadera opción.

Mejorar la calidad del aire requerirá esfuerzos convergentes de todos los sectores y un cambio significativo en los patrones de movilidad. Los automóviles particulares, por ejemplo, son utilizados menos de 2 a 3 horas diarias (Bates, Leibling, 2012) y el resto del tiempo permanecen estacionados, lo que demanda una superficie para estacionamientos y circulación muy elevada.

**NÚMERO DE HORAS QUE SE REBASA EL LÍMITE DE 1 HORA DE OZONO (95 PPB) 2000-2020**



Fuente. SEDEMA. 2020. Sistema de Monitoreo Atmosférico. Ciudad de México

Los sistemas de verificación vehicular, aunque homogéneos en tecnología y normatividad, no lo son en cuanto a desempeño entre la Ciudad de México y el Estado de México.

El sistema de monitoreo atmosférico que mide la calidad del aire en la ciudad es uno de los más avanzados y permite que la población tenga acceso de manera transparente a las condiciones, alertas y declaraciones de contingencia: la ciudadanía ahora es más consciente de la relación que existe entre la calidad del aire y la salud de la población, que a su vez está vinculada con la movilidad.

Por su parte, la generación de residuos sólidos ha sido siempre un severo problema con múltiples aristas. El procesamiento y disposición final tienen un costo superior a los 2.5 mil millones de pesos anuales y de las trece mil toneladas diarias de residuos (SEDEMA, 2018b), más de la mitad se envían a rellenos sanitarios, lo que crea un problema ambiental, social y financiero. Además de la emisión de gases que presuponen estos rellenos, el problema crece en cuanto a necesidades constantes para disponer de la enorme cantidad de residuos. La mala separación desde la fuente inhibe las posibilidades de convertirlos en insumos e integrarse en las cadenas productivas.

No se cuenta con incentivos suficientes para que los residuos inorgánicos sean incorporados por la industria en procesos productivos y, en algunos casos como el plástico, la materia virgen es más barata que el de material reciclado. En el caso de los residuos orgánicos no existe una industria del compostaje de calidad, ni un mercado establecido. Por un lado, la mala calidad de los productos de composta y por otro no hay esquema de negocio para que la tierra de monte que se extrae de las zonas del suelo de conservación y tiene una alta demanda en la ciudad, sea sustituida o compita con los sustratos orgánicos que son o pueden producirse a partir de los residuos.

No hay una verdadera industria del aprovechamiento y procesamiento de residuos de la construcción para reconvertirlos en mate-

riales para este sector y disminuir los problemas de la actividad minera que los abastece. El establecimiento de plantas procesadoras de cascajo, sumado a ajustes normativos en materia ambiental y de construcción, permitirán generar un encadenamiento producto-residuo y establecer un nuevo tipo de negocio y círculo productivo.

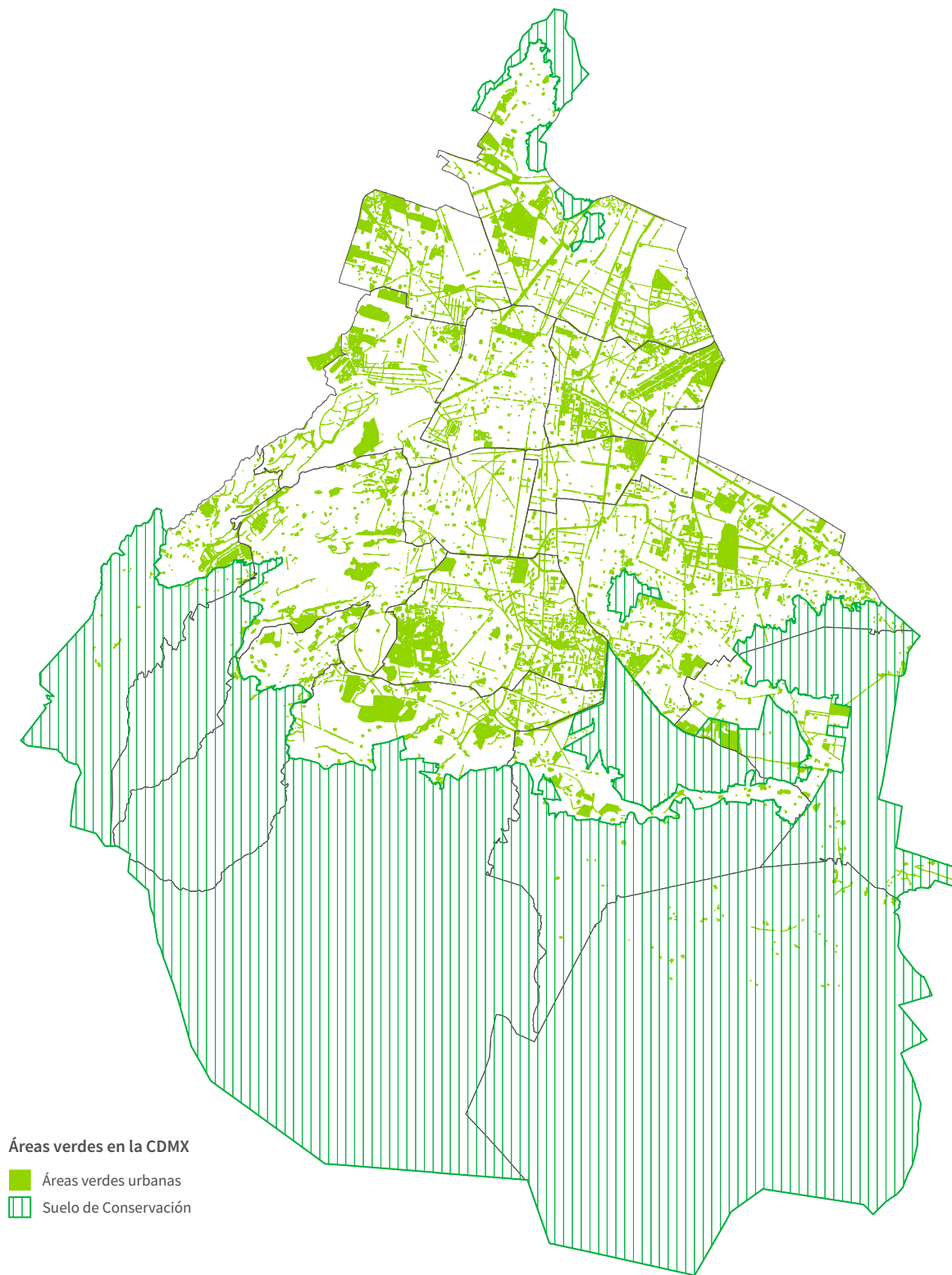
El bajo reciclaje es resultado de un arreglo institucional que no ha desarrollado normas y estímulos que propicie y cree estos vínculos de mercado. Tampoco hay una industria energética asociada al aprovechamiento y conversión de los residuos, particularmente los orgánicos, tanto de los residuos sólidos como los de las plantas de tratamiento de agua residuales.

### **Infraestructura verde multifuncional**

Sin considerar el suelo de conservación, el área verde promedio por habitante en la Ciudad de México es de 7.54 metros cuadrados por habitante, pero algunas alcaldías tienen hasta quince y otras menos de tres metros cuadrados (SEDEMA, 2017). La OMS recomienda que las ciudades tengan al menos entre 9 y 12 metros cuadrados de áreas verdes por habitante.

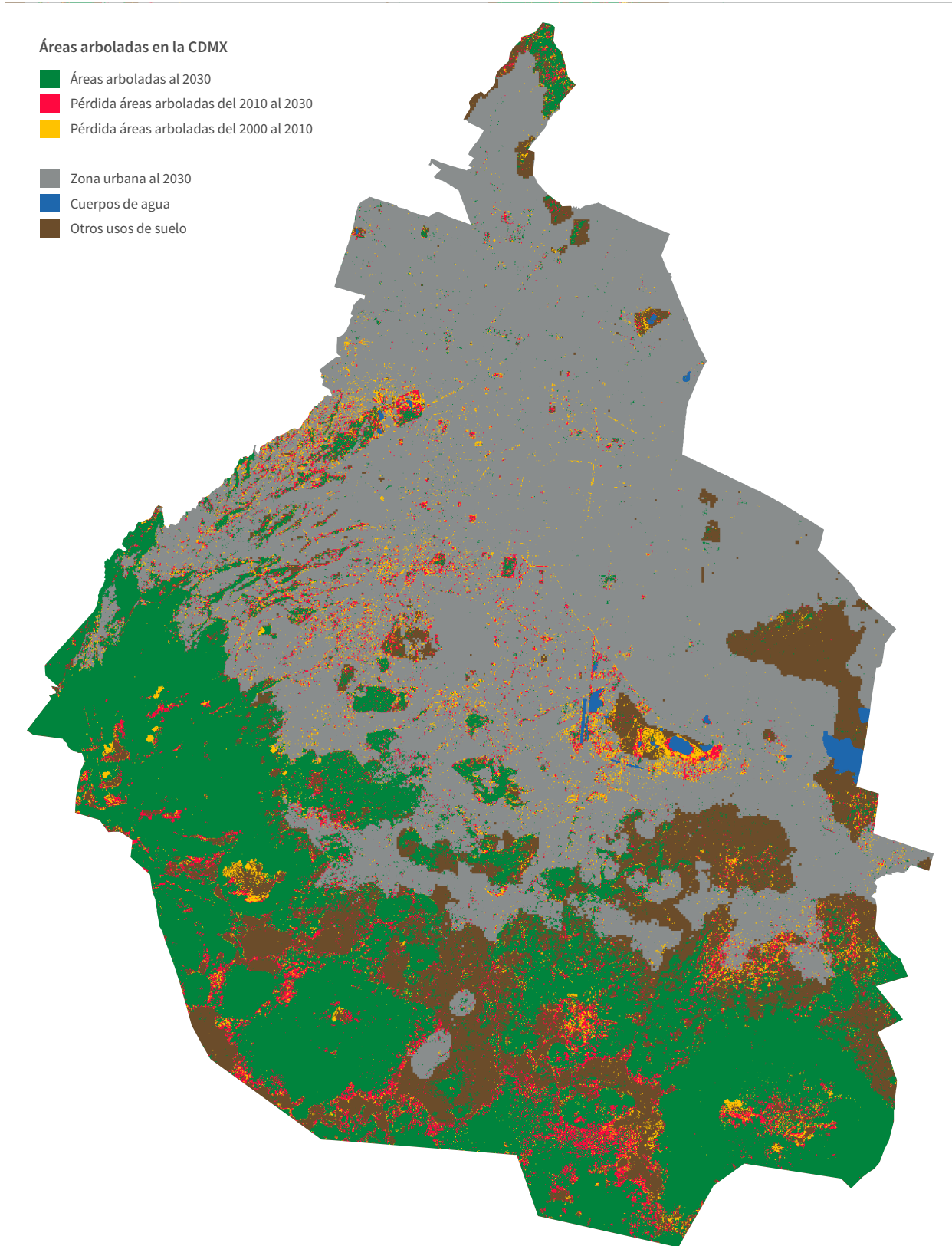
Las áreas verdes han desaparecido y deteriorado, junto con su función como reguladoras de la temperatura y microclima, hábitat de flora y fauna, lugares de infiltración y recarga de acuíferos, espacios públicos de recreación y otras que tienen efectos positivos sobre la salud y seguridad (captura de partículas, deporte, relajación y otras). Los mayores problemas que las áreas naturales protegidas y áreas de valor ambiental enfrentan son el cambio de uso de suelo por asentamientos humanos irregulares, sitios clandestinos de desechos sólidos y residuos de la construcción, contaminación por descarga de afluentes y vertido de líquidos a cuerpos de agua, incendios forestales, plagas y enfermedades fitosanitarias, pérdida de suelo por erosión, alteración de ecosistemas por flora y fauna

### Áreas verdes y Suelo de Conservación, Ciudad de México 2017



Fuente: CentroGeo: elaboración propia con datos de SEDEMA/Instituto de Geografía UNAM. 2017. Actualización del Inventario de Áreas Verdes. Suelo de conservación Datos Abiertos CDMX 2019. Créditos: Oscar Sánchez y Karime González.

### Escenario tendencial de áreas arbóreas en la Ciudad de México 2030



Fuente: CentroGeo; elaboración propia con información de los productos Landsat VCF 2000 - 2010 y del INEGI. Créditos: Juan Manuel Núñez.

exótica e inestabilidad de laderas. Esto tiene efectos negativos multiplicadores, de corto y largo plazo, en todo el valle de México, tanto en la salud de los ciudadanos como en los ecosistemas, sus funciones y servicios ambientales; todos ellos, determinantes de la productividad rural y de la sustentabilidad de la ciudad, particularmente en la cantidad y calidad del agua disponible.

El reto es balancear la disponibilidad de áreas verdes de buena calidad para toda la población y lograr que estos espacios multifuncionales conserven la biodiversidad, sirvan para la infiltración de agua a los acuíferos y eviten inundaciones, sirvan como estrategias de adaptación al cambio climático y sean espacios públicos con ofertas para la recreación y la salud.

### **Restauración y mantenimiento de las funciones del suelo de conservación**

Las áreas rurales con sus distintos sistemas productivos y ecosistemas, ubicadas en el suelo de conservación al Sur de la Ciudad de México, han experimentado un constante deterioro como consecuencia, principalmente, de la expansión urbana, de las prácticas productivas poco sustentables y del abandono de tierras. Además de estos cambios de uso de suelo, existe una degradación y pérdida de bosques, erosión del suelo, incendios forestales y otros procesos que provocan una disminución de la infiltración y recarga de acuíferos, y riesgos para la biodiversidad (SEDEMA, 2012; CONABIO-SEDEMA, 2016). En el caso particular del suelo de conservación, entre 1986 y 2010 se perdieron cerca de 11 mil hectáreas del bosque, con distintas tasas: 540 Ha/año (1986-1993), 617 Ha/año (1993-1999) y 300 Ha/año (1999-2010). De seguir esta tendencia, se esperaría una pérdida, entre el 2010 y el 2030, de un promedio anual de 219 Ha por año, por lo que para el 2040 se podría perder la mitad del bosque que se tenía en 1986 (Mohar, 2016).

La pérdida de la capacidad de infiltración y recarga de los acuíferos de todo el valle de

México –aunada al deterioro de las cuencas aledañas asociadas al sistema Cutzamala, provocado por pérdidas de bosque, erosión del suelo y contaminación de los ríos– pone en riesgo la viabilidad de la Ciudad de México. La inversión ambiental pública en esas zonas, sobre todo en el valle de México, ha sido mínima y muy intermitente, con poca uniformidad y coherencia institucional. El abasto de agua para la ciudad ha provocado una sobreexplotación de los acuíferos, que a su vez induce el hundimiento (subsistencia) constante en distintas partes de la ciudad, lo que también conduce a vulnerar la red de agua potable y de drenaje, y sobre todo aumenta el riesgo de la infraestructura y de edificios ante sismos.

El reto es detener y revertir el deterioro, restaurar los paisajes rurales y mejorar la calidad de vida de sus habitantes para conservar los servicios ambientales de sus ecosistemas, particularmente la captación e infiltración del agua y la biodiversidad.

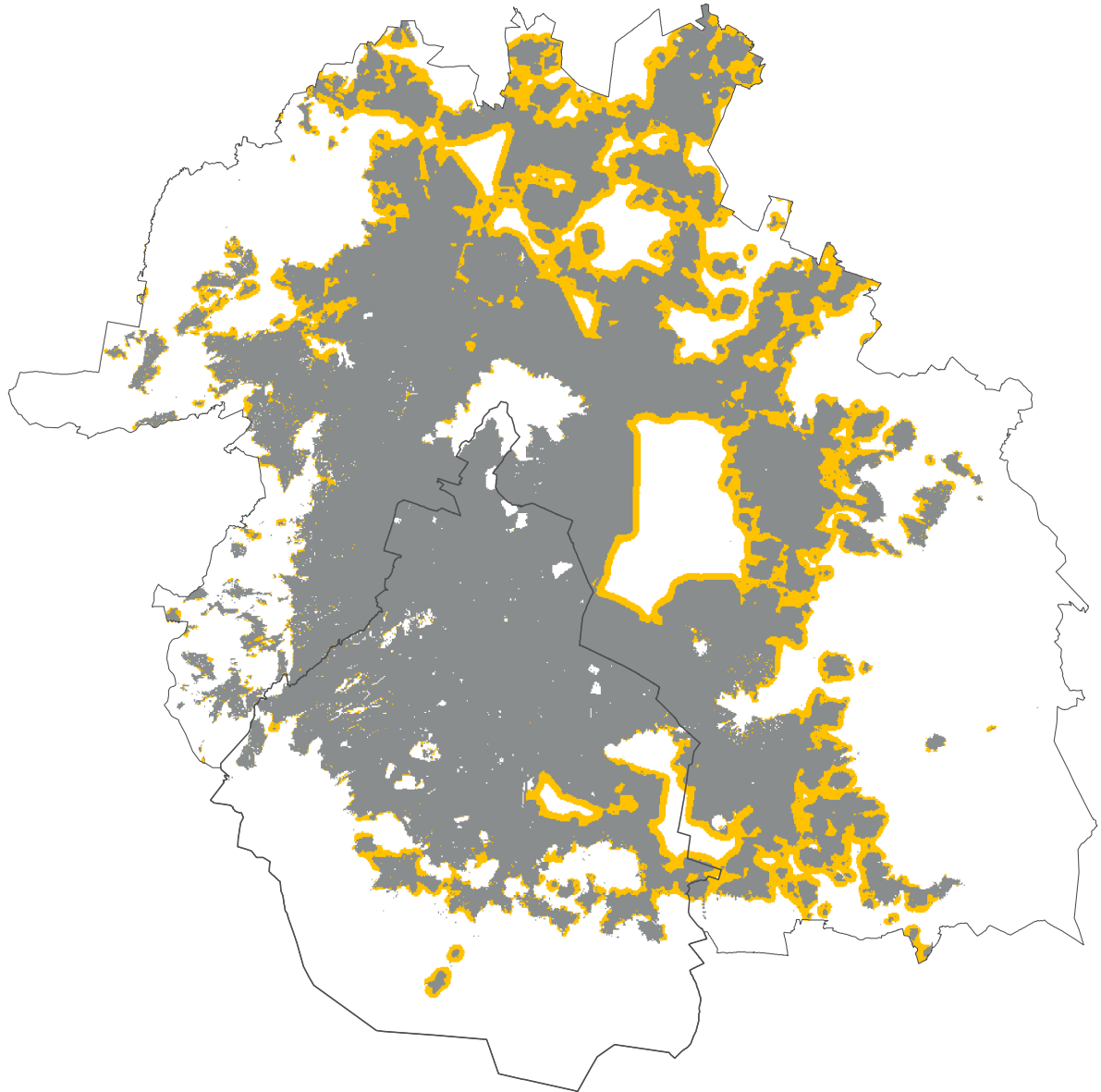
Manejo sustentable del agua con una perspectiva de cuencas, que garantice el derecho de los habitantes al agua potable y sanidad

La Ciudad de México se abastece de agua a través de diferentes sistemas, tanto de pozos como de presas, dentro y fuera del valle de México. La administración del agua ha estado centrada en una perspectiva de corto plazo y de gran demanda ante variaciones de disponibilidad y una creciente expansión poblacional urbana. Parte de la complejidad está dada por la interlocución entre instancias del Gobierno de la Ciudad de México y las estatales y federales, que conjugan el manejo de los sistemas de abasto de la región.

Sólo 72.6% de la población cuenta con abastecimiento diario de agua potable. Debido a la antigüedad y forma de distribución de las redes, se consideran pérdidas cercanas al 50% y se presenta un fuerte desequilibrio en la distribución y consumo del agua potable en diferentes zonas de la ciudad. La mayoría de las plantas potabilizadoras tienen problemas para asegurar la calidad del agua.



**EXPANSIÓN DE LA MANCHA URBANA AL 2035 EN LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.**



Expansión de la mancha urbana en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México

- Mancha urbana 2020
- Mancha urbana 2035

Fuente: CentroGeo: elaboración propia a partir de las capas vectoriales de INEGI e imágenes de satélite Landsat. Créditos: Nirani Corona

Las fuentes de abasto tienen por un lado acuíferos sobreexplotados, que provocan el hundimiento y riesgos múltiples en distintos lugares de la ciudad. Debido al deterioro de las zonas rurales, la expansión de la mancha urbana y la degradación de los bosques, hay un manejo deficiente de cuencas dentro y fuera del valle de México, lo que provoca la pérdida de retención de agua de lluvia y la disminución de las zonas de recarga natural de los acuíferos. Esto, aunado a la baja eficiencia en el aprovechamiento de las fuentes existentes y el escaso conocimiento sobre las condiciones, comportamiento y calidad del agua del acuífero, pone en riesgo constantemente la provisión de agua.

El deterioro de los ríos y la pobre atención de las cuencas del valle provocan la pérdida de estos como espacios públicos y como garantes de la calidad del acuífero o de la regulación de las inundaciones, incluso con altos costos por desazolves.

En la red de drenaje se presentan constantes fallas y rupturas como consecuencia de la antigüedad de los componentes del sistema y de los hundimientos del subsuelo; existe un riesgo constante de inundaciones y de contaminación al acuífero. Las plantas de tratamiento enfrentan muchos problemas de eficiencia, capacidad y mantenimiento. Del agua residual generada sólo se reutiliza el 10%, principalmente para riego agrícola, áreas verdes, llenado de canales y cuerpos de agua y una mínima proporción en industria y comercio. Al igual que los residuos sólidos, el agua tratada no es vista en cuanto a su potencial de generación de energía (y evitar así emisiones de GEI), como insumo de otros procesos para la industria, fuente de nutrientes para la agricultura e incluso para uso y consumo humano.

La institución responsable del manejo del agua en la Ciudad de México tiene un fuerte desbalance entre el personal operativo y administrativo, y la falta de autonomía para atender los retos del manejo integral. Las tarifas no permiten recuperar los costos de provisión de los servicios ni extenderlos hacia com-

promisos de compensación y aseguramiento de la calidad de los servicios ambientales. Las tarifas para agua tratada son superiores a la tarifa de agua potable, lo que desincentiva el reúso. Al tener recursos hídricos compartidos en la zona metropolitana, existe una débil estructura institucional para la gestión coordinada.

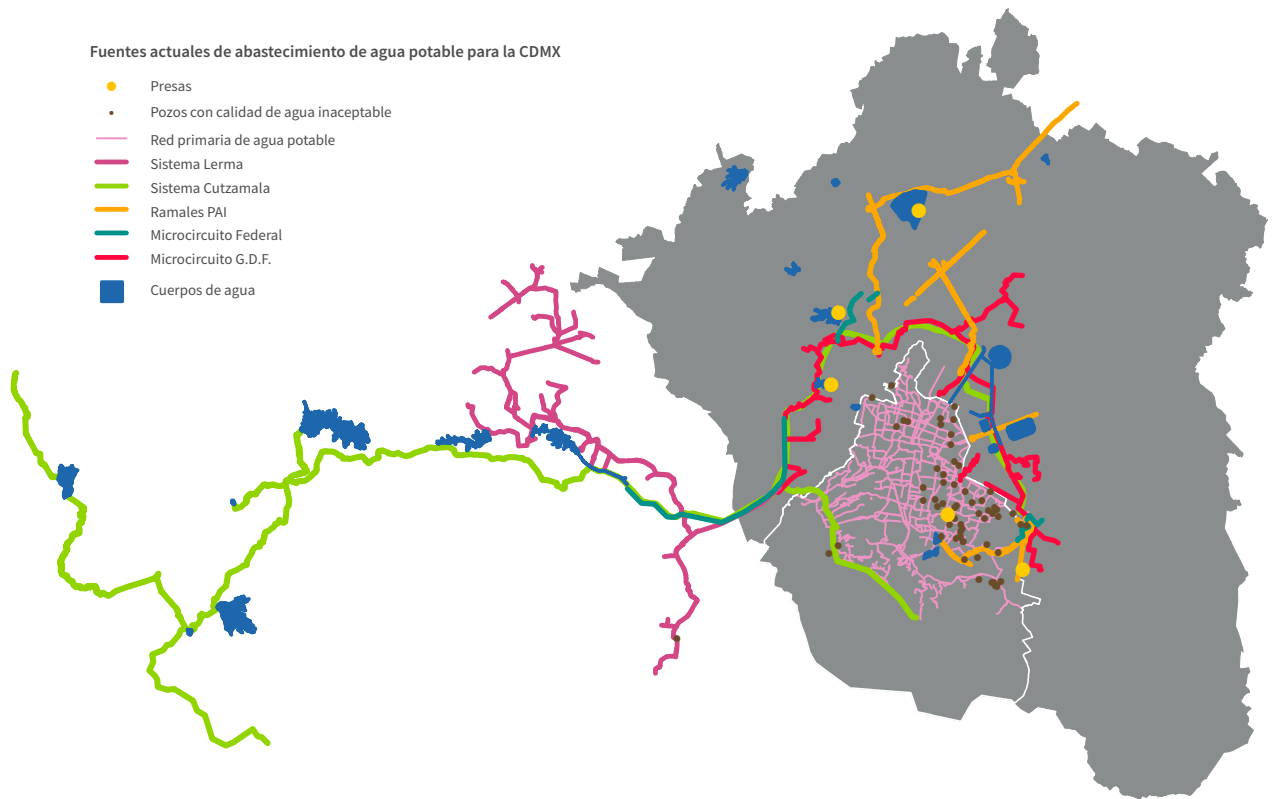
### Gestión integral de riesgos

La Ciudad de México vive un contexto de alta exposición y vulnerabilidad, con una población estimada de 9 millones de habitantes al 2020 (CONAPO, 2020). El número de personas expuestas se incrementa por el traslado que deben hacer desde otras entidades a la Ciudad de México, para realizar actividades laborales y de otra índole. Lo anterior, combinado con la incidencia de fenómenos de origen natural como los sismos, las erupciones volcánicas, las tormentas severas y otros, derivan en un incremento del riesgo de desastre producido tanto por fenómenos naturales como por la actividad humana.

El riesgo se define como los daños o las pérdidas probables sobre un sistema expuesto, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la exposición ante la presencia de un fenómeno perturbador (LGIRPC, 2019). Este se construye de la combinación de dos factores, la amenaza o peligro y la vulnerabilidad. La amenaza o peligro se refiere a los fenómenos naturales o las actividades humanas que son susceptibles de producir daños a la población y su infraestructura; por ejemplo, los sismos, las precipitaciones, la caída de ceniza volcánica, el manejo y almacenamiento de sustancias tóxicas o inflamables, entre otros.

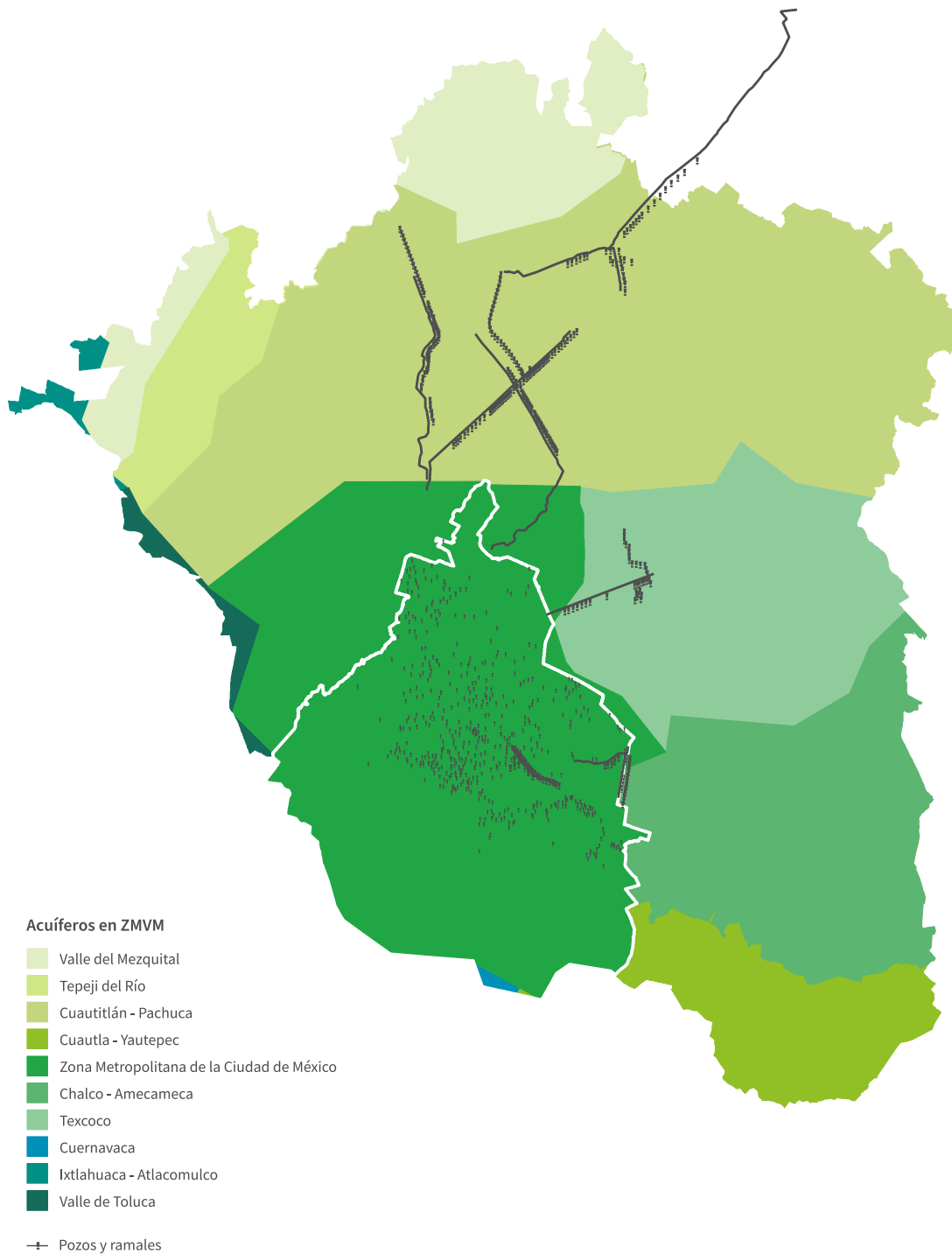
Se observa que la distribución geográfica de los peligros no es uniforme; por ejemplo, toda la Ciudad de México está en un nivel de exposición alto ante condiciones sísmicas, mientras que para el deslizamiento de laderas o el manejo de sustancias tóxicas e inflamables, los niveles de exposición son variables. Por su parte, la vulnerabilidad se refiere a las condiciones de la infraestructura o la

### SISTEMA DE ABASTO DE AGUA CIUDAD DE MÉXICO, 2020.



Fuente. Plan maestro de agua potable, SACMEX

SISTEMA DE ABASTO DE AGUA PARA LA CIUDAD DE MÉXICO, CUENCAS Y ACUÍFEROS, 2020.



Fuente: Plan maestro de agua potable, SACMEX. Créditos: SACMEX.

población que las hace susceptibles a ser perjudicadas por efecto de los peligros o amenazas que se presentan entre las que se encuentran: las condiciones de las edificaciones, la incapacidad de los sistemas de drenaje, los procesos de recolección de la ceniza, la falta de mantenimiento de instalaciones eléctricas o de gas, entre otras. La población expuesta ha aumentado, en forma regular y consistente, por vivir en zonas de riesgo, por la creciente concentración de población urbana con infraestructura precaria y por no contar con una adecuada gestión del riesgo. La reducción o mitigación del riesgo debe tratarse mediante la reducción y eliminación de la vulnerabilidad, al entender las características y potenciales magnitudes de los peligros asociados a cada tipo de vulnerabilidad.

En el periodo 2000-2015, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2016) registró 421 eventos en la Ciudad de México, con un saldo de 170 defunciones, más de 1.5 millones de personas afectadas, 11,915 viviendas con algún tipo de daño, 156 escuelas, cuatro hospitales y más de 25 mil hectáreas de cultivo afectadas principalmente por heladas en las alcaldías Milpa Alta y Xochimilco. El monto estimado de daños y pérdidas en dicho periodo superó los 1,626 millones de pesos, de los cuales el 83% se asoció a los fenómenos hidrometeorológicos (SNPC, 2019). Sin embargo, el impacto socio económico individual de los eventos sísmicos es muy elevado, aun cuando se presenten con una menor periodicidad. El número de defunciones en el sismo del 19 de septiembre del 2017 fue de 228 y la reconstrucción derivada de los daños tendrá un costo de alrededor de 2,700 millones de dólares (SGIRPC, 2018). El impacto de estas pérdidas económicas en el bienestar de la población es de diferentes proporciones según su nivel socio económico. Este impacto es mayor en las personas en condiciones de marginación (Markhvida, 2020). Eventos como las repetidas inundaciones producidas en el Oriente de la Ciudad de México a lo largo de los años o el sismo de 2017 ponen

en evidencia que las capacidades de la ciudad se han visto rebasadas.

Las condiciones de vulnerabilidad de la Ciudad de México tienen diversos orígenes. Por un lado, el tipo de crecimiento urbano incrementa la vulnerabilidad, y por otro hay un insuficiente cumplimiento de los códigos, normas de construcción y planes de ordenamiento territorial. Se registran asentamientos en zonas de alto riesgo con viviendas sin los mínimos estándares de seguridad. Las limitaciones en el conocimiento y las capacidades, y la percepción sesgada de las causas de los riesgos y desastres, son factores adicionales. El sector privado no asume plenamente la responsabilidad del riesgo que construye y no emprende acciones para evitar traspasarla al gobierno y a los usuarios.

Por otra parte, en general, no se conoce el nivel de riesgo al que están expuestas las viviendas, ni el impacto de las acciones individuales y colectivas en la construcción de nuevos riesgos. La población espera que la totalidad de la responsabilidad de reducir el riesgo, así como de los costos generados por los desastres, sean asumidos por el gobierno, dado que así ha sucedido con anterioridad. Sin embargo, existe una insuficiente programación y presupuesto de recursos para cubrir las necesidades de reconstrucción que provocan los fenómenos extraordinarios, y muchas familias viven demasiado tiempo sin un hogar. Los fondos federales, el bono catastrófico y los recursos para la prevención son insuficientes para cubrir todas las necesidades, por lo que año con año se recurre a otras fuentes de financiamiento para compensar las pérdidas y reparar parcialmente los daños. El desconocimiento del nivel de exposición al riesgo y la expectativa de apoyos gubernamentales ha generado que la ciudadanía no invierta en esquemas de transferencia del riesgo, como son los seguros de vivienda.

Es necesario modificar la estrategia hacia la gestión integral del riesgo, que tiene como objetivo principal incrementar la resiliencia de las comunidades, entendida como la capaci-

dad de reducir la magnitud y duración de los efectos causados por fenómenos perturbadores (NIAC, 2009). Se ha reconocido a nivel internacional que para incrementar la capacidad de recuperación, la mejor medida es la reducción de la vulnerabilidad y aquí las estrategias de impulsar seguros se vuelve clave. La ONU establece que por cada dólar invertido en acciones de reducción de la vulnerabilidad y prevención, se pueden ahorrar hasta seis dólares en la recuperación. Adicionalmente, los sistemas de alerta temprana y la mejora en los métodos de construcción han mostrado su eficacia al reducir la pérdida de vidas humanas. A partir de la implementación del sistema de alerta sísmica y del sistema de alerta temprana se ha reducido significativamente el número de decesos. Sin embargo, los criterios y políticas actuales deben rediseñarse para que se asuma la reducción del riesgo como parte de la inversión; por el contrario, el criterio prevaliente es reducir los costos de construcción en sacrificio de la resiliencia. Las condiciones existentes no permiten que se invierta lo suficiente en prevención, mitigación y generación de resiliencia. Se debe proteger a la población más vulnerable que no puede comprar una ubicación menos expuesta.

Actualmente, la Ciudad de México no cuenta con una medición de eventos extremos y sus impactos sistematizados. El mantenimiento de la vivienda es, en general, deficiente y lo mismo ocurre con el mantenimiento de infraestructuras y equipamientos expuestos a riesgo. La población, al no ser consciente del nivel de exposición en el que se encuentra, no toma acciones para reducir su vulnerabilidad. Todos estos factores incrementan la vulnerabilidad y por ende el nivel de riesgo en la ciudad.

# Economía circular y acción climática

## OBJETIVO ESTRATÉGICO 12

### Economía circular y acción climática

Hacer que la economía de la Ciudad de México siga patrones circulares en el uso y aprovechamiento de recursos, con lo que se incrementa la eficiencia productiva, se reduce la huella ecológica y cumplen los compromisos internacionales.

#### Meta 1

El 100% de los residuos urbanos se aprovechan sustentablemente, las nuevas construcciones incluyen en sus diseños todos los criterios de sustentabilidad y con al menos 50% de materiales reciclados de residuos de la construcción.

#### Indicadores

- Proporción de residuos anuales que se aprovechan en circuitos económicos diferenciados.
- Proporción de residuos anuales que se disponen en rellenos sanitarios.
- Proporción de nuevas construcciones en cada año que siguen criterios de sustentabilidad.
- Proporción de residuos anuales de la construcción que son integrados nuevamente en construcciones.

#### Líneas estratégicas

- Establecer estímulos y normas para la economía de la colaboración y para el encadenamiento producto-residuo. Se incluye el apoyo a nuevas iniciativas de negocio o empresas para establecer sistemas de renta o préstamo de bienes (herramientas, enseres para el campo, para festejos, etcétera) y la elaboración de un marco normativo para orientar el diseño de los productos que per-

mitan que los residuos de unas empresas se conviertan en el insumo de otras.

- Adoptar programas de aprovechamiento sustentable de residuos urbanos y de la construcción, para generar un encadenamiento producto-residuo. Se busca fomentar el aprovechamiento de residuos urbanos (orgánicos e inorgánicos), con la participación de la iniciativa privada, para instalar plantas procesadoras para el reciclaje, el reaprovechamiento, y la generación de energía y de compostas o sustratos sustitutos de la tierra de monte que se usa en la Ciudad de México. De igual forma, se busca impulsar el aprovechamiento de residuos de la construcción para la producción de nuevos materiales de construcción, que al ser reciclados pueden ser integrados en las obras públicas y privadas de la Ciudad de México.
- Fortalecer la regulación ambiental y financiera en materia de construcción y desarrollo urbano para que las nuevas edificaciones se construyan con criterios de sustentabilidad: esquemas de auto abasto con energía renovable, reciclaje y descargas cero de agua, captación de agua de lluvia, neutralización de la huella de carbono, entre otros.
- Fortalecer el marco jurídico y de acuerdos con el sector empresarial y la sociedad civil, para eliminar los plásticos de un solo uso de la ciudad. Promover diversos esquemas de responsabilidad compartida y extendida con el impulso al reciclaje y la revalorización de materiales, regulación y reducción de productos desechables con encadenamiento a la producción de sustitutos reci-

clables. Fomentar acuerdos o reglamentos para el uso de empaques reciclables y etiquetas informativas para el consumo responsable, así como esquemas y estímulos para extender la vida útil del producto. Incidir en la obsolescencia programada de los productos e impulsar la eco eficiencia.

- Impulsar nuevas funcionalidades a edificaciones de la zona central de la ciudad para la creación de vivienda social y popular, con el propósito de lograr una ciudad compacta, que renueva y recicla los espacios construidos, para disminuir la presión de crecimiento de la mancha urbana sobre el suelo de conservación.
- Incorporar nuevos programas de participación ciudadana, como Basura cero, para una mejor y mayor separación de los residuos, desde la fuente, que facilite la calidad y procesamiento de los residuos sólidos.

#### Meta 2

Las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero se han reducido en un 83 %, respecto a las de 2016, bajo un escenario condicionado a apoyo internacional.

#### Indicadores

- Emisiones de dióxido de carbono de la Ciudad de México.
- Número de programas de cooperación internacional.
- Toneladas  $\text{CO}_2$  capturadas por bosques y emisiones evitadas en plantas de tratamiento y con residuos sólidos.
- Número de granjas fotovoltaicas comunitarias en funcionamiento (kw producidos), para el abasto a grandes consumidores.

#### Líneas estratégicas

- Desarrollo, impulso y ejecución de la Estrategia Local de Acción Climática (2021-2050) y el programa de Acción Climática de la Ciudad de México (2021-2030), que contienen las siguientes pautas:
- Desarrollo y ejecución del Plan de Infraestructura Verde. Creación de parques

y áreas verdes con principios de adaptación basados en la naturaleza (donde se espera una captura mayor a las 10,566 toneladas de  $\text{CO}_2$  eq). Restauración de ríos y cuerpos de agua (lagos, presas, vasos reguladores, humedales, ciénagas y canales). Revegetación de la ciudad, al priorizar plantas nativas producidas en los viveros de la ciudad.

- Ciudad Solar: una ciudad que avanza hacia las energías renovables, que promueve la utilización de energía fotovoltaica y térmica a todos niveles.
- Impulso al establecimiento de granjas fotovoltaicas comunitarias para el abasto de grandes consumidores.
- Aprovechamiento de residuos sólidos urbanos para generación de energía.
- Eficiencia energética en edificios públicos y privados.
- Abasto de fuentes renovables en los grandes consumidores institucionales de transporte y manejo de agua, entre otros.
- Programa de restauración ambiental del suelo de conservación para captura y sumidero de carbono.
- Programa Basura cero, que permitirá reducir 73% de las emisiones de  $\text{CO}_2$ e en la ciudad, que hoy se generan por la deficiente gestión de los residuos sólidos urbanos. Se estima que anualmente se emiten 198,730 toneladas de  $\text{CO}_2$ e por quema a cielo abierto, rellenos sanitarios y residuos sólidos no gestionados.
- Establecimiento de estímulos y normas para las empresas con el enfoque de Sistema Producto-Servicio que promueve modelos de arrendamiento de eco-vehículos (ecobici, ecoauto, ecomoto, etcétera) y esquemas de arrendamiento de bienes diversos: impresoras, maquinaria de construcción, entre otros, para disminuir el consumo y el impacto de los residuos asociados. Estas acciones disminuirán la huella ecológica que la ciudad deja en otras regiones del país y del mundo. Esta meta está ligada a todas las acciones de



movilidad sustentable y transporte realizadas por SEMOVI.

### Meta 3

La ciudad disfruta de una buena calidad del aire durante al menos dos terceras partes del año, medidos bajo los estándares de la OMS.

#### Indicadores

- Emisiones anuales de contaminantes criterio:
  - Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).
  - Monóxido de carbono (CO).
  - Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).
  - Ozono (O<sub>3</sub>)
  - Partículas suspendidas PM10, PM2.5.
- Las normas de calidad del aire se rigen bajo los estándares establecidos por la OMS.
- Morbilidad/mortalidad por enfermedades relacionadas a la calidad del aire.

#### Líneas estratégicas

- Aplicación de medidas estratégicas establecidas en el PROAIRE, con límites progresivamente más estrictos para el control de la contaminación y la mejora de indicadores sobre la disminución de sus efectos en la mortalidad y morbilidad de la población. Este programa contempla acciones para la:
  - Reducción de emisiones de gas LP en viviendas por eliminación de fugas.
  - Reducción de COVs en productos de uso doméstico (aromatizantes, pinturas, esmaltes, aerosoles).
  - Distribución y venta de gasolina menos contaminante para toda la megalópolis, cuando menos en los meses de marzo a junio.
  - Prevención y control de incendios.
  - Fortalecimiento regulatorio y de inspección a la industria (normatividad, estímulos para uso de calentadores solares, gas natural, esquemas de autorregulación, sistemas fotovoltaicos).
  - Lineamientos y marco normativo para el mantenimiento urbano (maquinaria con trampas de partículas, mantenimiento pre-

ventivo, uso de materiales bajos en emisiones de COVs).

- Control, vigilancia y programas de incentivos y sanciones para eliminar vehículos ostensiblemente contaminantes (sanciones progresivamente más estrictas, retiro de circulación- chatarrización, corredores y horarios especiales para la carga).
- Fortalecimiento de la normatividad en tecnologías de automotores (nom163semarnat, nom142semarnat, nom016cre) y motocicletas.
- Esquemas de circulación más restrictivos que combinan eficiencia (emisiones de CO<sub>2</sub>) con cumplimiento de límites establecidos de contaminantes criterio y evaporativas.
- Mayor y mejor transporte público, con fuerte avance hacia la electro movilidad y la movilidad no motorizada.
- Promoción de la movilidad sustentable empresarial.
- Fortalecimiento progresivo y paulatino de los límites establecidos para declarar contingencias ambientales.

### Meta 4

Las aguas residuales reciben un tratamiento bajo la norma y al menos el 50% de las aguas tratadas son reutilizadas.

#### Indicadores

- Volumen de aguas residuales con una calidad apropiada para el tipo de uso.
- Volumen de aguas residuales que se reúsan en el riego de parques y jardines, en la agricultura, en la industria y el comercio.
- Variabilidad y nivel de medición remota en la red de agua y en plantas de tratamiento.

#### Líneas estratégicas

- Programas y acciones para impulsar el mercado de agua tratada en la Ciudad de México. Incluye impulsar la ampliación y mejora de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de la infraestructura de distribución de agua tratada. Incluye también mejoras en la operación de la infraes-

estructura de tratamiento, rehabilitación, equipamiento y componentes electromecánicos de los sistemas de agua tratada. Estas acciones deberán mejorar continuamente la calidad del tratamiento de aguas.

- Cambios en normas y desarrollo de programas tarifarios para que generen incentivos económicos a los usuarios de agua tratada y sea una opción atractiva para la industria y las actividades agrícolas.
- Monitoreo y control de los sistemas de conducción y distribución de agua tratada, para que los usuarios puedan conocer su calidad y disponibilidad.

# Infraestructura verde

## OBJETIVO ESTRATÉGICO 13

### Infraestructura verde

Fortalecer y transformar la infraestructura verde de la ciudad.

#### Meta 1

La ciudad tiene al menos diez metros cuadrados de área verde por habitante, accesible a menos de quince minutos caminando desde su vivienda.

#### Indicadores

- Superficie de área verde accesible por habitante.
- Número de áreas verdes en cada una de las 1,812 colonias y barrios de la ciudad que cumplen múltiples funciones, entre ellas estructuras para infiltración de agua (donde sea necesario), huertos urbanos y espacios recreativos.

#### Líneas estratégicas

- Desarrollo y ejecución del *Plan* de infraestructura verde.
- Creación de parques y áreas verdes con principios de adaptación basados en la naturaleza.
- Creación y mejora de áreas verdes, particularmente en el Oriente de la Ciudad de México.
- Diseño de jardines de infiltración o de lluvia para prevención de inundaciones, huertos comunitarios que potencien el cuidado colectivo y el apoyo alimentario, de esparcimiento, deporte y reencuentro con la naturaleza para estimular el cuidado y mejorar la salud emocional y física.
- Creación del programa de monitoreo y estudio del impacto de las áreas verdes en la calidad de vida de la población.

#### Meta 2

Los parques y otros espacios públicos verdes de la ciudad están bien mantenidos, son seguros, accesibles por personas de todas las edades y capacidades, y por lo menos hay un parque o espacio público verde en cada alcaldía.

#### Indicadores

- Número de parques o espacios públicos verdes por alcaldía con buen mantenimiento, seguridad e infraestructura adecuada para el uso de todas las personas.
- Número de alcaldías que cuentan con modelos de co-manejo de parques y espacios públicos con capacidad financiera para mejorar, extender y mantenerlos.

#### Líneas estratégicas

- Programas de gestión social y corresponsabilidad para el manejo de espacios verdes.
- Impulso a esquemas bien diseñados de co-manejo gobierno-ciudadanía y de administración de las áreas verdes, con interés de las comunidades.
- Creación de modelos financieros para el manejo y mantenimiento de parques y espacios verdes.

#### Meta 3

La ciudad recupera la vegetación nativa en los jardines urbanos públicos y privados, por lo que se recupera así la biodiversidad.

#### Indicadores

- Proporción de humedales y áreas protegidas restauradas.
- Número de especies nativas en jardines públicos y privados.

### Líneas estratégicas

- Impulso y aplicación de las medidas establecidas en la estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad de la Ciudad de México y *Plan de Acción* 2030, así como su extensión y ajuste a 2040.
- Promoción del uso de especies nativas para los jardines privados.
- Impulso de la producción de especies de flora nativas para su comercialización (con énfasis en especies para polinizadores).
- Restauración del sistema de barrancas del Poniente de la Ciudad de México.
- Aumento en el número de áreas decretadas como Áreas de Valor Ambiental.
- Restauración de ciénagas, humedales y canales.

# Suelo de conservación

## OBJETIVO ESTRATÉGICO 14

### Suelo de conservación

Restaurar el suelo de conservación y hacer de su uso sustentable un motor para la economía rural y un freno a la deforestación y crecimiento de los asentamientos irregulares, lo que favorece la recarga del acuífero.

#### Meta 1

Todas las tierras productivas y bosques susceptibles de aprovechamiento del suelo de conservación se usan en forma sustentable.

#### Indicadores

- Superficie rural utilizada con prácticas sustentables.
- Número de cadenas productivas que aumentaron valor agregado.
- Toneladas de suelo retenido y suelo por desazolve en los sistemas de agua.
- Valor total comercializado por año de los productos del suelo de conservación.

#### Líneas estratégicas

- Programas de apoyo para la reactivación productiva y de servicios ecoturísticos, para la reconversión productiva hacia el manejo sustentable de bosques y pastizales, con restauración de tierras ociosas y deterioradas (entre otras, la recuperación ambiental del sistema de terrazas de Milpa Alta) y para el establecimiento de cadenas cortas, para que quienes producen añadan valor agregado, comercialicen sus productos en la ciudad y eleven su calidad.

#### Meta 2

Tasa neta cero de deforestación en el suelo de conservación.

#### Indicadores

- Tasa neta de deforestación (hectáreas de bosques añadidos menos hectáreas de bosques perdidas anualmente).
- Tasa de cambio quinquenal de uso de suelo y condición de los bosques.
- Superficie bajo programa de pago de servicios ambientales.
- Superficie bajo planes de manejo forestal sustentable.

#### Líneas estratégicas

- Impulsar un programa de pago de servicios ambientales que estimule efectivamente la conservación y restauración del suelo de conservación, al tomar en cuenta los habitantes urbanos, los ejidos y sus comunidades.
- Establecer planes de manejo forestal sustentable de los bosques de la ciudad, para certificar los productos y restaurar los paisajes. Estos planes deberán ser elaborados con la participación de ejidos y comunidades e incluir un programa de prevención y control de incendios forestales.
- Aplicar programas para el establecimiento de espacios ecoturísticos para las zonas del suroriente.

#### Meta 3

Todas las alcaldías cuentan con programas de ordenamiento territorial que dan certidumbre a los 919 barrios y parajes eco-amigables en el suelo de conservación.

#### Indicador

- Número de barrios y parajes regularizados y monitoreados bajo la directriz de crecimiento cero en suelo de conservación por alcaldía.

#### **Líneas estratégicas**

- Aplicar el programa de ordenamiento territorial al seguir pautas de regulación diferenciadas en los distintos asentamientos humanos, a fin de que las medidas, acciones y compromisos garanticen los servicios ambientales de la zona y avancen hacia la sustentabilidad.
- Implementar un programa de servicios urbanos sustentables con ecotecnias que permita disminuir la huella ecológica y compensar la pérdida de los servicios ambientales.

# Cuencas, agua y sanidad

## OBJETIVO ESTRATÉGICO 15

### Cuencas, agua y sanidad

Construir nuevas pautas y políticas de manejo del agua que lleven a la estabilización de los acuíferos y al manejo sustentable integral de las cuencas que abastecen a la Ciudad de México, para garantizar el derecho al agua y a la sanidad de toda la población.

#### Meta 1

Se ha llegado a acuerdos con las autoridades relevantes para sanear y manejar sustentablemente el 100 % la cuenca del sistema Cutzamala y las subcuencas internas del valle de México.

#### Indicadores

- Número y relevancia de estructuras y acuerdos interinstitucionales en funcionamiento que incluyen programas de trabajo e inversión en distintas comunidades y cuencas.
- Cuantificaciones físico químicas de la calidad del agua en la cuenca del sistema Cutzamala y subcuencas internas del valle de México.

#### Líneas estratégicas

- Crear programas de coordinación para la gestión de los recursos hídricos con visión regional de cuenca e incluir los recursos provenientes de cuencas externas. La coordinación deberá incorporar las alcaldías, las entidades estatales, los organismos operadores de los municipios conurbados y la zona metropolitana, así como dependencias y otras entidades federales.
- Acciones conjuntas de restauración, inversión y acuerdos con comunidades para la conservación del suelo y bosque, al cuidar las actividades productivas, para mejorar la productividad y la calidad de vida en zonas rurales.

#### Meta 2

La explotación del acuífero se mantiene en niveles sostenibles y se han restaurado al 100% los ríos abiertos, canales y cuerpos de agua de la ciudad, que se aprovechan plenamente para uso público.

#### Indicadores

- Número y grado de restauración de ríos abiertos, canales y cuerpos de agua de la ciudad.
- Calidad del agua y condición del acuífero.
- Nivel de balance hídrico de la cuenca (agua superficial y subterránea) en  $m^3/s$  de agua, reportado de tal manera que muestre la medida en que el agua extraída excede la recarga.
- Volumen de extracción de agua de pozos del acuífero ZMCM en  $m^3/s$ .

#### Líneas estratégicas

- Programa para la recarga del acuífero mediante obras de infiltración y cierre de pozos con agua de mala calidad.
- Esquemas de monitoreo de los niveles y calidad del agua subterránea.
- Programa de recuperación y mejora de fuentes de abastecimiento de agua.
- Programa de saneamiento integral y restauración de ríos y cuerpos de agua, para convertirlos en espacios públicos y de conservación de sus servicios ambientales.
- Estímulos económicos y normas para la asignación de factibilidades a nuevos desarrollos, que incorporen criterios de aprovechamiento sustentable del agua.

#### Meta 3

El 100% de la población cuenta con agua potable todos los días (mínimo de cien litros diarios por habitante).

### Indicadores

- Proporción de la población de la ciudad que cuenta con agua potable todos los días.
- Proporción de usuarios que califican el nivel de atención recibido como “aceptable” y “excelente” en encuestas de satisfacción.

### Líneas estratégicas

- Programa de sectorización, sustitución, rehabilitación y ampliación de la red de distribución de agua potable, para mejorar su eficiencia, acompañado de un programa especial de detección y reparación de fugas en el sistema de agua potable, así como de un programa de monitoreo y control de la calidad del agua potable: mantenimiento, rehabilitación y ampliación de los sistemas de potabilización.
- Programa de cosecha de lluvia que incluye medios de abastecimiento alternativos de agua potable a nivel doméstico en zonas marginadas.
- Programa de ajustes y cambios normativos para constituir al SACMEX como organismo descentralizado con capacidad jurídica y patrimonio propio que fortalezca su autonomía presupuestal, financiera y operativa. Incluye ejecutar un programa de optimización de la gestión comercial y atención a los usuarios.
- Programas transversales de participación ciudadana y cultura de uso razonable del agua.
- Programa de estudios y proyectos de gran visión sobre temas estratégicos para la gestión de recursos hídricos que incorporen las mejores prácticas y soluciones tecnológicas de vanguardia ante las incertidumbres y amenazas del cambio climático.

### Meta 4

Todos los hogares de la ciudad cuentan con medios adecuados de desalojo de aguas residuales y pluviales, integrados a un sistema más amplio que opera con seguridad y sin riesgos sanitarios o de inundaciones y que favorece el reúso del agua dentro de la ciudad.

### Indicadores

- Proporción de hogares de la ciudad que cuentan con medios apropiados y seguros de desalojo de aguas residuales y pluviales.
- Frecuencia y cantidad de encharcamientos o inundaciones por zona/nivel de precipitación pluvial.

### Líneas estratégicas

- Plan de sustitución, rehabilitación y ampliación de redes de drenaje con los siguientes elementos estratégicos: programa de atención e inversión para la reparación de fallas y fugas en la red de drenaje; programa para la recuperación de la capacidad de conducción, con inversiones en almacenamiento y regulación en redes y cuerpos de agua; programa de monitoreo, control e inspección del sistema de drenaje; programa de impulso y desarrollo de medios alternativos sustentables para la disposición de aguas residuales.
- Programa de atención y prevención de emergencias en el sistema de drenaje, para evitar inundaciones y creación del sistema de alerta temprana hidrometeorológica, que permita el monitoreo, la predicción y la respuesta con protocolos de atención intersectorial.



# Gestión integral de riesgos

## OBJETIVO ESTRATÉGICO 16

### Gestión integral de riesgos

Proteger la seguridad de las personas frente a riesgos generados por el efecto de fenómenos naturales y por la actividad humana, para lograr la reducción del impacto económico, social y ambiental incrementando la resiliencia de la Ciudad de México.

#### Meta 1

El 100% de la ciudadanía y las autoridades conocen y aplican la información necesaria sobre acciones preventivas y responsivas para gestionar los riesgos causados por fenómenos naturales y por la actividad humana. La información se dispone en una plataforma dinámica de gestión de riesgos y alimenta a los sistemas de monitoreo y alerta temprana.

#### Indicador

- Toda la ciudadanía y las autoridades conocen y aplican la información para prevenir y gestionar riesgos causados por fenómenos naturales y actividades humanas.

#### Líneas estratégicas

- Incrementar la cantidad y calidad de la información disponible para que las autoridades y la población en general tomen decisiones informadas, con las herramientas tecnológicas para el conocimiento y comunicación del riesgo.
- Transformar el Atlas de riesgos en una plataforma dinámica de gestión de riesgos, que ponga a disposición de autoridades y población información del nivel de exposición de peligro y vulnerabilidad de las distintas zonas de la Ciudad de México, de manera ágil y amigable.

- Implementar un sistema integrado de evaluación de riesgo que permita determinar los niveles de riesgo asociados a distintos peligros.
- Ampliar la red integral de sensores para monitorear las distintas amenazas y contar con mayor y mejor información para alimentar el sistema de evaluación de riesgos y el sistema integrado de alerta temprana.
- Agilizar el seguimiento de los sistemas para la atención de emergencias mediante la coordinación interinstitucional.
- Desarrollar un sistema interinstitucional de registro automatizado y en tiempo real de las emergencias.

#### Meta 2

La Ciudad de México cuenta con mecanismos, políticas y normatividad armonizados para reducir la vulnerabilidad de la ciudad, ante el efecto de fenómenos naturales y por la actividad humana, con especial atención en las zonas de mayor riesgo o grado de marginación urbana.

#### Indicador

- Se cuenta con políticas y normas para reducir la vulnerabilidad en la ciudad.

#### Líneas estratégicas

- Mejorar las condiciones de la infraestructura de la ciudad para reducir la vulnerabilidad, con la participación del sector público y privado, y así reducir las brechas existentes en las condiciones de riesgo de las diferentes zonas de la ciudad.

- Establecer un marco jurídico transversal y armonizado en gestión integral de riesgos, que consolide una visión integral de resiliencia en todas las acciones de gobierno.
- Promover que las políticas sectoriales de desarrollo de la ciudad incorporen la perspectiva de gestión integral de riesgo.
- Establecer un mecanismo de certificación de inmuebles seguros que apoye tanto al gobierno como a la ciudadanía en una identificación clara de las condiciones de seguridad de las edificaciones.
- Reducir el riesgo de los inmuebles en condiciones de vulnerabilidad, a través de programas de reforzamiento o reubicación.
- Establecer una red de alianzas público-privado para fomentar proyectos de reducción de riesgo y fortalecimiento de la resiliencia.
- Establecer un centro de gestión integral de riesgos que sea el órgano técnico-científico, para el diseño de políticas públicas de reducción de riesgos.
- Incluir el enfoque de gestión integral de riesgos en el 100% de las inversiones públicas y privadas.

### Meta 3

La ciudadanía cuenta con una cultura de la protección civil y se establece una clara corresponsabilidad entre los distintos actores sociales.

### Indicador

- Grado en que prevalece la cultura de protección civil en la sociedad.

### Líneas estratégicas

- Promover la participación ciudadana en la gestión de los riesgos desde lo local, al reforzar la solidaridad de la población en la gestión del riesgo y la reducción de la vulnerabilidad.
- Promover que los responsables de atender emergencias cuenten con la formación académica homologada conforme a lo establecido por las instituciones responsables,

para desarrollar confianza en la ciudadanía y transmitir la seriedad que requiere el tema.

- Elevar la cultura de la prevención entre los habitantes de la Ciudad de México en el conocimiento y comprensión del riesgo de desastre, mediante la capacitación a través de plataformas de educación innovadoras e incluyentes y la promoción de la participación activa de niñas, niños y adolescentes en la toma de decisiones sobre su autoprotección y la reducción de riesgos.
- Incorporar a la currícula de todos los niveles académicos temas de gestión integral de riesgos.
- Mejorar continuamente los contenidos de las temáticas ambientales en los programas educativos.
- Desarrollar herramientas de difusión de información y capacitación que llegue a toda la población (Cell Broadcast, Radio, Televisión, Altavoces c5). Estas herramientas deberán ser cuidadosamente diseñadas en el marco de una campaña formal de comunicación social con elementos pedagógicos bien definidos.
- Establecer comités de prevención de riesgos en las 1,812 colonias de la Ciudad de México, para involucrar activamente a la ciudadanía y hacerla consciente de su corresponsabilidad.

### Meta 4

Se ha incrementado la capacidad de respuesta de la ciudad ante los efectos de los fenómenos perturbadores.

### Indicador

- La Ciudad de México cuenta con capacidad de respuesta ante los efectos de fenómenos perturbadores.

### Líneas estratégicas

- Mejorar las condiciones de la población para recuperarse del efecto de fenómenos perturbadores.

- Desarrollar e implementar esquemas de transferencia de riesgo público-privado en caso de desastre.
- Establecer un plan de atención a damnificados.

#### **Meta 5**

La respuesta ante la emergencia está definida por protocolos previamente establecidos, los cuales consideran claramente los roles que juegan los diversos actores en la respuesta y privilegian a los grupos más vulnerables.

#### **Indicador**

- Existen protocolos para responder de manera efectiva ante situaciones de emergencia.

#### **Líneas estratégicas**

- Desarrollar de manera coordinada, con los diversos actores, y difundir protocolos de respuesta ante las diferentes emergencias producidas por el efecto de fenómenos naturales y la actividad humana, que tomen en cuenta explícitamente las condiciones particulares de los grupos más vulnerables.
- Establecer y difundir protocolos de respuesta ante los diversos riesgos, conciliados con la ciudadanía.
- Garantizar que todos los inmuebles de la administración pública y los establecimientos de mediano y alto riesgo cuenten con su PIPC actualizado.
- Ampliar el padrón de profesionales en gestión integral de riesgos a 5,000 terceros acreditados.
- Implementar el sistema de alerta en las 16 alcaldías de la Ciudad de México.