



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA AMBIENTAL Y DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA CIUDAD DE MÉXICO 2019-2024



AVANCES INTEGRADOS 2019-2021

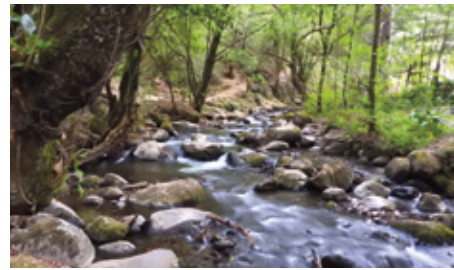
INFORME DE AVANCES PROGRAMA AMBIENTAL Y DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA CIUDAD DE MÉXICO 2019-2024



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE

AVANCES INTEGRADOS 2019-2021



ÍNDICE

COMISIÓN INTERINSTITUCIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	7	ESPACIOS DE CULTURA AMBIENTAL	34
PRESENTACIÓN	6	INSPECCIÓN Y VIGILANCIA EN EL SUELO DE CONSERVACIÓN	35
INTRODUCCIÓN	8	ATENCIÓN A ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES	35
MITIGACIÓN DE CO₂e POR EJE	10	2. RESCATE DE RÍOS Y CUERPOS DE AGUA	36
1. REVEGETACIÓN DEL CAMPO Y LA CIUDAD	12	RECUPERACIÓN INTEGRAL DE CUERPOS DE AGUA	37
REVEGETACIÓN Y RESTAURACIÓN URBANA Y RURAL	12	Saneamiento integral del río San Buenaventura	37
Mejora productiva en viveros	13	Saneamiento integral de los ríos Magdalena y Eslava	37
Reincorporación de especies nativas	14	Saneamiento integral de la presa San Lucas y el Río Santiago	38
Control de plagas y enfermedades	15	Saneamiento integral del Canal Nacional	38
Jardines para polinizadores	17	Rehabilitación integral del Gran Canal	38
REHABILITACIÓN SOCIO-AMBIENTAL		Recuperación de la capacidad de regulación del río de los Remedios	38
DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	18	CREACIÓN DE HUMEDALES	41
SEBRANDO PARQUES	20	3. MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	42
PROGRAMA ALTÉPETL	26	MEJORA DEL SUMINISTRO DE AGUA	43
Bienestar para el campo	27	Modernización del sistema de distribución	43
Cadenas cortas de distribución y comercialización	28	Detección y reparación de fugas	44
Sembrando vida	29	Sectorización y medición	44
Facilitadores del cambio	31	Intervención de pozos	44
Desarrollo de capacidades para el bienestar rural	31	Plantas de tratamiento y de bombeo	45
VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	32	Mejoramiento de la administración y gestión del agua potable	45
TURISMO DE NATURALEZA	32	Rehabilitación de tanques de agua potable	45
		CALIDAD DEL AGUA	45

RECARGA Y USO SUSTENTABLE DEL ACUÍFERO	45	IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CALIDAD DEL AIRE	68
COSECHA DE LLUVIA	46	PROGRAMA DE VERIFICACIÓN VEHICULAR	
ATENCIÓN A PRESAS Y RED DE DRENAJE	47	OBLIGATORIA Y HOY NO CIRCULA	69
REDES DE MONITOREO DE PRECIPITACIÓN	47		
REDUCCIÓN DE RIESGOS HÍDRICOS	47		
4. BASURA CERO	48	7. CIUDAD SOLAR	70
REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	49	CENTRAL FOTOVOLTAICA EN LA CENTRAL DE ABASTO	71
GESTIÓN SUSTENTABLE DE RESIDUOS SÓLIDOS	49	PRODUCCIÓN DE BIODIESEL	72
GESTIÓN SUSTENTABLE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	51	CALENTADORES SOLARES EN VIVIENDAS	72
MONITOREO DE SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL	52	EDIFICIOS PÚBLICOS CON ENERGÍA SOLAR	73
APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE RESIDUOS	52	EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS LIMPIAS	
		EN EDIFICIOS PRIVADOS	74
5. MOVILIDAD INTEGRADA Y SUSTENTABLE	54	Reto de edificios eficientes	74
AMPLIACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO	55	Energía solar para MIPYMES	74
MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN TECNOLÓGICA DEL TRANSPORTE	56	FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS EN ENERGÍA SOLAR	75
IMPULSO A LA MOVILIDAD CICLISTA	58		
		EL FUTURO QUE CONSTRUIMOS	77
6. CALIDAD DEL AIRE	60		
SISTEMA DE MONITOREO ATMOSFÉRICO		ANEXO 1. INFORMACIÓN ESTADÍSTICA	80
DE LA CIUDAD DE MÉXICO (SIMAT)	61	Eje 1. Revegetación del campo y la ciudad	80
INVENTARIO DE EMISIONES DE LA ZONA METROPOLITANA		Eje 2. Rescate de ríos y cuerpos de agua	85
DEL VALLE DE MÉXICO 2018	63	Eje 3. Manejo sustentable del agua	87
PROGRAMA DE GESTIÓN PARA MEJORAR		Eje 4. Basura cero	90
LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZMVM (PROAIRE ZMVM) 2021-2030	66	Eje 5. Movilidad integrada y sustentable	90
		Eje 6. Calidad del aire	94
		Eje 7. Ciudad solar	97

ANEXO 2. NOTA METODOLÓGICA DE ESTIMACIÓN DE LA MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y CAPTURA DE CARBONO	98		
EJE 1. REVEGETACIÓN DEL CAMPO Y CIUDAD	98		
Acción: Reforestación urbana y rural	98		
EJE 2. RESCATE DE RÍOS Y CUERPOS DE AGUA	99		
Acción: Reforestación	99		
Acción: Creación de humedales	100		
EJE 3. MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA	101		
Acción: Cosecha de agua de lluvia	101		
EJE 4. BASURA CERO	102		
Acción: Gestión sustentable de residuos de la construcción	102		
Acción: Gestión sustentable de residuos sólidos	103		
Acción: Producción de composta a partir de residuos orgánicos	105		
Acción: Monitoreo de sitios de disposición final	105		
EJE 5. MOVILIDAD INTEGRADA Y SUSTENTABLE	107		
Acción: Ampliación de líneas de Metrobús e incorporación de nuevas unidades a diésel y eléctricas.	107		
Acción: Sustitución de unidades de RTP	108		
Acción: Incorporación de nuevas unidades tipo Trolebús	108		
		Acción: Renovación y mantenimiento de transporte concesionado	109
		Acción: Sustitución de taxis por unidades de mayor eficiencia y/o eléctricas	109
		Acción: Operación del sistema Cablebús	110
		Acción: Impulso a la movilidad ciclista	110
		EJE 6. CALIDAD DEL AIRE	111
		Acción: Programa de Verificación Vehicular Obligatoria	111
		Acción: Programa Hoy no Circula	112
		EJE 7. CIUDAD SOLAR	111
		Acción: Planta fotovoltaica en CEDA (18MW)	112
		Acción: Fotovoltaicos en edificios del gobierno local	112
		Acción: Energía renovable en MIPYMES	
		-Calentamiento solar de agua en MIPYMES	113
		Acción: Biodiésel a partir de aceite de cocina usado	114
		Acción: Calentador solar en viviendas Programa de Reconstrucción	114
		PREMIOS OTORGADOS A LA CIUDAD DE MÉXICO	117

COMISIÓN INTERINSTITUCIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Dra. Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

Dra. Marina Robles García
Secretaria del Medio Ambiente

Mtro. Martí Batres Guadarrama
Secretario de Gobierno

Mtro. Andrés Lajous Loaeza
Secretario de Movilidad

Lic. Fadlala Akabani Hneide
Secretario de Desarrollo Económico

Mtro. Jesús Antonio Esteva Medina
Secretario de Obras y Servicios

Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez
Secretaria de Educación, Ciencia,
Tecnología e Innovación

Arq. Myriam Urzúa Venegas
Secretaria de Gestión Integral de Riesgos
y Protección Civil

Mtro. Carlos Alberto Ulloa Pérez
Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda

Psic. Ingrid Aurora Gómez Saracíbar
Secretaria de las Mujeres

Mtro. José Luis Rodríguez Díaz de León
Secretario del Trabajo y Fomento al Empleo

Dra. Oliva López Arellano
Secretaria de Salud

Lic. Nathalie Desplas Puel
Secretaria de Turismo

Lic. Rigoberto Salgado Vázquez
(Encargado de Despacho)
Secretario de Inclusión y Bienestar Social

Mtra. Luz Elena González Escobar
Secretaria de Administración y Finanzas

Lic. Claudia Curiel de Icaza
Secretaria de Cultura

Lic. Omar Hamid García Harfuch
Secretario de Seguridad Ciudadana

Dra. Laura Ita Andehui Ruiz Mondragón
Secretaria de Pueblos y Barrios Originarios
y Comunidades Indígenas Residentes

Dr. Rafael Bernardo Carmona Paredes
Coordinador General del Sistema de Aguas

Ing. Guillermo Calderón Aguilera
Director General del Sistema de Transporte Colectivo Metro

Mtro. Martín López Delgado
Director General del Servicio de Transportes Eléctricos

Mtra. Rosario Castro Escorcía
Directora General de Metrobús

Prof. Ramón Jiménez López
Director General de la Red de Transporte de Pasajeros

Mtra. Silvia Estela Jurado Cuéllar
Directora General del Instituto de Educación Media
Superior

Dra. Marcela Villegas Silva
Coordinadora General de la Central de Abasto

Mtra. Mariana Boy Tamborrell
Procuradora Ambiental y del Ordenamiento
Territorial

Lic. Claudia Ivonne Galaviz Sánchez
Procuradora Social de la Ciudad de México

1er Supte. Juan Manuel Pérez Cova
Director General del Heroico Cuerpo de Bomberos

Lic. Beatriz Adriana Olivares Pinal
Directora General del Instituto de la Juventud

PRESENTACIÓN



Con 9.2 millones de habitantes, corazón de una de las zonas metropolitanas más grandes del mundo, la Ciudad de México está viviendo desde 2019 una profunda transformación.

El Gobierno de la Ciudad de México ha emprendido un programa en materia ambiental y de cambio climático sin precedentes por el monto histórico de la inversión de recursos públicos, el alcance y magnitud de los proyectos y obras, la alta calidad en el equipamiento, la innovación tecnológica y social en las soluciones, y el impacto positivo en el bienestar de las y los habitantes.

El Programa Ambiental y de Cambio Climático para la Ciudad de México (PACC) atiende el cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales en materia de cambio climático y tiene como sustento el compromiso con la promoción, ampliación y garantía de los derechos de las personas; la reducción de las desigualdades; la ciencia, la innovación tecnológica y social y la participación de la ciudadanía.

En sólo tres años hemos logrado importantes avances en los siete componentes estratégicos del PACC, orientados a mejorar el medio ambiente en todas sus dimensiones y, al mismo tiempo, construir resiliencia y mitigar las emisiones de carbono: revege-

tación, recuperación y construcción de parques públicos; recuperación de ríos, canales y cuerpos de agua; manejo sustentable del agua; ciudad cero basura; movilidad integrada y sustentable; mejora en la calidad del aire; y ciudad solar.

Las acciones en estos siete ejes estratégicos están cambiando el rostro de la Ciudad de México y ayudando a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Entre 2019 y 2021 hemos conseguido evitar la emisión anual de 1.8 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, lo que implica que logramos ya el 82 por ciento de la meta planteada para 2024.

Disminuir el impacto del cambio climático requiere un nuevo modelo de desarrollo en el que la educación, la salud, el acceso al agua y un medio ambiente saludable sean derechos de todas las personas y no privilegios de unos cuantos. Promover la reducción de las desigualdades y el bienestar para todos debe ser parte de los objetivos del combate al cambio climático. Desde la Ciudad de México estamos poniendo todos nuestros esfuerzos para conseguir estos objetivos globales.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México



INTRODUCCIÓN



En la Ciudad de México impulsamos un nuevo modelo de desarrollo para lograr un equilibrio entre el crecimiento económico, la generación de empleos verdes, el bienestar social y la protección del ambiente. Trabajamos para garantizar el derecho a un medio ambiente sano y reducir las desigualdades, con el fin de conseguir el bienestar de todas y todos.

Por medio del Programa Ambiental y de Cambio Climático 2019-2024 (PACC), nos proponemos mejorar las condiciones ambientales en todas sus dimensiones, crear resiliencia y mitigar las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero CGEI. Las acciones en materia ambiental se basan en la innovación, la ciencia la tecnología y la participación de la ciudadanía.

Con la puesta en marcha de las acciones que integran el PACC entre 2019 y 2021, se ha evitado la emisión de 1,810,488 toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) al año, lo que equivale al 82% de la meta al 2024.

El Programa Ambiental y de Cambio Climático 2019-2024 (PACC) define las acciones que implementa el Gobierno de la Ciudad de México a partir de siete ejes estratégicos:

1. Revegetación del campo y la ciudad. Haremos más verde a la ciudad, conectando el Suelo de Conservación con el suelo urbano a través de infraestructura verde, con la siembra de 40 millones de árboles y otras plantas, y con la restauración de más de mil hectáreas de parques públicos. Entre 2019 y 2022 hemos sembrado más de 28.5 millones árboles y otras plantas, cubriendo el 71% de la meta. En el mismo período se han creado y restaurado más de 1,400 hectáreas de parques públicos, superando la meta planteada.

2. Recuperación de ríos y cuerpos de agua. Recuperaremos 85 kilómetros de ríos y vías fluviales contaminadas, a la fecha se han recuperado 23 kilómetros en la cuenca baja, lo que representa un avance del 27%; adicionales a la limpieza de 300,538 m² en las cuencas altas de los ríos y 2,709,352.01 m² del sistema de canales. Recuperamos y creamos nuevos humedales, para convertirlos en ecosistemas de aguas limpias que ofrecen nuevos espacios públicos para las personas. La meta es construir un humedal por año entre 2019 y 2024. A la fecha, se han restaurado y construido nuevos humedales en siete sitios prioritarios, superando la meta a 2024.

3. Manejo sustentable del agua. Para garantizar el derecho humano al agua y avanzar en la mejora de las condiciones hídricas de la región, trabajamos

en la gestión sustentable del agua con un aumento en la inversión de 43.9% en términos reales durante los primeros tres años de gobierno, en relación con el mismo periodo de la administración anterior, pasando de 8,094 millones de pesos a 11,650.3 millones de pesos, a precios de 2021. Para mejorar la distribución y evitar fugas se ha propuesto la meta de construir 830 sectores de los cuales se han instalado 410, lo que representa un avance del 49%. Reducimos la explotación del acuífero, y cosechamos y aprovechamos la lluvia. La meta es instalar 100 mil sistemas de cosecha de lluvia, de los cuales se lleva un avance del 32%.

4. Basura cero. Alcanzaremos una ciudad con cero residuos en el 2030. En el 2024 reduciremos de más de 8 mil a 2 mil ton/día el volumen de residuos que van a los rellenos sanitarios, en comparación con el año 2018, actualmente la reducción es del 15%. Recuperamos los residuos para su reúso y reincorporación a las cadenas de valor, con un avance del 10% de la meta anual. Además, estamos aumentando la capacidad de reciclaje y de generación de composta e impulsando una economía circular, con la participación del sector económico. Desde enero de 2020 está prohibida la comercialización, distribución y entrega de bolsas y a partir del 2021 quedaron prohibidos otros productos plásticos de un solo uso, lo que ayudará a transitar hacia una ciudad libre de este tipo de residuos en 2024.

5. Movilidad integrada y sustentable.

Construiremos una movilidad sustentable con la adquisición de 500 trolebuses, de los cuales se han adquirido 193; se han incorporado 269 unidades nuevas de RTP, de las 800 planteadas como meta al 2024; la construcción de 7.4 kilómetros de trolebús elevado, del cual, a mayo de 2022 se tiene el 92% de avance; la construcción de 30 kilómetros de Cablebús, a la fecha se han construido 19.8 kilómetros en dos líneas; la sustitución de autobuses viejos por nuevos, con tecnologías limpias y con la renovación del Metro y del Metrobús. De este último, se han sumado a la operación 172 unidades, de las cuales 10 son eléctricas, en mayo de 2022, entró en operación la ampliación de la Línea 4. Impulsaremos la movilidad activa, ampliando la infraestructura para realizar más viajes a pie y en bicicleta, a la fecha se han construido 183 kilómetros de infraestructura vial ciclista, que representa el 60% de la meta a 2024, y diez de los 16 biciestacionamientos previstos para 2024.

6. Calidad del aire. Mejoraremos la calidad del aire mediante normas para vehículos automotores y diversas acciones que permitan reducir las emisiones contaminantes. El número de días en que se cumplió con el estándar de norma de calidad del aire para todos los contaminantes en la ZMVM pasó de 62 días en 2018 a 108 en 2021, tomando como referencia en ambos casos los estándares de las normas oficiales mexicanas vigentes en 2022. En cuanto al ozono

registró 155 días limpios en 2018 y en 2021 tuvo un incremento del 14% con 177 días limpios. Las PM_{10} registraron 220 días limpios y las $PM_{2.5}$ registraron 333 días limpios en 2018, ambos presentaron una mejora en 2021 con 262 días limpios para PM_{10} que representa el 19% de incremento y se registraron 349 días limpios en cuanto a las $PM_{2.5}$, que representa el 5% de incremento. El indicador de una hora para dióxido de azufre registro 297 días limpios en 2018 y en 2021 fueron 340 días limpios, que representa un incremento del 14%. Para el dióxido de nitrógeno y el monóxido de carbono, los 365 días del año no registran valores por arriba de las NOM. Así mismo, el número de días en que se cumplió con el estándar de norma de calidad del aire en la Ciudad de México pasó de 99 días en 2018 a 127 días en 2021, lo que representa un incremento del 28.2%

7. Ciudad solar. En conjunto con el gobierno federal estamos construyendo un parque solar en la Central de Abastos que será el más grande construido al interior de una ciudad, con una extensión de 25 hectáreas de techos y una capacidad de 18 megavatios. Promovemos el uso eficiente de la energía y fomentamos la transición energética a través de proyectos y mecanismos innovadores y participativos. También, promovemos el empleo verde a través de la capacitación y certificación en competencias laborales vinculadas a la energía solar. Se han capacitado y certificado a 727 personas, lo que representa un 72% de la meta al 2024.

MITIGACIÓN ANUAL DE CO₂e por eje¹



Revegetación campo y ciudad

4,635 toneladas de CO₂e

capturadas desde 2019 hasta inicios de 2022

La reforestación fija y retiene carbono de la atmósfera, incrementando cada año su capacidad de almacenamiento, es por ello que se reportan las emisiones capturadas de manera acumulada.

Las medidas de este eje contribuyen a conservar la riqueza biocultural de la Ciudad, a reducir los impactos del cambio climático y mejorar la calidad del aire, a mitigar el efecto de isla de calor urbana, a recuperar el espacio público para las personas y a crear empleos verdes y una economía justa para las y los productores del Suelo de Conservación.



Rescate de ríos y cuerpos de agua

823 toneladas de CO₂e

capturadas desde 2019 hasta inicios de 2022

Los humedales fijan y retienen carbono de la atmósfera, incrementando cada año su capacidad de almacenamiento, es por ello que se reportan las emisiones capturadas de manera acumulada.

Las medidas de este eje contribuyen a la recuperación de los ecosistemas de la Ciudad, a la reducción de riesgos de inundaciones, el aumento de la temperatura y otros efectos del cambio climático, a la recarga del acuífero para suministrar agua para todos y todas y a la creación de espacios verdes para todas las personas.



Manejo sustentable del agua

139 toneladas de CO₂e

evitadas anualmente

Las medidas de este eje buscan garantizar el derecho humano al agua para todos y todas, reducir la explotación del acuífero a niveles sustentables, reducir las inundaciones y ahorrar energía, generando menores emisiones causantes del cambio climático, debidas al uso de energía para transportar agua hacia la ciudad.



Basura Cero

621,239 toneladas de CO₂e

evitadas anualmente

Las medidas de este eje permiten implementar esquemas de economía circular y reducir la extracción de recursos de la naturaleza, protegiendo la biodiversidad de la Ciudad; a impulsar la innovación y los empleos verdes y reducir la contaminación al aire, suelo y agua causada por la generación de residuos.

¹ En el Anexo 2 se presenta la metodología utilizada para estimar la mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y la captura de carbono, para cada una de las acciones contempladas en el marco del Programa Ambiental y de Cambio Climático para la Ciudad de México 2019-2024



Movilidad integrada y sustentable

152,529 toneladas de CO₂e

evitadas anualmente

Las medidas de este eje amplían el acceso y la disponibilidad de un transporte público eficiente, limpio, seguro e integrado, que mejore la calidad del aire y, así, la salud de las personas; que recupere el uso del espacio público hacia una movilidad más sustentable y no motorizada; y que adopte mejores y más nuevas tecnologías que reduzcan las emisiones causantes del cambio climático.



Calidad del aire

990,404 toneladas de CO₂e

evitadas anualmente

Las medidas de este eje contribuyen a reducir la contaminación del aire y, con ello, disminuir los impactos negativos en la salud de las personas y en la economía de la ciudad.



Ciudad solar

40,720 toneladas de CO₂e

evitadas anualmente

Las medidas de este eje buscan proveer de energía limpia a las personas que habitan en la Ciudad de México, generalizar prácticas de uso eficiente de la energía, mejorar la calidad del aire, generar ahorros en las economías familiares e impulsar la innovación tecnológica en la ciudad.

1. REVEGETACIÓN DEL CAMPO Y LA CIUDAD



MITIGACIÓN

4,635 toneladas de CO₂e

capturadas, acumuladas entre 2019 e inicios de 2022.

La reforestación fija y retiene carbono de la atmósfera, incrementando cada año su capacidad de almacenamiento, es por ello que se reportan las emisiones capturadas de manera acumulada.

Las medidas que conforman este eje contribuyen a la mitigación y adaptación al cambio climático. La restauración de los sistemas naturales por medio de revegetación, así como la creación de nuevos espacios verdes a través de infraestructura verde, apoyan la captura y almacenamiento de carbono en los árboles y el suelo, lo que también contribuye a mejorar la calidad del aire. Asimismo, se captura carbono y se reducen emisiones por medio de la mejora de los procesos productivos en las actividades agrícolas y la restauración del suelo y de los humedales.



Estas medidas conservan la riqueza natural y cultural de la ciudad, apoyan la economía de las familias productoras del Suelo de Conservación, a través de la creación de cadenas de valor y empleos verdes; reducen los impactos asociados al cambio climático, como las inundaciones y el efecto de isla de calor urbana, y recuperan el espacio público para las y los habitantes de la ciudad.

REVEGETACIÓN Y RESTAURACIÓN URBANA Y RURAL

En la Ciudad de México se han plantado 28,551,071 árboles, arbustos y otros tipos de plantas desde 2019 y hasta inicios del año 2022, lo que representa un 71% de la meta estimada establecida al 2024. Con ello se ha intervenido una superficie de 17.6 mil hectáreas, con la inversión de 96.54 millones de pesos (ver Tabla 1 en Anexo estadístico).

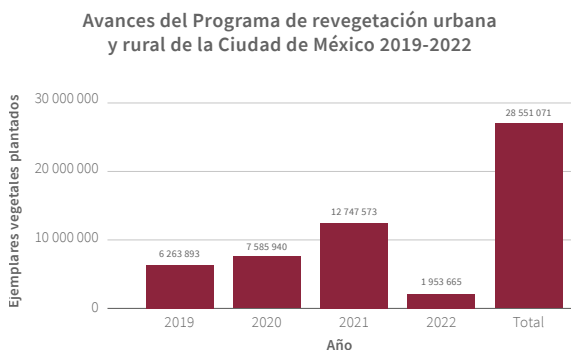


Figura 1. Avances del programa de revegetación urbana y rural de la Ciudad de México, 2019-2021.
Fuente: SEDEMA y SOBSE. 2022.



La revegetación en Suelo Conservación, Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental fue de 17,183,413 plantas, mientras que en el suelo urbano se establecieron 11,367,658 árboles, arbustos y otros tipos de plantas en corredores camellones, avenidas y calles verdes. El objetivo es proteger la biodiversidad y los ecosistemas, habilitar espacios públicos para las personas, mejorar la calidad del aire, reducir los impactos del cambio climático y fortalecer los procesos de producción alimentaria.

“Los habitantes de la Ciudad tienen derecho a un medio ambiente sano, por ello con la revegetación recuperamos y creamos nuevas áreas verdes; con la reforestación intensiva mantenemos el valor ambiental y la biodiversidad del Suelo de Conservación y de las Áreas Naturales Protegidas”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

Mejora productiva en viveros

Muchas de las plantas del Programa de revegetación son producto de la mejora productiva de los viveros de la Ciudad de México. El vivero San Luis Tlaxialtemalco ubicado en Xochimilco, es un proveedor de plantas para el Suelo de Conservación, aumentó su producción de 250,000 plantas en 2018, con un presupuesto de 800 mil pesos, a 906,390 plantas en 2019; 5 millones en 2020; 10.1 millones en 2021, alcanzando una producción de 16 millones entre 2019 y 2021. En 2022 el vivero tiene una producción de 10.5 millones de plantas y cuenta con un presupuesto de 6 millones de pesos para la operación. (Ver Tabla 2 en Anexo estadístico).

Producción anual de plantas del vivero San Luis Tlaxialtemalco del Gobierno de la Ciudad de México, 2018-2021

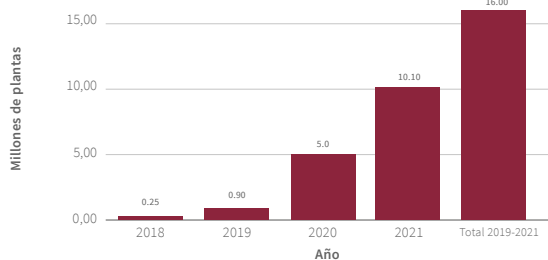


Figura 2. Producción anual de plantas para el Suelo de Conservación en el Vivero de San Luis Tlaxialtemalco del Gobierno de la Ciudad de México, 2018 - 2021

Fuente: SEDEMA. Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural. 2022.

El suministro de los viveros Nezahualcóyotl, en Xochimilco y Yecapixtla, en el Estado de Morelos, que contribuyen a la revegetación de las zonas urbanas, se amplió entre 2018 y 2021, pasando de 58 mil plantas a 549 mil entre 2019 y 2021, con la producción de 91,190 ejemplares de especies nativas del Valle de México (ver Tablas 3 y 4 en Anexo estadístico).

Suministro anual de plantas en los viveros Nezahualcóyotl y Yecapixtla del Gobierno de la Ciudad de México, 2018-2021

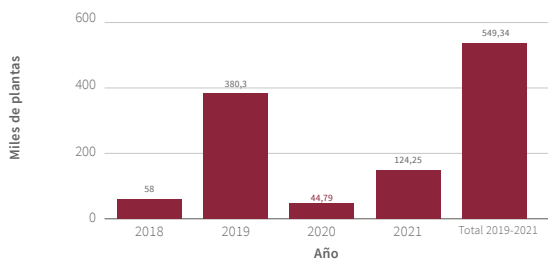


Figura 3. Incremento en el suministro anual de plantas para el Suelo Urbano en los viveros Nezahualcóyotl y Yecapixtla del Gobierno de la Ciudad de México, 2018 - 2021.

Fuente:SEDEMA. Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental. 2022.



Con el fin de mejorar las condiciones de producción, en el Vivero Nezahualcóyotl se construyeron 2,000m² de invernaderos, se instaló una cisterna con capacidad de almacenamiento de 100,000 litros, se llevó a cabo la rehabilitación de equipos de bombes y tableros de control de energía eléctrica de tres cisternas existentes y la rehabilitación de una bodega de agroquímicos.

Reincorporación de especies nativas

La plantación de especies nativas y polinizadoras provee de mayores y mejores servicios ambientales, como la diversificación de áreas de refugio y alimentación para la diversidad de fauna, captura

de partículas contaminantes, disminución de la erosión eólica e hídrica, mejoramiento del paisaje urbano, incremento de la actividad de insectos polinizadores, captación de agua y disminución de islas de calor.

Por ello, para reintroducir plantas nativas de la Cuenca del Valle de México y ampliar la gama de vegetación con mejor capacidad de desarrollo en cada tipo de suelo de la ciudad, se recolectan cada año semillas de plantas nativas y polinizadoras del Valle de México y se procesan en los viveros de la Secretaría del Medio Ambiente. Hasta el momento se han procesado y reproducido 80 especies nativas (Ver Tabla 4 en Anexo estadístico).



Ejemplares de especies nativas producidos en los viveros Nezahualcóyotl y Yecapixtla del Gobierno de la Ciudad de México

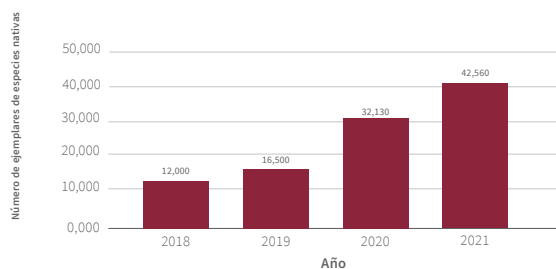


Figura 4. Número de ejemplares de especies nativas producidas en los viveros Nezahualcóyotl y Yecapixtla del Gobierno de la Ciudad de México, 2018 - 2021. Fuente: SEDEMA. Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental. 2022.

Asimismo, se llevaron a cabo capacitaciones del personal técnico operativo de los viveros Yecapixtla y Nezahualcóyotl y la adquisición de 10,000 plantas madre de especies nativas para su propagación, así como la elaboración del catálogo de especies nativas del Valle de México.

Control de plagas y enfermedades

Se han llevado a cabo diversas acciones para restaurar la fertilidad de los suelos e impulsar el manejo integral de las plagas y enfermedades que afectan la vegetación de la ciudad mediante los proyectos siguientes:

- Evaluación de productos para control de muérdago verdadero en especies de arbolado urbano de la Ciudad de México, a través de las siguientes acciones:
 - ◆ Se montaron ocho tratamientos diferentes para el control del muérdago en las áreas demostrativas: Parque Ánfora, Jardín Ramón López Velarde, Jardín del Ex Convento de Churubusco y Alameda Sur.
 - ◆ Se realizan análisis fisicoquímicos del contenido nutricional que incluyen análisis de muestras de hospederos y plantas parásitas, análisis histopatológico para plantas de muérdago, antes y después de la última aplicación, análisis del contenido nutricional del suelo y análisis estadístico e interpretación de resultados.
 - ◆ Se lleva a cabo la validación de dos tratamientos de control del muérdago para la ciudad: liquidador integral del muérdago y poda sanitaria.



o Tratamiento de palmeras en Lomas de Chapultepec, a través de las siguientes acciones:

- ◆ Una vez realizado el dictamen y diagnóstico de palmeras, se derribaron 18 palmeras muertas en pie en Av. Explanada y Av. Paseo de la Reforma, desinfectando el área de suelo de éstas.
- ◆ Se aplicó endoterapia a un total de 474 palmeras y su suelo correspondiente, en las zonas: Av. Paseo de Las Palmas, Av. Explanada, Av. Bosques de Reforma, Av. Horacio, Av. Homero, Av. Vázquez de Mella, Av. Moliere, Av. Paseo de la Reforma y parque Líbano. Desde 2021 hasta febrero de 2022 se da seguimiento al tratamiento y se esperan resultados de laboratorio realizados con terceros.
- ◆ Del muestreo preliminar en áreas de centro de la ciudad (Alcaldía Miguel Hidalgo y Bosque de Chapultepec) se concluye que hasta la fecha no se ha detectado el vector del Amarillamiento Letal Cocotero (ALC), ni el picudo negro de las palmas en las palmeras de la ciudad.

Asimismo, se aprobó el “Programa de manejo integral de palmeras y control de muérdagos en las alcaldías Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Benito Juárez y Coyoacán, de la Ciudad de México”, con financiamiento del Fondo Ambiental Público de la Ciudad de México. La Ciudad de México inició un programa integral de manejo de palmeras y arbolado, en el que se invierten 60 millones de pesos, en una pri-



mera etapa. A través de éste, se intervienen 12,302 palmeras. Hasta el momento se han realizado 1,729 podas sanitarias y se han derribado 189 palmeras muertas, las cuales serán sustituidas. Además, 300 palmeras han sido saneadas y fortalecidas con la aplicación de endoterapia vegetal y se colocaron 200 trampas para el monitoreo de insectos.

Dentro de este programa se incluyó la icónica palma que durante un siglo ocupó la Glorieta del Paseo de la Reforma. El 6 de abril de 2022, un grupo interdisciplinario de especialistas del Colegio de Postgraduados, tomó muestras del suelo, raíz, tallo y hojas de la palma. Los análisis revelaron la presencia de hongos. Con la asesoría de expertos, se dio mantenimiento

integral para mejorar su salud; se realizó las descompactación del suelo, desinfección e incorporación de composta y nutrientes biológicos. El día 24 de abril, se rindió un homenaje a la palmera, agradeciendo su acompañamiento a la ciudad en toda su historia.

En Áreas Naturales Protegidas se han atendido los brotes de plagas y se realizan las siguientes actividades:

- o Se aplicaron tratamientos forestales y, para atender la pérdida de una masa forestal de 379,469m³ se realizan reforestaciones en las zonas que requieren atención, con lo que se espera un incremento en la captura de carbono.



- Se encuentra bajo tratamiento sanitario una superficie de 10.3 ha de Áreas Naturales Protegidas (ANP) a cargo del Gobierno de la Ciudad de México:
 - ◆ 3.70 ha en el ANP La Loma, Alcaldía Álvaro Obregón.
 - ◆ 5.91 ha en el ANP Parque Ecológico de la Ciudad de México, Alcaldía Tlalpan.
 - ◆ 0.69 ha en el ANP Bosque de Tlalpan, Alcaldía Tlalpan.
- Se creó infraestructura amigable con el ambiente, que facilita el uso y gozo de la población en el Parque Ecológico de Xochimilco, el Parque Ecológico de la Ciudad de México, cinco sitios del ANP Sierra de Guadalupe, cuatro del ANP Sierra de Santa Catarina y cinco sitios del Cerro de la Estrella.



Jardines para polinizadores

Hasta diciembre de 2021 se han creado 536 jardines para polinizadores, con la instalación de 31,356 plantas polinizadoras nativas, como parte del programa Jardines para la Vida. A estos jardines se suman miles de plantas para polinizadores que han sido sembradas en las 16 Alcaldías de la ciudad, principalmente en los sitios donde se ubican los centros comunitarios Pilares del Gobierno de la Ciudad de México, bosques urbanos, áreas naturales protegidas, parques y camellones (Ver Tabla 5 en Anexo estadístico).

Jardines para la vida creados en la Ciudad de México, 2019-2021

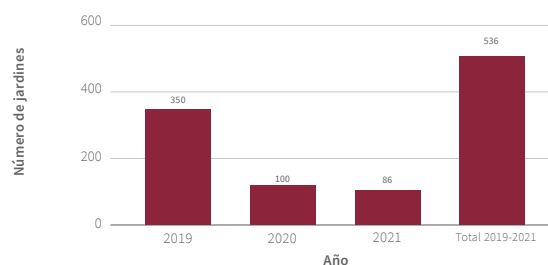


Figura 5. Jardines para la vida creados en la Ciudad de México, 2019-2021. Fuente: SEDEMA. Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental. 2022.

“Con la estrategia de revegetación del campo y la ciudad, y con la participación de centenares de mujeres, estamos creando jardines polinizadores que sirven de refugio y alimento a aves, abejas y otros insectos responsables de esta actividad biológica fundamental”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

Se han impartido 35 cursos de jardines para polinizadores, con asistencia de 598 participantes, principalmente mujeres, que fueron capacitadas en jardinería ambiental especializada en polinización. Se busca generar habilidades de trabajo que apoyen su desarrollo personal y laboral al tiempo que contribuyen a recuperar la biodiversidad en la ciudad, mediante la creación de los jardines polinizadores. Este programa ha contado con una inversión de 657 mil pesos.

Asimismo, se llevaron a cabo 42 talleres, cuatro actividades virtuales, 50 representaciones de teatro y cuatro encuentros para promover los jardines polinizadores en la ciudad.

REHABILITACIÓN SOCIO-AMBIENTAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Se rehabilitaron cinco Áreas Naturales Protegidas (ANP) con intervenciones socio ambientales integrales, ofreciendo mejores condiciones y servicios a quienes las visitan. Lo anterior se logró mediante la instalación de infraestructura verde adecuada a cada área y revegetación con plantas nativas, para que las y los visitantes gocen de la naturaleza y puedan realizar actividades deportivas, culturales y recreativas.

- **Sierra de Guadalupe:** revegetación de 16,651 m² con plantas nativas e intervención de 3.7 ha entre 2019 y 2020. En 2021 se intervinieron las zonas de Parque Vicente Guerrero, Parque Zacatenco, Paraje Vista Hermosa, Paraje La Mora, Paraje del Árbol y Paraje San Juan Ixhuatepec. Entre estas zonas se rehabilitó una superficie de 17,000 m² de las 633.68 hectáreas que conforman el ANP. Durante el último año se recibió la visita de 98,000 personas.
- **Sierra de Santa Catarina:** revegetación de 19,776.39 m² e intervención de 33.7 ha entre 2019 y 2020. En 2021 se intervinieron las zonas de El Zapote, Yecahuizotl y Zacatepec, entre las tres zonas se rehabilitó una superficie de 25.30 hectáreas de las 748.5 ha del ANP. Durante el último año se recibió la visita de 135,540 personas.
- **Cerro de la Estrella:** revegetación de 144,277 m² e intervención de 27.9 ha entre 2019 y 2020. Construcción de seis presas de gavión y seis estaciones de resguardo para investigación. Durante el último año se recibió la visita de 884,000 personas.



- **Parque Ecológico de la Ciudad de México:** revegetación de 5,574 m² e intervinimos 2.07 ha entre 2019 y 2020. En 2021 se rehabilitó una superficie de 2,000 m², se plantaron 4,800 ejemplares, se creó un jardín de lluvia que recargará los mantos freáticos al permitir la infiltración del agua de lluvia y reducirá la erosión del suelo, un sendero permeable, cuatro miradores, un módulo de baños y se estableció un área para controlar la erosión del suelo a través de una manta biodegradable y la plantación de agaves nativos. Durante el último año se recibió la visita de 67,000 personas.

La rehabilitación y apertura de estas cuatro ANP ha consistido en la siembra de 116.4 mil ejemplares de árboles y otras plantas y la intervención de una superficie de 67.41 hectáreas, con un presupuesto ejercido de 233 millones de pesos.

- **Parque Ecológico Xochimilco.** Revegetación y rescate de las especies existentes y desarrollo de obras de construcción y mantenimiento. En 2021 se rehabilitó una superficie de 14.31 ha de las 121.7 del ANP, se revegetó una superficie de 10,677 m² y se establecieron 14,430 plantas, se crearon dos jardines para polinizadores y un jardín de cactáceas y agaves.



Fueron plantados 236,550 árboles, arbustos y herbáceas en las Áreas Naturales Protegidas de la Ciudad de México. La superficie revegetada equivale al 6.6% de la superficie total de las Áreas Naturales Protegidas que fueron restauradas en 2019, 2020 y 2021.

Se realizan también actividades de mantenimiento de las áreas verdes, tales como riego, descompactación, fertilización, recajeo, deshierbe y colocación de triturado. Hasta la fecha se han atendido 50 sitios.

Adicionalmente realizamos acciones de conservación y revegetación en otras ANP de la Zona Poniente de la Ciudad, logrando la siembra de 25,725 ejemplares de especies nativas:

- **Zona de Conservación Ecológica La Loma:** mantenimiento a 1,555 árboles y plantación de 7,825 ejemplares (6,225 arbustos, 200 cubresuelos y 1,400 árboles)
- **Zona Sujeta a Conservación Bosque de las Lomas:** mantenimiento a 1,300 árboles y siembra de 2,350 ejemplares (650 árboles y 1,700 arbustos)

- **Parque Nacional Desierto de los Leones:** mantenimiento a 7,900 ejemplares y revegetación con 11,650 plantas (3,050 árboles y 8,600 arbustos)
- **Parque Nacional Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla:** mantenimiento a 2,400 y siembra de 3,900 organismos vegetales (1,900 árboles y 2,000 arbustos)

Finalmente, llevamos a cabo actividades dirigidas a la conservación y el manejo de barrancas, entre las que destacan:

- **Barranca Tarango:** 4,418 árboles en 64,295 m²
- **Barranca Mixcoac:** 70 árboles en 2,761 m²
- **Barranca Becerra Tepecuache sección La Loma:** 70 árboles en una superficie de 26,491 m²
- **Barrancas Mixcoac y Tacubaya:** la organización de 18 jornadas de recolección de residuos sólidos urbanos (RSU) que permitieron el retiro de 12.65 toneladas y la recuperación de los residuos inorgánicos reciclables; la elaboración de dos inventarios de descargas de agua residual e infraestructura hidráulica
- **Barrancas Tarango y Magdalena-Eslava:** censos forestales
- Censos en materia de residuos para 13 barrancas, obteniendo el registro de 181 tiraderos a cielo abierto
- Ajuste de límites de las 27 áreas de valor ambiental con categoría de Barranca, en consenso con las alcaldías Miguel Hidalgo, Cuajimalpa de Morelos, Álvaro Obregón y La Magdalena Contreras

SEMBRANDO PARQUES

Desde 2019, se han intervenido espacios públicos prioritarios mediante el programa Sembrando Parques, con el fin de que las personas gocen y disfruten de mejores espacios públicos con infraestructura verde. La recuperación de estos espacios genera oportunidades de recreación segura y reconstrucción de la convivencia social, mejora la calidad del aire, y mitiga los efectos del cambio climático como el calor extremo y las inundaciones.

Desde 2019 se han rehabilitado, mejorado y abierto al público los siguientes lugares:

“Transformamos un basurero en el Parque Cuitláhuac, de 83 hectáreas; el Gran Canal de desagüe es hoy un parque lineal de tres kilómetros; el abandonado Canal Nacional, de origen prehispánico, es hoy un espacio verde que recupera un cauce acuático, digno de cualquier ciudad del primer mundo”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

Bosque de Chapultepec

- 46,286 ejemplares de árboles y otras plantas.
 - 759.21 hectáreas de superficie intervenida.
 - 1,287.28 millones de pesos invertidos.
 - Construcción del Centro de Cultura Ambiental en la Segunda Sección del Bosque de Chapultepec.
 - Creación de un humedal de 2,960 m², en el Museo del Axolote y Centro de Conservación de Anfibios que fue creado en el Zoológico de Chapultepec.
 - Mejoramiento y restauración del suelo de 203 hectáreas.
 - Mejora hídrica de escorrentías y descargas en barrancas
 - Clausura y remediación del tiradero a cielo abierto en el Panteón de Dolores
 - Saneamiento forestal
- Creación de paseos bioculturales: Paseo del Bosque, Paseo Lacustre, Paseo del Pastizal, Paseo Agroecológico, Paseo del Lago, Muelle Flotante.
 - Creación de jardines etnobotánicos: Bosque Templado, Humedales, Pastizales, Zona de transición Pedregales, Zona Agroecológica.
 - Creación de jardines polinizadores.
 - Rehabilitación de las siguientes áreas:
 - ◆ Paseo Memorial-Panteón Dolores
 - ◆ Parque Clausell y Paso del Conejo
 - ◆ Entorno del manantial y exteriores de la Ermita Vasco de Quiroga
 - ◆ Parque Cultura Urbana
 - ◆ Parque Cri-Cri
 - ◆ Biblioteca de semillas





Bosque de San Juan de Aragón

- 30,213 ejemplares de árboles y otras plantas.
- 57.27 hectáreas de superficie intervenida.
- 206.3 millones de pesos invertidos.
- Primer humedal urbano de 123,115 m² de área de influencia, con 11,056 plantas colocadas.
- Mejoramiento de la calidad del agua del lago con la puesta en marcha del segundo humedal artificial, que cuenta con una extensión de 3,100 m² y con capacidad de filtración de 140,000 m³ en 24 horas.
- Creación de tres refugios para la biodiversidad, permiten restaurar 1,300 m² de suelo y bosque.
- Creación de 5 jardines polinizadores. 124,000 m² de superficie reforestada en parajes.
- Restauración de 30,000 m² de suelo, que incluye el establecimiento de asociaciones vegetales con especies nativas.
- Descompactación de 31,650 m² de suelos en parajes E, F y H.
- Colocación de 2.5 toneladas de composta para el mejoramiento de suelo en los parajes E, F y H.
- Identificación de arbolado con problemas de muérdago en 34 árboles.
- Poda de 35,000 m² de área verde para la eliminación y propagación de plantas parásitas de la especie cuscuta.
- Saneamiento de 2,600 individuos arbóreos del género *Cupressus* mediante endoterapia.

“El programa Sembrando Parques está cambiando el rostro de la Ciudad de México con 16 espacios públicos gratuitos, dignos, bellos, para que las familias ejerzan su derecho a la recreación, a la naturaleza y al bienestar”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México



Parque Ecológico de Xochimilco

- 125,179 ejemplares de árboles y otras plantas.
- 83.65 hectáreas de superficie intervenida.
- 184.9 millones de pesos invertidos.
- Acondicionamiento de 3 km de caminos y 35 hectáreas que comprende el Lago Huetzalin.
- Mantenimiento de pasto en 21.67 ha, colocación de 3,500 m² de pasto y revegetación de 652 m² con plantas ornamentales.
- Acondicionamiento de un invernadero y vivero para la producción y el mantenimiento de plantas.
- Mantenimiento de 1,225 árboles ahuehuetes y ahuejotes.
- Rehabilitación de espacio museístico.



Parque Cuitláhuac

- 284 mil ejemplares de árboles y otras plantas.
- 83 hectáreas de superficie intervenida.
- 434.2 millones de pesos invertidos.
- Ampliación de la planta de tratamiento.
- Nueva área de humedales.
- Arquitectura del paisaje en cada zona de intervención.



Parque lineal Gran Canal

- 57,391 ejemplares de árboles y otras plantas.
- 7.59 hectáreas de superficie intervenida.
- 184.8 millones de pesos invertidos.



Parque Leona Vicario

- 19,010 ejemplares de árboles y otras plantas.
- 0.73 hectáreas de superficie intervenida.
- 2 millones de pesos invertidos.
- Andador ecológico de 2,036 m² de superficie.



Parque Imán o Parque Cantera

- 126,304 ejemplares de árboles y otras plantas.
- 4.65 hectáreas de superficie intervenida.
- 130.4 millones de pesos invertidos.

“Los logros en seguridad tienen que ver con buena policía y expedita procuración de justicia, pero también con la recuperación de espacios públicos para la convivencia, el aprendizaje y la recreación de todas las personas”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México



Canal Nacional

- 705 236 ejemplares de árboles y otras plantas.
- 350 hectáreas de superficie intervenida.
- 459.8 millones de pesos invertidos.



Avenida Chapultepec

- 190,120 ejemplares de árboles y otras plantas.
- 10.2 hectáreas de superficie intervenida.
- 446.1 millones de pesos invertidos.



“Sembramos parques en zonas abandonadas y desatendidas, porque pensamos que hay que garantizar el ejercicio de los derechos a todas las personas, y especialmente a los que menos tienen, con innovación y promoviendo la igualdad”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México



Camellón Central de Periférico Oriente

- 575,313 ejemplares de árboles y otras plantas.
- 6.72 hectáreas de superficie intervenida.
- 102.5 millones de pesos invertidos.
- Instalación del sistema de riego para la subsistencia de especies, conectando y homogeneizando la intervención de la construcción de ciclovías y andadores, proyecto de iluminación, construcción de un módulo de servicios, señalética y reforestación sobre el camellón.



Deportivo el Vivero Cuauhtepc

- 10,698 ejemplares de árboles y otras plantas.
- 5.58 hectáreas de superficie intervenida.
- 30 millones de pesos invertidos.



Eje 6 Sur

- 35,000 ejemplares de árboles y otras plantas.
- 2.3 hectáreas de superficie intervenida.
- 29.2 millones de pesos invertidos.



PROGRAMA ALTÉPETL

Con una inversión histórica de mil millones de pesos anuales, el Programa Altépetl beneficia a aproximadamente 13 mil personas cada año. Se apoyan actividades de reforestación, limpieza, saneamiento y manejo de los ecosistemas forestales del Suelo de Conservación, con el fin de proteger y asegurar los beneficios ambientales que las áreas naturales y rurales de la ciudad proporcionan a sus habitantes.

Por medio de este Programa se atienden las necesidades de los ecosistemas y de los ejidos y comunidades que los habitan, fortaleciendo la producción agropecuaria local bajo nuevos esquemas de sustentabilidad, las economías familiares, y el afianzamiento de las actividades de conservación, protección y restauración ecológica como un medio de vida para las y los habitantes de las zonas rurales.

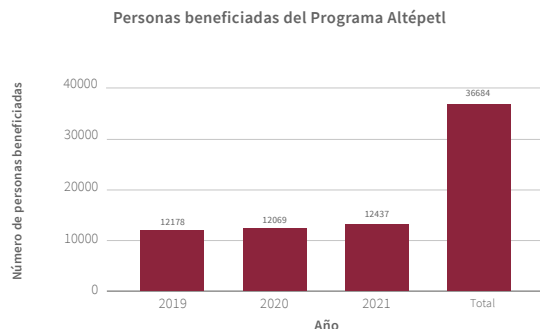


Figura 6. Personas beneficiarias del Programa Altépetl, 2019-2021. Fuente: SEDEMA. Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural. Diciembre de 2021.

Con más de 36,684 apoyos directos para la producción rural sustentable y la conservación ecológica en el Suelo de Conservación, así como con la participación de 11 mil brigadistas, el Programa genera un impacto positivo indirecto en más de 100 mil personas (Ver Tablas 7 y 8 en Anexo estadístico).



Bienestar para el bosque

Este componente del Programa tiene como objetivo conservar, proteger y restaurar las zonas forestales del Suelo de Conservación, así como su continuo monitoreo y vigilancia. Durante el periodo 2019-2021 benefició directamente a 10,938 personas, y contó con un presupuesto integrado de 1,332 millones de pesos.

En la Ciudad de México miles de mujeres y hombres brigadistas están comprometidos con proteger el patrimonio biocultural de nuestros bosques y proteger a la población, por ello trabajan en la prevención, preparación ante emergencias y combate de incendios forestales así como en la posterior restauración. Durante este periodo el Programa ha contado con el apoyo de cerca de 11 mil brigadistas.



De manera periódica se realizan distintas actividades para prevenir incendios forestales en Suelo de Conservación, que incluyen prevención cultural contra incendios, capacitaciones y reuniones de coordinación interinstitucional con los tres órdenes de gobierno y el sector social, así como la rehabilitación y mantenimiento de 984.39 km de brechas “corta fuego”, la apertura de 10.63 km de nuevas brechas y el manejo adecuado de 4,506.99 m³ de materiales combustibles, de 2019 a 2021.

Además, recuperamos territorio afectado o invadido en el Suelo de Conservación. En total, se han recuperado más de 358 hectáreas a lo largo de 2019, 2020 y 2021 (Ver Tabla 10 en Anexo estadístico). También, se concluyó la colocación de 1,450 m de muros de contención en asentamientos irregulares para proteger una superficie de 19,847,000 m² en el Ejido de San Nicolás Totolapan.

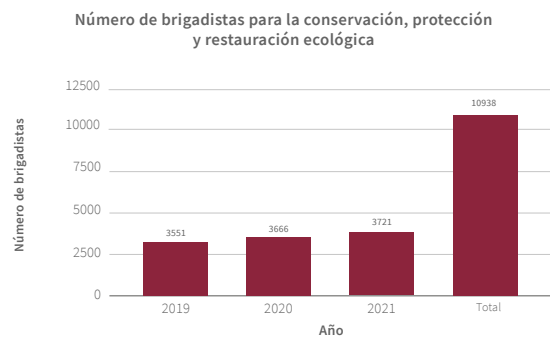


Figura 7. Número de brigadistas para la conservación, protección y restauración ecológica.
Fuente: SEDEMA. Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural. 2022.

Entre 2019 y 2021, se atendieron 2,822 incendios forestales y no forestales en el Suelo de

Conservación, así como 2,335 conatos de incendio. Los esfuerzos de prevención y combate de incendios permitieron disminuir el tiempo promedio de extinción de incendios de 177 en 2019 a 89 en 2021, así como lograr una importante reducción en la superficie afectada de 2019 a 2020 (de 4314.44 ha en 2019 a 2190.64 ha en 2020), la cual tuvo un incremento nuevamente en 2021 debido, entre otras causas, a los efectos del fenómeno climático denominado ENOS-Niña y sus influencia en la temperatura y las precipitaciones, que propiciaron condiciones para una mayor generación de incendios (ver Tabla 8 en Anexo estadístico); por lo cual, se han continuado reforzando los trabajos en este ámbito

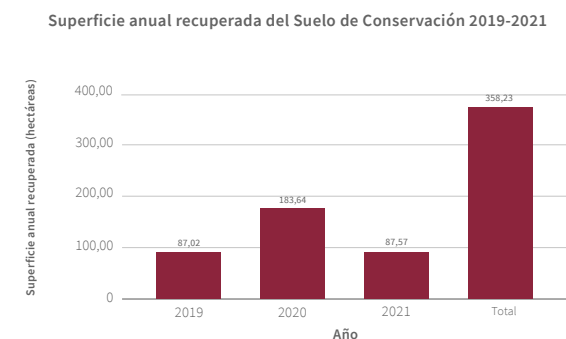


Figura 8. Superficie anual recuperada del Suelo de Conservación, 2019-2021.
Fuente: SEDEMA. Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental. 2022.

Bienestar para el campo

El componente Bienestar para el campo fomenta la producción agroecológica, la ganadería sustentable, el manejo y aprovechamiento de la vida silvestre, la comercialización de productos; la promoción y el fortalecimiento de la organización comunitaria, el impulso a la cooperación para lograr la generación de bienes y la diversificación de ingresos de las actividades agropecuarias en el Suelo de Conservación de la Ciudad de México.

Entre 2019 y 2021, este Programa ha otorgado 15,035 apoyos que representan, con un presupuesto total de 884.8 millones de pesos. Específicamente, durante el ejercicio 2021 se otorgaron 4,286 apoyos, 52% para hombres y 48% para mujeres, por medio de los cuales

fueron apoyadas 4,602.18 hectáreas en las que se ha fomentado el fortalecimiento de los sistemas productivos y la implementación de prácticas sustentables en las unidades de producción agropecuaria.

Durante el ejercicio 2021 se brindó asesoría técnica a 1,246 personas productoras agropecuarias para la implementación de prácticas agroecológicas. Asimismo, 430 productores y productoras ingresaron su solicitud para obtener la certificación agroecológica “Sello Verde”, de los cuales 187 son mujeres y 243 hombres. Para este proceso se les otorgó un apoyo económico adicional de 10,000 pesos, erogando un monto total de 4,300,000 pesos.



Cadenas cortas de distribución y comercialización

A través de la capacitación a personas beneficiarias del Programa Altépetl Bienestar para la formación de cooperativas de productores del Suelo de Conservación, se ha impulsado la creación de cadenas de valor para los productos locales de la Ciudad de México. Durante el año 2021, la Caravana de Productores del Suelo de Conservación participó en 65 eventos, beneficiando a 160 personas productoras, de las cuales 97 fueron hombres y 63 mujeres, quienes generaron un ingreso total por 1,455,030 pesos.

Además, en 2021, la derrama económica por la venta de romerito alcanzó un monto total de ventas de 12,903,080 pesos y los árboles de navidad dejaron una derrama económica de 2,709,950 pesos.

En el ejercicio 2021, para la comercialización de cempasúchil y nochebuena se establecieron 12 puntos de venta en diferentes plazas comerciales de la Ciudad de México, teniendo un valor comercializado de 104,118 pesos. Durante la temporada de venta de productos de fin de año, en 2021 se beneficiaron a 117 mujeres y 189 hombres por la venta de cempasúchil, así como a 179 hombres y 77 mujeres por la venta de nochebuena.

A través de estos eventos se ha logrado reactivar la economía local, vender y promover la gran variedad de productos primarios y transformados del Suelo de Conservación, y comercializar los productos directamente a las y los consumidores finales a precios justos.

Sembrando vida

El componente Sembrado Vida fue incorporado al Programa en 2020 tiene el propósito de contribuir al bienestar social mediante el otorgamiento de ayudas económicas y en especie que aseguren ingresos superiores a la línea de bienestar rural en Suelo de Conservación, al tiempo que se promueve la creación de sistemas agroforestales, agrosilvopastoriles y silvopastoriles; se fomenta a la producción agrícola de los humedales en tablas y se incentiva la apicultura en la Ciudad de México. Esto con el objetivo de obtener ingresos económicos adicionales en el corto y mediano plazo.

Durante el periodo 2020-2021, se han otorgado 9,100 apoyos para este Programa, con un presupuesto



total de 433.12 millones de pesos. Durante el ejercicio 2021 se otorgaron 3,813 apoyos, 58% para hombres y 42% para mujeres, desarrollando actividades en 3,357.15 hectáreas.

Restauración ecológica de la zona chinampera, ciénegas y humedales

Por medio de la recuperación de la funcionalidad de la zona chinampera, de las ciénegas y de los humedales, se mitiga la pérdida del capital natural y cultural, se reduce la contaminación del agua y se fortalece el desarrollo de la producción primaria en chinampas. Las actividades implementadas para lograrlo son la limpieza de canales, el saneamiento forestal, la recolección de residuos orgánicos e inorgánicos y la rehabilitación de chinampas y humedales.



Durante los años 2019, 2020 y 2021, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Se realizó la limpieza de 2,709,352 m² de espejo de agua
- Se realizó el saneamiento forestal de 34,708 árboles y el retiro de 10,500 masas de huevos del gusano malacosoma, el cual daña el follaje de los árboles
- Se retiraron 4,433.6 m³ de material orgánico y 785 m³ de residuos inorgánicos

A través del Programa, durante el ejercicio 2021 se otorgaron 1,032 ayudas para sistemas productivos en chinampas, donde 60% de los beneficiarios fueron hombres y 40% mujeres, mientras que para humedales en tablas se otorgaron 553 ayudas, con 63%

para hombres y 37% para mujeres. La superficie beneficiada en chinampas fue de 245.69 ha en 2021, y en humedales en tablas fue de 369 ha.

Durante el año 2021 se otorgaron ayudas para la obtención del sello verde a 122 personas beneficiarias con unidades de producción en sistemas de chinampas, mientras que para el sistema humedales en tablas participaron en el proceso de certificación 34 beneficiarios.

Conservación de la agrobiodiversidad

Con el fin de impulsar la conservación y el desarrollo sustentable de cultivos nativos en el Suelo de Conservación de la Ciudad de México y así proteger el patrimonio biocultural de la ciudad, se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Colecta de muestras de semillas de maíz, frijol y amaranto en las Alcaldías con Suelo de Conservación.
- Análisis molecular de las muestras de maíz colectadas para la detección de secuencias transgénicas.
- Acondicionamiento y almacenamiento de las accesiones de maíz, frijol y amaranto en el Banco de Germoplasma, para su conservación:
 - ◆ Acondicionamiento de maíz: 797 accesiones.
 - ◆ Acondicionamiento de frijol: 51 accesiones.
 - ◆ Acondicionamiento de amaranto: 54 accesiones.



- Elaboración de base de datos y cartografía de las parcelas de maíz, frijol y amaranto monitoreados:
 - ◆ Creación de base de datos de las y los productores de frijol y amaranto.
 - ◆ Actualización de la base de datos de las y los productores de maíz.
 - ◆ Georreferenciación de 630 predios de maíz y elaboración de mapa comparativo correspondiente al ciclo productivo 2020.
 - ◆ Georreferenciación de 228 predios de maíz correspondientes al ciclo productivo 2021.
 - ◆ Georreferenciación de 44 predios de frijol y elaboración de mapa representativo.
 - ◆ Georreferenciación de 54 predios de amaranto y elaboración de mapa representativo.
- Análisis de las condiciones socioeconómicas y el sistema de producción agrícola de los productores de maíz, frijol y amaranto monitoreados.

Durante el año 2021, a través del programa **Sembrando Vida**, se otorgaron 1,018 apoyos por un monto de 44,625,000 pesos para la conservación del maíz nativo, y por medio del componente Bienestar para el Campo de Altépetl se otorgaron 1,073 ayudas por un monto de 14,740,463 pesos.

Además, se han otorgado apoyos para el establecimiento de sistemas agroforestales. En 2021 se dieron 29 ayudas por un monto total de 1,365,000 pesos, con una superficie total de 68.61 ha.

Estos apoyos tienen como fin fortalecer las capacidades de las familias productoras para impulsar



sistemas productivos sustentables, evitando el cambio de uso de suelo, reduciendo la presión sobre el patrimonio natural y reduciendo las emisiones de CGEI al tener un suelo productivo.

Apoyo a la apicultura

También se apoya el desarrollo de unidades apícolas, para recuperar la salud de las poblaciones de abejas melíferas. Esto permitió que 154 personas apicultoras, con 3 mil colmenas censadas, pasaran de producir nueve kilogramos de miel por colmena a 15 kilogramos en 2021.

A las personas apicultoras se les ofreció orientación, capacitación y apoyo en la mejora de prácticas apí-



colas en diferentes áreas, tales como la instalación de los apiarios, alimentación y nutrición, sanidad, manejo integral y sustentable de la colmena, valor agregado de los productos y subproductos de la colmena, y trabajo en equipo para disminuir costos de producción.

Asimismo se geoposicionaron 151 apiarios pertenecientes a las y los 150 apicultores, y fueron censadas 3,102 colmenas con una producción estimada de 40,359 kilos de miel. Se llevaron a cabo 12 talleres para personas apicultoras, con una asistencia de 144 personas, con el objetivo de optimizar procesos, disminuir costos y lograr una apicultura autosuficiente y autosustentable.

Facilitadores del cambio

Este componente, tiene el fin de proporcionar asistencia técnica a solicitantes y/o beneficiarios del programa Altépetl para el componente Sembrando Vida Ciudad de México y el componente Bienestar para el Campo. La asistencia técnica proporcionada por los facilitadores del cambio detonará la producción agroecológica extensiva (agroforestería, silvicultura, agrosilvicultura), intensiva (agropecuaria, apícola) y familiar.

A través de la creación de las Comunidades de Integración y Saberes (cois) para la atención especializada y asesoría continua de los productores rurales del Suelo de Conservación de la Ciudad de México, se ha beneficiado a 613 personas entre 2019 y 2021, con un presupuesto total de 91.27 millones de pesos.



Desarrollo de Capacidades para el Bienestar Rural

Desde enero de 2019 y hasta diciembre de 2021, se han realizado acciones encaminadas a fortalecer el desarrollo de capacidades humanas, organizativas y técnicas de las y los beneficiarios del Programa Altépetl Bienestar, enfocadas principalmente a la agricultura agroecológica y a la preservación de los ecosistemas del Suelo de Conservación de la Ciudad de México. La capacitación se ejecutó a través de 709 eventos, que consistieron en foros, cursos y talleres, con un total de 16,073 participantes.

En 2021 fue creado el componente **Desarrollo de Capacidades para el Bienestar Rural** en el Programa Altépetl, con un presupuesto de 10 millones de pesos, con la finalidad de profesionalizar el desempeño y la actuación del personal operativo y administrativo del Programa, así como para desarrollar capacidades técnicas, organizativas y productivas de las personas beneficiarias. A través de 11 programas de formación y desarrollo de capacidades implementadas por instancias de educación superior, instituciones de investigación y especialistas, se atendió a un total de 1,149 personas beneficiarias de las alcaldías Álvaro Obregón, Cuajimalpa, La Magdalena Contreras, Tlalpan, Tláhuac, Milpa Alta, Xochimilco y Gustavo A. Madero.



VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El patrimonio biocultural de la ciudad provee de diversos servicios ecosistémicos, entre los que se encuentran la biodiversidad y la riqueza agroalimentaria, los recursos hídricos y los sumideros de carbono. Por ello, se llevan a cabo diversas actividades para conservarlos, entre las que se encuentran:

- Prevención, control y combate de incendios forestales.
- Sanidad forestal.
- Restauración forestal.
- Inventario forestal.
- Vigilancia forestal.
- Recuperación de barrancas, cauces y arroyos.
- Capacitaciones.

Actualmente, 18,036.140 ha se encuentran bajo el esquema de apoyo por Retribución por Servicios Ambientales, con el establecimiento voluntario de Áreas Comunitarias destinadas a la Conservación. Asimismo, existen 79,059,095.106 m³ de infiltración de agua por km² en las zonas bajo el esquema. Ello genera una captura de carbono de 96,947.215 tco₂e.

TURISMO DE NATURALEZA

El turismo de naturaleza en el Suelo de Conservación, a través de la reconexión agroecológica y la consolidación de una red de rutas turísticas es una gran oportunidad económica y de conservación para esta zona de la ciudad.

Durante 2019 y 2020:

- Se mejoró la ciclo vía rural de la Ciudad de México y sus ocho cicloestaciones.
- Se desarrolló la Ruta Agroturística de San Luis Tlaxialtemalco, que incluyó el saneamiento de mil hectáreas de la zona chinampera, así como la señalización de la región para mejorar la comercialización de los productos locales.
- Se apoyó con la mejora de 24 trajineras y la rehabilitación de otras cuatro en San Pedro Tláhuac y San Andrés Mixquic; 18 a través del componente Nelhuayotl del programa Altepetl y seis del componente Centli Rehabilitación socio ambiental de áreas naturales protegidas.
- Se creó infraestructura amigable con el ambiente, que facilita el uso y gozo de la población en el Parque Ecológico de Xochimilco, el Parque Ecológico de la Ciudad de México, cinco sitios del ANP Sierra de Guadalupe, cuatro del ANP Sierra de Santa Catarina y cinco sitios del Cerro de la Estrella.

En octubre de 2021 se realizó un mega tequio en la Zona Chinampera de San Luis Tlaxialtemalco y su Ruta Agroturística, con el fin de llevar a cabo actividades de saneamiento forestal, limpieza del espejo de agua, caminos y mantenimiento de la Ruta Agroturística. Se conformaron 87 brigadas, que llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Limpieza de 74,000 m² del espejo de agua
- Chaponeo de 37,556.50 m²
- Poda de saneamiento de 1,120 árboles



- Levantamiento de fuste en 897 árboles
- Derribo y retiro de 55 árboles secos
- Recolección de 61.50 m³ de residuos inorgánicos
- Recolección de 434 m³ de residuos orgánicos
- rehabilitación de 2,170 m de caminos.

También, se llevó a cabo la rehabilitación de la señalética de promoción de la Zona Patrimonio de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta. Mediante el Programa Altepetl se realizó el cambio de señalética existente dentro de los 12 pueblos originarios de la Zona Patrimonio, rehabilitando 29 estructuras. Con el fin de hacer más atractivos los sitios de interés turístico que se encuentran en esta Zona, se diseñó un mapa que ayude a las y los visitantes a ubicarse de una manera más eficiente y conocer los recursos patrimoniales, naturales y culturales.

Durante 2021 desarrolló el Programa Estratégico y de Gestión para el Desarrollo del Turismo de Naturaleza en Suelo de Conservación de la Ciudad de México. Este instrumento analiza la factibilidad de anteproyectos de desarrollo del turismo de naturaleza, tanto en ejidos y comunidades que se ubican en el Suelo de Conservación, como en las Rutas Agroturísticas y de Conservación que se pueden poner en marcha para su ordenamiento y aprovechamiento sustentable. La meta a 2024 es socializar la propuesta de desarrollo del turismo de naturaleza en suelo de conservación entre ejidos, comunidades y pequeñas y pequeños propietarios, para que por medio del consenso, se puedan ejecutar, en beneficio de las y los poseedores de esas zonas del Suelo de Conservación, así como para promover la visita y disfrute del patrimonio biocultural de la ciudad.

ESPACIOS DE CULTURA AMBIENTAL

En la Ciudad de México trabajamos en fomentar y fortalecer una cultura ambiental y climática de la ciudadanía, con el fin de promover su participación activa en la transformación y el desarrollo sustentable de la ciudad. Se llevaron a cabo actividades lúdico recreativas y participativas como son recorridos, talleres y capacitaciones enfocadas a la promoción de valores, actitudes y habilidades que disminuyen los efectos del cambio climático dirigidas a ciudadanos, ciudadanas, asociaciones y empresas.

Hasta diciembre de 2021, fueron realizadas 327 actividades en los Centros de Cultura Ambiental, logrando la participación de 5,110 mujeres y 5,632 hombres. De manera específica:

- El Centro de Cultura Ambiental Acuexcomatl realizó 46 actividades, con una asistencia total de 940 mujeres y 984 hombres.
- El Centro de Cultura Ambiental Ecoguardas realizó 112 actividades, con una asistencia total de 2,195 mujeres y 2,672 hombres.
- El Centro de Cultura Ambiental Yautlica realizó 169 actividades, con una asistencia total de 1,975 mujeres y 1,976 hombres.

Durante 2021 se atendieron 181 personas en tres cursos diferentes sobre huertos urbanos.

En el Bosque de San Juan de Aragón se llevaron a cabo las siguientes actividades de educación ambiental:



- Construcción de 5 velarios para actividades de educación ambiental y habilitación de un módulo productivo.
- Puesta en marcha de recorridos guiados, así como talleres de propagación vegetativa, creación de huertos y jardines polinizadores, elaboración de composta y otras ecotecias, en el módulo productivo.
- Impartición de pláticas y actividades lúdicas, en las velarias del lago y otros espacios, sobre biodiversidad del Bosque de Aragón, servicios ambientales, separación de residuos y eliminación de plásticos de un solo uso y cultura del agua.
- Celebración de eventos virtuales o presenciales el “Día Mundial de los Humedales”, “Día Mundial del Medio Ambiente” y “Día Mundial de las Aves”.
- Realización de recorridos guiados en el humedal artificial de espiral.
- Diseño de senderos interpretativos que vinculen los refugios de biodiversidad y difundan la flora y fauna existente en el bosque.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA EN EL SUELO DE CONSERVACIÓN

Entre 2019 y 2021 fueron atendidas 1,225 denuncias, a través de procesos administrativos y la canalización y atención por diversas autoridades. Asimismo, se realizaron 3,189 recorridos de vigilancia preventiva, 1,990 visitas de inspección, 85 operativos y 1,615 clausuras de obras y actividades ilegales. De esta forma, fueron recuperadas 358.23 hectáreas en

el Suelo de Conservación y las ANP de la Ciudad de México (Ver tabla 11 en Anexo estadístico).

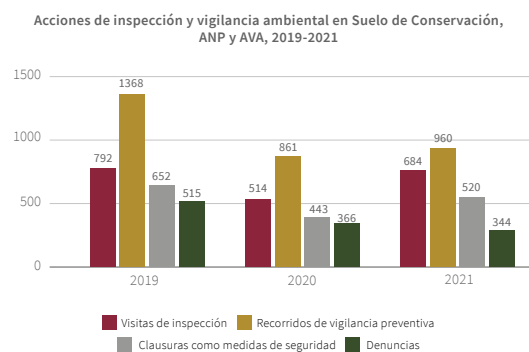


Figura 9. Acciones de inspección y vigilancia en el Suelo de Conservación, las Áreas Naturales Protegidas y de Valor Ambiental, por actividad, 2019-2021. Fuente:SEDEMA. Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental. 2022.



ATENCIÓN A ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES

Con el objetivo de desarrollar y coordinar una política de atención integral de asentamientos humanos, se han puesto en marcha medidas de sensibilización, tales como tequios, reforestación, talleres ambientales y culturales, formación de comités ambientales, regularización de asentamientos humanos, seguimiento a las comisiones de evaluación de asentamientos instaladas en las alcaldías, y medidas de mitigación y compensación ambiental en asentamientos irregulares. A la fecha se cuenta con un 20% de avance en la meta de dar certeza jurídica a la normatividad del uso de suelo en 130 asentamientos humanos del Suelo de Conservación, con la regularización y atención de 21 asentamientos.



2. RESCATE DE RÍOS Y CUERPOS DE AGUA



MITIGACIÓN

823 toneladas de CO₂e

capturadas, acumuladas entre 2019 e inicios de 2022.

Los humedales fijan y retienen carbono de la atmósfera, incrementando cada año su capacidad de almacenamiento, es por ello que se reportan las emisiones capturadas de manera acumulada.

Las medidas de este eje contribuyen a la mitigación de emisiones causantes del cambio climático, por medio de la restauración de ecosistemas, del suelo y de los humedales y, con ello, de su capacidad de capturar carbono y otros servicios ecosistémicos. Asimismo, estos ecosistemas protegen a la población de los efectos negativos del cambio climático, por medio de la reducción de riesgos de inundaciones y la mitigación de los efectos causados por el aumento de la temperatura. La recuperación y creación de estos espacios públicos facilita la filtración del agua y, así, la recarga del acuífero, lo que permite garantizar el derecho humano al agua para todos y todas.



RECUPERACIÓN INTEGRAL DE CUERPOS DE AGUA

Desde 2019 Iniciamos el rescate integral de ríos, canales y cuerpos de agua que forman parte de la ciudad (Ver Tabla 12 en Anexo estadístico). Así se recuperan espacios públicos y se les regresa su capacidad para brindar servicios ecosistémicos para las personas tales como controlar el flujo de agua y evitar inundaciones, regular el clima, reducir la contaminación y conservar el patrimonio biocultural de la ciudad.

Saneamiento integral del Río San Buenaventura

Con el inicio de las obras en 2019, fueron intervenidos 4.9 km de la cuenca baja, y fueron plantados más de 295 mil ejemplares forestales en la cuenca alta. Se llevó a cabo la limpieza de 83,129 m² de cauces, con el retiro de 34,219 m³ de residuos. La obra concluida contó con un presupuesto integrado de \$102,148,446.

Saneamiento integral de los ríos Magdalena y Eslava

La intervención, ya concluida, inició en 2020 y contó con un presupuesto de 12,841,533 pesos. Fueron intervenidos 2.05 km de la cuenca baja, y se plantaron cerca de 486 mil ejemplares forestales en la cuenca alta. Se limpiaron 194,847 m² de cauces, y se retiraron 6,680 m³ de residuos.



En 2021, en el Río Magdalena, se llevaron a cabo trabajos de rehabilitación y mejoramiento del área para dar pendiente, suministro y colocación de muros gavión, rehabilitación, mejoramiento y estabilización de taludes, formación de represas y muelles para recolección de residuos y zonas de estar. En la rehabilitación de bordes naturales, se construyó la contención de taludes a base de muro gavión o elementos naturales, vegetación en talud del río y rehabilitación de obras exteriores: escurrimientos al río, banquetas, guarniciones, lavaderos, entre otras.

Se realizó un censo y diagnóstico de arbolado, poda de muérdago, de conformación y poda de limpieza de plantas rastreras, retiro de arbolado muerto, endoterapia, descompactación del suelo e incorporación de una capa de 10 cm de sustrato mejorado, en beneficio directo de la población en un radio de influencia de 500 m.

En las zonas de la cuenca de los ríos San Buenaventura, Magdalena, Eslava y el Arroyo Santiago, se construyeron y rehabilitaron 233 obras de conservación de suelo y agua para disminuir la erosión y arrastre de sedimentos, evitar el derrumbe de taludes y conservar el suelo, así como evitar inundaciones en las partes bajas de la cuenca.

Saneamiento integral de la presa San Lucas y el Río Santiago

La obra inició en 2019, ha contado con un presupuesto acumulado de 7,601,072 pesos. Han sido



intervenidos 8.17 km de la cuenca baja y fueron plantados cerca de 464 mil ejemplares forestales en la cuenca alta. Se han limpiado 47,968 m³ de la cuenca alta y se han retirado 160,158 m³ de residuos. Se cuenta con un 87% de avance.

Saneamiento integral del Canal Nacional

Inició en 2019. Se han intervenido 5.7 km de la cuenca baja y fueron plantados 705,236 ejemplares forestales en la cuenca alta. Se limpiaron 2,600 m² de cauces, con el retiro de 105,837 m³ de residuos. La obra cuenta con el 80% de avance, con un presupuesto integrado de 459.8 millones de pesos.

Rehabilitación integral del Gran Canal

Se inició 2019, se ha intervenido 0.58 km de la cuenca baja, y se han retirado 355 m³ de residuos. Cuenta con un 55% de avance, con un presupuesto de 55,259,026 pesos a la fecha.

Recuperación de la capacidad de regulación del Río de los Remedios

Desde 2021 se han intervenido 1.50 km de la cuenca baja y han sido retirados 13,510 m³ de residuos. La obra cuenta con un 55.4% de avance, con un presupuesto ejercido de 12,205,290 pesos.

“Como se hace en las grandes ciudades del mundo, estamos rescatando los cuerpos de agua y los ríos vivos que todavía hay en la ciudad, por sus servicios ambientales y para el disfrute y bienestar de todas las personas”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

En las zonas de la cuenca alta de estos ríos se han construido y rehabilitado 313 obras de conservación de suelo y agua para disminuir la erosión y arrastre de sedimentos, evitar el derrumbe de taludes y conservar el suelo, así como evitar inundaciones en las partes bajas de la cuenca. Asimismo, se han desarrollado 19 obras de saneamiento y recuperación de la cuenca baja.

Además de los resultados y avances señalados, en los cauces principales de los ríos Buenaventura, Santiago, Eslava y Magdalena, así como del Río San Gregorio, se ha logrado:

- La recolección de 72 m³ de cascajo.
- El chaponeo de 107,616 m².
- La poda con fines de saneamiento de 3,383 árboles.
- Retención de azolves de 24,004.5 m³.
- Retención de 4,605.4 m³ de agua.



Con esto se conservan los cauces y barrancas y se evita el arrastre de los residuos, disminuyendo los riesgos de inundación y los daños a la infraestructura urbana.

También se han realizado diversas acciones de mantenimiento y limpieza en canales, zanjas, apantles y humedales de Xochimilco y Tláhuac, como retiro de lirio acuático, malezas, residuos orgánicos e inorgánicos, desazolve y chaponeo. Se realizaron levantamientos batimétricos de todos los canales y barrancas de los cauces de las zonas de Xochimilco, Tláhuac y la detección de descargas de aguas residuales.

Laguna de Xico Tláhuac- Chalco

- Levantamiento batimétrico con Ecosonda y Sistema global de navegación por satélite (GNSS) y posicionamiento en tiempo real (RTK) de la Laguna.
- Levantamiento por Dron LIDAR, generación de nube de puntos y ortofotos.
- Detección de 1 carga de aguas crudas.

Canal Zacapa, Xochimilco

- Levantamiento batimétrico con Ecosonda y RTK.
- Se detectaron 7 descargas de aguas residuales clandestinas.

Canal Caltongo, Xochimilco

Levantamiento batimétrico y generación de curvas con Ecosonda y RTK.

- Instalación de 29 bases de control terrestre.
- Detección de 68 tuberías de descarga de aguas negras.

Canal Tempiluli, Xochimilco

- Levantamiento batimétrico con Ecosonda y RTK.
- Instalación de 8 bases de control terrestre.
- Detección de 1 tubería de descarga de aguas negras.

Red de canales San Gregorio Atlapulco, Xochimilco

- Levantamiento de 870 hectáreas con Dron LIDAR.
- Procesamiento y generación de nubes de puntos.
- Levantamiento Batimétrico con equipo con Ecosonda, HyDrone y GNSS RTK.
- Instalación de 17 bases de control terrestre.
- Establecimiento de Red de Bases de Control Terrestre.

Red de canales San Luis Tlaxialtemalco, Xochimilco

- Levantamiento LIDAR de 110 hectáreas con Dron LIDAR.
- Procesamiento y generación de nubes de puntos.
- Levantamiento Batimétrico con equipo, con Ecosonda, HyDrone y GNSS RTK.
- Instalación de 22 bases de control terrestre.



“Estamos recuperando la memoria hídrica de la Ciudad como un elemento muy importante de nuestro Programa Ambiental y de Cambio Climático”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

También, se desazolvaron las lagunas Mayor de Iztapalapa, San Lorenzo, La Quebradora, las Ciénegas Chica y Grande. Entre agosto de 2020 y julio de 2021, fueron plantados 535,567 ejemplares forestales, frutales y de especies para polinizadores, alcanzando un total de 717,060 ejemplares a lo largo de 2019-2021.

CREACIÓN DE HUMEDALES

Los humedales son ecosistemas ricos en biodiversidad, proporcionan agua y alimentos, y protegen de inundaciones y sequías. Además, los humedales capturan 10 veces más carbono que las selvas tropicales por unidad de superficie. Aprovechando la topografía de los sitios, la historia de nuestra cuenca y la presencia de aguas pluviales, el Gobierno de la Ciudad hizo el compromiso de construir un humedal por año, hasta 2024.

En el Área Natural Protegida Sierra de Guadalupe se construyó un sistema de humedales conformado por tres represas; mientras que en el Área Natural Protegida Santa Catarina se creó un cauce somero para captar y conducir los escurrimientos pluviales, provenientes de las partes altas del sureste del parque.

También se construyen humedales en el Bosque de Aragón, en el Zoológico de Chapultepec, en el Parque Cuitláhuac, y en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Cerro de la Estrella.



El humedal de Cerro de la Estrella se encuentra en un área de 1.2 hectáreas, en la que se construyó un tren de pretratamiento, cinco módulos percoladores para llevar a cabo el tratamiento de 50 litros por segundo de agua residual tratada proveniente de la PTAR, y tanques de almacenamiento de agua provenientes de los humedales, en una primera etapa. Posteriormente en una segunda etapa se considera llevar a cabo el proceso de oxidación avanzado, para su posterior desinfección por medio de la planta potabilizadora ubicada en las instalaciones del Sistema de Aguas de la Ciudad de México,

provista de rayos uv. En este humedal además se cuenta con un pabellón hidrobotánico con plantas acuáticas y semiacuáticas.

En 2021 fue finalizada la segunda etapa de rehabilitación del Bosque de San Juan de Aragón, que contempló un área de 38.6 hectáreas y la recuperación de 12 mil metros cuadrados de áreas verdes permeables para la filtración de agua. Se restauró el humedal y se habilitaron mil metros cuadrados para la Playa de Aves, con el fin de proteger a las aves endémicas residentes y migratorias.

3. MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA



MITIGACIÓN

139 toneladas de CO₂e

evitadas anualmente.

Las medidas de este eje buscan garantizar el derecho humano al agua para todos y todas. La mejora y eficiencia en el sistema de suministro de agua potable permite la reducción de emisiones, ya que el uso eficiente del agua y la disminución de las pérdidas por fugas, así como la obtención de agua por medio de la cosecha de lluvia, reducen la demanda de transporte de agua hacia la ciudad y, con ello, se generan ahorros energéticos. Ello reduce la explotación del acuífero a niveles sustentables y facilita la recuperación de los ecosistemas. Esto último, acompañado del mantenimiento al sistema de drenaje, fortalece nuestra capacidad para mitigar efectos del cambio climático como las inundaciones.



MEJORA DEL SUMINISTRO DE AGUA

La Ciudad de México ha asumido el compromiso de garantizar el derecho humano al agua para todas las personas además de avanzar hacia un uso sustentable de los acuíferos y las fuentes de agua que abastecen a la Ciudad.

Modernización del sistema de distribución

Se ha mejorado la operación de la red de distribución, permitiendo un mayor control de los volúmenes de agua que entran y salen del sistema y, sobre todo, regulando la presión en las tuberías.



“Todos los días trabajamos con un enfoque metropolitano, un alcance regional y en estrecha colaboración con el Gobierno de México a través de CONAGUA, para garantizar a los habitantes de la Ciudad el derecho humano al agua”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

Entre 2019 y 2021, se han sustituido o rehabilitado 165.80 km de líneas de distribución de agua potable, con una inversión de 1,158.7 millones de pesos (Ver Tabla 13 en Anexo estadístico). Ello permite mejorar su eficiencia y disminuir las fugas en la distribución secundaria.

Asimismo, se han concluido los estudios de los Planes Maestros de Agua Potable y Drenaje, mismos que se encuentran en etapa de revisión.



Detección y reparación de fugas

Hemos reducido a 30 minutos los tiempos máximos de respuesta para la atención, así como los tiempos de reparación de las fugas. Entre 2019 y 2021 se han detectado 30,994 fugas, y han sido reparadas 29,941 de ellas, con un monto invertido de 184.2 millones de pesos. Ello representa un 97% de las fugas atendidas (Ver Tabla 14 en Anexo estadístico). La reparación de fugas permite mejorar el suministro de agua potable y generar una distribución más equitativa en términos de cantidad, calidad y presión.

Detección y reparación de fugas de la red de agua potable de la Ciudad de México, 2019-2021

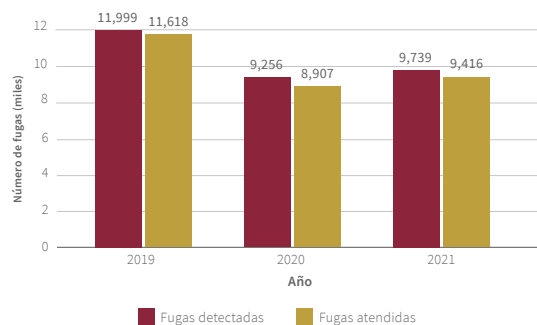


Figura 10. Detección y reparación de fugas de la red de agua potable de la Ciudad de México, 2019-2021.

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

Sectorización y medición

Hemos trabajado para atender la distribución desigual del agua en la ciudad, priorizando que llegue a aquellas zonas que tradicionalmente han carecido de acceso a este recurso. La sectorización de la red de distribución de agua es uno de los primeros

pasos para facilitar el control gradual de la red, que permita el abastecimiento de agua todos los días, a todas las personas, así como la recuperación de agua que se perdía en fugas y el cierre de pozos que producen agua de mala calidad y que generan daños por hundimientos.

Se planea la construcción de 830 sectores en los que se subdividirá la red de agua potable, su equipamiento y medición en tiempo real. De enero del 2019 a diciembre del 2021 se han instalado 410 sectores, de los cuales se han logrado recuperar 300 litros por segundo, con una inversión de 819 millones de pesos (En referencia a los contenidos de este apartado, ver Tabla 15 en Anexo estadístico).

Número de sectores hidráulicos instalados por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2019-2021

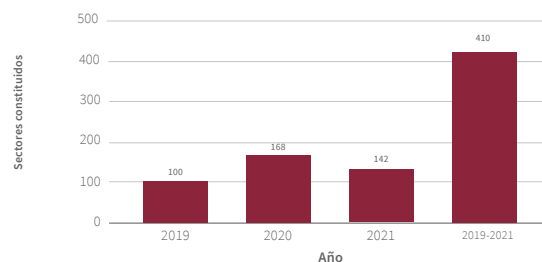


Figura 11. Número de sectores hidráulicos instalados por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2019-2021.

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

También, mejoramos los sistemas de macro y micro mediciones. A través de los sistemas de macromedición obtenemos datos que nos permiten analizar los caudales, volúmenes, presiones y niveles de agua en los sistemas de abastecimiento. Entre 2019 y 2021

“Ante la escasez de agua invertimos recursos públicos en acciones integrales que resuelvan los problemas de fondo, e instalamos Gabinetes del Agua en cada una de las alcaldías para mejorar el abasto y la distribución en las zonas históricamente menos atendidas”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

fueron habilitadas 750 estaciones hidrométricas, con un monto de 370.3 millones de pesos.

Por otro lado, los sistemas de micro medición contabilizan el flujo de agua potable que entra a las tomas domiciliarias y las ramificaciones, con lo que registramos el volumen de agua que demanda cada usuario con el fin de mantener un esquema de cobro justo, promover el ahorro y uso eficiente del agua y detectar fugas intradomiciliarias. Con un presupuesto de 491 millones de pesos, se han instalado, rehabilitado o sustituido 83,737 medidores.

Intervención de pozos

Trabajamos en la reposición de pozos profundos y en la rehabilitación de pozos de agua potable para incrementar el abastecimiento en diversas zonas de la ciudad. Hasta diciembre de 2021, fueron intervenidos 213 pozos de agua potable, con una inversión total de 424.48 millones de pesos (Ver Tabla 16 en Anexo estadístico).

Plantas de tratamiento y de bombeo

Entre 2019 y 2021 han sido rehabilitadas y/o adecuadas tecnológicamente 38 plantas potabilizadoras, con una inversión de 815.5 millones de pesos. Asimismo se llevó a cabo la rehabilitación de 46 plantas de bombeo, con un presupuesto de 231.8 millones de pesos (Ver Tabla 17 en Anexo estadístico).

Rehabilitamos ocho subestaciones eléctricas en las alcaldías Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Iztapalapa y Tláhuac, así como en Tlalnepantla y Ecatepec, Estado de México. También se rehabilitaron 4.5 km de líneas eléctricas en estos cinco circuitos de agua potable: Tláloc I, Tlalpujahuilla del Sistema Lerma, San Cristóbal, Gran Canal y Ojo de Agua en el Estado de México, beneficiando aproximadamente a 316,800 habitantes. El presupuesto ejercido fue de 26,753,582 pesos.

Mejoramiento de la administración y gestión del agua potable

Hemos atendido el problema de tomas clandestinas de agua con el fin de lograr su regularización, reducir la pérdida de agua en redes de distribución y posibilitar una recaudación justa para la ciudad. Desde 2019 hasta diciembre de 2021 se han regularizado 697 tomas de agua potable, con una inversión de 17.5 millones de pesos (Ver Tabla 18 en Anexo estadístico).

“Para llevar más agua al oriente de la Ciudad estamos instalando un sistema de macromedición que disminuya las fugas en el poniente, con CONAGUA trabajamos en la potabilización del agua de presas en el Estado de México para aumentar el abastecimiento con nuevas fuentes, y en un circuito metropolitano que cruza esa entidad para llevar agua a Iztapalapa”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

Rehabilitación de tanques de agua potable

Con el fin de contrarrestar el desabasto de agua en diversas zonas de la Ciudad de México, así como evitar el desperdicio de agua, han sido rehabilitados tanques de agua potable mediante el sellado de fugas y trabajos de obra civil, incluyendo el revestimiento de éstos. Durante el periodo 2019-2021, han sido rehabilitados 52 tanques, con un monto de 93.8 millones de pesos (Ver Tabla 19 en Anexo estadístico).

CALIDAD DEL AGUA

Se muestrea y analiza la calidad del agua de los 900 pozos, con una frecuencia de dos visitas anuales para un total de 1,800 muestras en pozos ubicados en la Ciudad de México y el Sistema Lerma, operados por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, para la vigilancia de la calidad del agua subterránea. Hasta la fecha se han recolectado 1,535 muestras para análisis de la calidad del agua, lo que representa el 85% de avance en el periodo enero-diciembre de 2021. El 76% de las muestras analizadas cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-127-SSA1-2000.

También entre 2019 y 2021 se colectaron, para análisis de la calidad del agua, 8,489 muestras en la infraestructura hidráulica utilizada para el abastecimiento de agua potable a la población, así como 7,819 muestras de tomas domiciliarias. Los resultados muestran un 98% de calidad bacteriológica satisfactoria y 96% en concentración de cloro residual libre (Ver Tablas 20 y 21 en Anexo estadístico).

RECARGA Y USO SUSTENTABLE DEL ACUÍFERO

Se trabaja en el Plan Maestro para la Gestión del Acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, que establecerá los sitios adecuados para la recarga artificial del acuífero y definirá los pozos que deberán salir de operación, por mala calidad o por encontrarse en condiciones desfavorables para el hundimiento del suelo.

COSECHA DE LLUVIA

Desde 2019 se puso en marcha el Programa de Cosecha de Lluvia en las colonias con altos índices de pobreza y con problemas de abastecimiento de agua. Hasta diciembre de 2021 se instalaron 31,239 sistemas cosechadores en las alcaldías Iztapalapa, Xochimilco, Milpa Alta, Tlalpan, Tláhuac, Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Coyoacán y Magdalena Contreras, con una inversión acumulada de 1,200 millones de pesos. De éstos, 135 se instalaron con recursos del Fondo Mixto de Cooperación Española, y 1,079 a través

de la Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P. Ello representa un avance del 32% de los sistemas programados para el año 2024 (Ver Tabla 22 en Anexo estadístico).

A través de este programa se reduce el flujo de agua a los drenajes, se disminuye la presión de distribución de agua de la red y la extracción de agua del acuífero, se reduce la energía necesaria para bombear y transportar agua a las viviendas y, por lo tanto, se reducen las emisiones contaminantes.



Números de sistemas de cosechas de lluvia instalados, 2019-2021

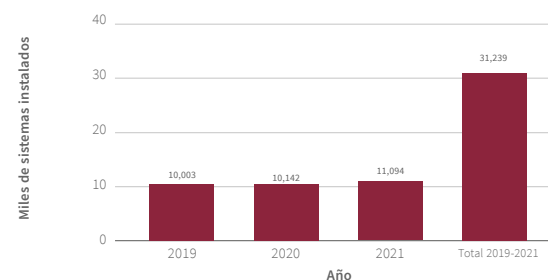


Figura 12. Número de sistemas de cosecha de lluvia instalados, 2019-2021.

Fuente: SEDEMA. Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental. Base de datos del programa de Cosecha de Lluvia. 2022.

La cosecha de lluvia garantiza agua en las viviendas durante cinco a ocho meses y contribuye a liberar tiempo de trabajo doméstico no remunerado, principalmente de las mujeres, a quienes históricamente se les ha asignado la tarea de abastecimiento y acarreo de agua en la familia.

“Promovemos la cosecha de agua de lluvia para avanzar en la sustentabilidad, mediante inversión directa en las colonias con mayores índices de pobreza, y con asesoría y acompañamiento a las familias que tengan la capacidad económica para instalar los sistemas de captación por su cuenta”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

Entre sus principales resultados, se encuentran:

- La mitigación de 138.88 toneladas de bióxido de carbono equivalente al año.
- El 65% de las personas beneficiarias del programa son mujeres.
- El 97% de las personas beneficiarias tienen más agua desde que empezaron a cosechar lluvia.
- El 98% de las personas beneficiarias que han captado lluvia están satisfechas con la calidad del agua cosechada.

Por medio de este Programa se reduce el flujo de agua a los drenajes, lo que se traduce en menos inundaciones. También, la cosecha de lluvia permite la autosuficiencia en el suministro de agua y disminuye la sobreexplotación del acuífero, contribuyendo a su recuperación al reducir la demanda.

ATENCIÓN A PRESAS Y RED DE DRENAJE

En época de estiaje se realizan acciones necesarias para recuperar la capacidad de almacenaje, regulación y conducción del flujo de aguas negras y pluviales de la época de lluvias y en presencia de eventos extremos, con el fin de prevenir inundaciones, deslaves y las pérdidas que éstos generan a las personas y a la ciudad.

Por ello se ha trabajado en la recuperación de la capacidad de almacenamiento, conducción y regulación de tres lagunas, tres ríos y dos canales. En 2019, se extrajeron 562,206 m³, en 2020 se extrajeron 276,023 m³ y en 2021 fueron extraídos 219,549 m³ de desazolve.

También se ha trabajado en la mejora de la capacidad de conducción, reduciendo las posibilidades de desbordamientos. De 2019 a diciembre de 2021 se extrajeron 610,351.87 m³ de azolve en 12 presas. En lo referente a la red de drenaje, hasta diciembre de 2021, el 94.2% de las viviendas en la Ciudad de México tienen drenaje conectado a la red pública. Con el fin de darle mantenimiento, entre 2019 y diciembre de 2021, se han rehabilitado 82 km y se ampliaron 22.1 km de las redes de drenaje. La puesta en marcha de nueve obras de rehabilitación del sistema de drenaje profundo ha contado con la inversión de 525.46 millones de pesos (Ver Tabla 23 en Anexo estadístico).

REDES DE MONITOREO DE PRECIPITACIÓN

Con el fin de tomar decisiones oportunas y eficientes sobre la gestión del agua en la Ciudad de México se lleva a cabo la implantación y rehabilitación de las estaciones hidrométricas y la transmisión de datos a una plataforma única para visualizar y difundir la información del sistema de lluvias, así como de ríos, canales, presas, obras de toma, lumbreras del drenaje profundo, plantas de bombeo, encharcamientos, descargas y plantas de tratamiento de aguas residuales.

En el periodo 2019 a 2021 se rehabilitaron 149 estaciones y se realizaron 68 implantaciones. Se plantea implementar, rehabilitar y vigilar el sistema de monitoreo de las estaciones hidrométricas en la infraestructura de drenaje, tener estaciones meteorológicas

cas con tecnología moderna, con comunicación vía Banda Ancha, GPRS y Satelital, además modernizar el respaldo y registro de las precipitaciones pluviales y el Centro de Control.

REDUCCIÓN DE RIESGOS HÍDRICOS

En el marco del fortalecimiento y ampliación de la cobertura del sistema de alerta temprana multi-riesgos para eventos asociados al cambio climático por peligros hidrometeorológicos, hasta diciembre de 2021 se emitieron 226 alertas meteorológicas.

En octubre de 2021 se publicó el Protocolo Interinstitucional para la Atención de Encharcamientos e Inundaciones, que tiene por objeto dar atención oportuna y eficaz a las contingencias provocadas por lluvias intensas, encharcamientos e inundaciones en la Ciudad de México.



4. BASURA CERO



MITIGACIÓN

621,239 toneladas de CO₂e

evitadas anualmente.

Las medidas de este eje contribuyen a la mitigación de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero, a través de la reducción o el aprovechamiento del metano, que se produce por la descomposición de los residuos orgánicos. Asimismo, esquemas de prevención de generación de residuos y modelos de economía circular reducen las emisiones asociadas al uso de energía por la extracción, transporte y transformación de los recursos naturales, así como la energía usada en el tratamiento y disposición final de los residuos. Esto protege la biodiversidad y el patrimonio natural de la Ciudad, reduce la contaminación del agua, suelo y aire e impulsa la creación de empleos verdes, transición tecnológica e innovación.



El Plan Basura Cero propone transitar hacia una ciudad libre de residuos en 2030, por medio de la reducción en la generación de residuos, la separación de residuos en la recolección, una gestión sustentable de los residuos y su aprovechamiento energético, así como la formación de una cultura ambiental y la transición hacia una economía circular.

REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

En la Ciudad de México sostenemos que el mejor residuo es el que no se genera. Valorar y aprovechar los residuos como materia prima en la fabricación de nuevos productos no solo reduce emisiones de CGEI, también reduce la extracción de recursos de los ecosistemas y protege la biodiversidad, promueve la eficiencia e innovación de los procesos productivos y evita que los residuos lleguen a rellenos sanitarios, evitando así la contaminación ambiental.

En la Ciudad de México está prohibida la comercialización, distribución y entrega de bolsas de plástico desechables, tenedores, cuchillos, cucharas, palillos mezcladores, platos, popotes o pajillas, bastoncillos para hisopos de algodón, globos y varillas para globos, vasos y sus tapas, charolas para transportar alimentos y aplicadores de tampones. Esto permitirá disminuir la cantidad de residuos que se generan y transitar hacia una ciudad libre de plásticos de un solo uso al 2024.



En agosto de 2021 fue publicado en la Gaceta Oficial el Programa de Gestión Integral de Residuos para la Ciudad de México 2021-2025, que tiene como objeto diseñar las políticas para la prevención y adecuada gestión de los residuos. Como parte del Programa, se iniciaron campañas de comunicación dirigidas a promover prácticas de concientización en la ciudadanía sobre la pérdida y desperdicio de alimentos. Asimismo se ha evaluado la donación de insumos provenientes del desperdicio en tiendas de auto-servicio para los zoológicos de la Ciudad de México.

“Queremos una ciudad con cero basura, que promueva la economía circular. Lo que llamamos ‘basura’ en realidad tiene un potencial enorme, en lugar de enterrarla, podemos reintegrarla a la economía”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

GESTIÓN SUSTENTABLE DE RESIDUOS SÓLIDOS

En julio de 2021 iniciaron las operaciones de la nueva Estación de Transferencia y Planta de Selección de Azcapotzalco. Se llevan a cabo dos actividades principales: la reintegración de materiales a la cadena de valor, a través de la recuperación de subproductos reciclables, y la selección de residuos sólidos con alto poder calorífico para ser compactados y utilizados como combustible derivado de residuos en plantas cementeras. Además, la planta garantiza la correcta disposición de los residuos inertes y orgánicos, que por su composición o su humedad no son adecuados para su aprovechamiento energético.

La planta cuenta con una capacidad de recepción de 1,400 toneladas diarias de residuos sólidos y una capacidad de procesamiento diario de mil toneladas, incluyendo 60 toneladas diarias de materiales reciclables y 300 toneladas diarias de residuos inorgánicos con alto poder calorífico. Durante el año 2021 se recuperaron 792 toneladas de residuos. La meta de recuperación para 2024 es de 7,560 ton/año de reciclables y 363,600 toneladas de combustibles derivados de residuos.

Con una inversión de 385 millones de pesos, es hoy la planta más moderna de América Latina. Ésta generará ahorros cercanos a los 90 millones de pesos al año, ya que se espera que las ventas de reciclables sean cercanas a los 48 millones de pesos, y los ahorros por el transporte y la disposición final de residuos alcanzarán hasta 40 millones 700 mil pesos.



Además, la mejora en la gestión de los residuos ha permitido un ahorro de 800 millones de pesos al reducir la cantidad enviada a rellenos sanitarios.

En 2021 se llevó a cabo la recepción, acomodo, apilamiento, volteo y monitoreo de los residuos orgánicos que ingresan a las plantas de composta de la ciudad, especialmente a la planta de Bordo Poniente, con el objetivo de transformarlos en composta mediante procesos de digestión aerobia. Entre 2019 y 2021 fueron recibidas y aprovechadas 1,283,642 toneladas de residuos orgánicos. Durante 2021 se recibieron y se aprovecharon 449,875 toneladas de residuos orgánicos, un 9% más que el año anterior.



Asimismo, entre 2019 y 2021 se produjeron 250,591.24 toneladas de composta, es decir, alrededor del 20% del total ingresado (Ver Tabla 24 en Anexo estadístico). En 2021 fueron generadas 89,962 toneladas de composta, de las cuales se entregaron 8,563 toneladas a la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural; 5,929 toneladas a la Alcaldía Milpa Alta; 2,815 toneladas al Parque Cuitláhuac; 201 toneladas al Ayuntamiento Nezahualcóyotl; 177 toneladas a la Estación de transferencia San Juan de Aragón; 49 toneladas a la Estación de Transferencia Vallejo; 49 toneladas a Valle Arista, San Luis Potosí y 12,076 toneladas a Mota Engil, dando un total de 29,859 toneladas de composta aportadas.

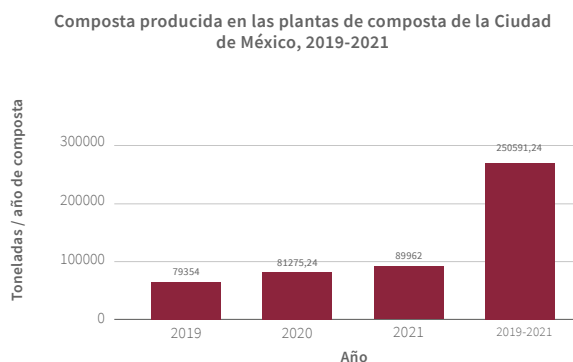


Figura 13. Composta producida en las plantas de composta de la Ciudad de México, 2019-2021.
Fuente: SEDEMA. Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental. 2022.

Con la entrada en operación de las nuevas plantas de selección, se espera obtener aproximadamente 600 toneladas al día de residuos orgánicos, que serán procesados en la planta de composta en Bordo Poniente.

“Tenemos la planta de transferencia y separación de residuos más moderna de América Latina. Para lograrlo, contamos con el apoyo de académicos que nos ayudaron a elegir la mejor tecnología”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

La Ciudad de México transita hacia modelos de producción sustentables, en el sector industrial y comercial, con la aplicación de esquemas de responsabilidades compartidas y extendidas, mediante el involucramiento de todos los sectores, la generación de empleos, el desarrollo de mercados de materiales de segundo uso, reciclables y de combustibles derivados de residuos; así como el desarrollo e innovación en los procesos de manejo y aprovechamiento para mejorar la calidad del aire, agua y suelo.

GESTIÓN SUSTENTABLE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

En 2019 fueron publicadas las convocatorias para la instalación y operación de plantas de tratamiento y aprovechamiento de residuos de la construcción y demolición (CPTAR'CD CDMX-2019), lo que permitió evaluar diversas tecnologías con el apoyo de un Consejo Técnico Asesor constituido para este propósito.



De los tres proyectos seleccionados de la convocatoria PTARCD, uno ya se encuentra operando. En la alcaldía Miguel Hidalgo se instaló una planta de tratamiento de residuos de la construcción y demolición, con una capacidad de dos mil toneladas diarias. Se proyecta la instalación de otras dos plantas de tratamiento en terrenos del Bordo Poniente, que comenzarán a operar en el año 2022. Además, y desde 2021 se encuentra en operación una planta más en la zona del Parque Cuitláhuac.

Con la puesta en marcha de las plantas de Miguel Hidalgo y Parque Cuitláhuac, se estima una mitigación de 94,197.44 toneladas de bióxido de carbono equivalente al año.

Fue publicada la norma ambiental NADF-007-AMBT-2019, que establece la clasificación y especificaciones para el manejo de los residuos de construcción y demolición en la Ciudad de México, en cuya actualización se establece la integración de residuos de la construcción y demolición reciclados, tanto en obras públicas como privadas. Esta norma contempla lineamientos para que todas las obras públicas y privadas utilicen materiales reciclados.

Se contempla alcanzar un total de más de 8 mil toneladas de residuos de la construcción y demolición recicladas al día.

MONITOREO DE SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL

Actualmente se lleva a cabo la conservación y el mantenimiento de los rellenos sanitarios Santa Catarina, Bordo Poniente etapas I, II, III y Prados de la Montaña, mediante la conservación de la cubierta final o superficial, a través de riego y poda, así como el control de emisión de gases y lixiviados.

En el caso de Santa Catarina se realiza la quema pasiva de gases, por motivos de seguridad, a través de 36 pozos existentes en el relleno. Se estima que se

quemar 608 metros cúbicos por hora de gas. El relleno sanitario Prados de la Montaña cuenta con una red de captación de biogás en el que se estima que se quemar 463 metros cúbicos de biogás por hora.

Derivado de lo anterior, se obtuvo una reducción en 2021 de 84,114.5 toneladas de bióxido de carbono equivalente.

APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE RESIDUOS

Con el proyecto de clausura del relleno sanitario Bordo Poniente se evitará la dispersión de los residuos depositados, se logrará la extracción y aprovechamiento energético del biogás producido que generará 14 megavatios año de energía eléctrica.



“Hemos impulsado cambios normativos e invertido en obra pública para contar con plantas de tratamiento de residuos de la construcción. Es un antiguo y grave problema ambiental de la ciudad al que hoy estamos dando solución”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

“Aún con la pandemia, logramos reducir el plástico de un solo uso. Ahora la Ciudad cuenta con la Ley que propusimos y aprobó el Congreso de la Ciudad de México, que obliga a la eliminación de este tipo de plásticos”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

Durante 2021 se llevó a cabo la perforación de extracción de lixiviado y biogás. Se cuenta con un total de 490 pozos proyectados para el sistema de extracción. Asimismo, se realizó la preparación de la plataforma de trabajo para la instalación de la planta de aprovechamiento energético.

Como parte de la valorización energética se construye una planta modular de carbonización hidrotermal, para transformar residuos orgánicos en energía eléctrica y biomasa. El proyecto para la generación de biochar en Bordo Poniente procesará 72 toneladas de residuos orgánicos por día, en su primera fase, y producirá 8.7 toneladas de hidrocarbón, y se espera alcanzar un total de 1,250 toneladas en su etapa final (cuarta fase). Hasta diciembre de 2021, se instaló el 90% de los equipos.



El carbón vegetal generado será utilizado como combustible por la termoeléctrica Petacalco, en el Estado de Guerrero. Ésta produce más del 5% de la energía eléctrica generada en el país y cuenta con seis unidades generadoras carboeléctricas en operación, con una capacidad nominal de 350 megavatios cada una y una capacidad instalada total de 2 mil 100 megavatios.

Comenzaron obras de instalación y se realizaron pruebas pre-operativas del primer biodigestor

en la Central de Abastos. Es una tecnología que incorpora un sistema de biodigestión anaerobia para tratamiento de residuos sólidos orgánicos, que permitirá tratar 50 toneladas diarias y obtener aproximadamente 6,000 m³ de biogás diarios, los cuales se pueden aprovechar para generar biocombustible o energía eléctrica. Asimismo, se obtendrán 15 toneladas de biofertilizante con alto porcentaje en nitrógeno, fósforo y potasio; y 15 toneladas de agua para riego.

5. MOVILIDAD INTEGRADA Y SUSTENTABLE



MITIGACIÓN

152,529 toneladas de CO₂e

evitadas anualmente.

Las medidas de este eje promueven una transición hacia modos de movilidad sustentable, es decir, que los viajes que se realizan en la Ciudad de México se lleven a cabo de formas que reduzcan sus emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero y de contaminantes que afectan la calidad del aire. Por ello, se reducen emisiones por medio de la movilidad no motorizada, como viajes a pie o en bicicleta, o a través de la mejora tecnológica y eficiencia energética de las unidades de transporte público. Estas medidas amplían la oferta y el acceso al transporte público, y contribuyen a mejorar la salud de las personas.



AMPLIACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO

Entre 2019 y 2021 se realizaron ampliaciones al Sistema de Metrobús, con el objetivo de la oferta y el acceso a transporte público eficiente y de bajas emisiones. Se llevaron a cabo expansiones de las estaciones La Joya, El Caminero y Colonia Del Valle del Corredor Insurgentes de Metrobús Línea 1 y en el año 2021, se inauguraron las ampliaciones de las Líneas 3, 4 y 5 de Metrobús, que contaron con un presupuesto de 2,369.8 millones de pesos (Ver Tabla 25 en Anexo estadístico).

A inicios del año 2022, inició operación la segunda ampliación de la Línea 4, con una extensión de 6.7 kilómetros, que conectará al municipio de Nezahualcóyotl en el Estado de México con la Alcaldía Venustiano Carranza. Con la ampliación previa a Pantitlán, la Línea 4 transporta en promedio a 80 mil usuarios por día y se prevé que incremente a 100 mil usuarios que aprovecharán las dos nuevas estaciones: Calle 6 y Alameda Oriente.

Con corte en diciembre del 2021 fueron adquiridas 240 unidades nuevas de autobuses para la red de Metrobús. Han sido puestas en operación 172 unidades, de las cuales diez son eléctricas; con lo que se evita la emisión de contaminantes locales que afectan la calidad del aire y de CGEI que causan el cambio climático (Ver Tablas 26 y 27 en Anexo estadístico). La operación de autobuses eléctricos tiene por objetivo impulsar la electromovilidad en el



transporte público de la ciudad, a partir de la creación de una línea de cero emisiones de Metrobús.

Con el aumento de la oferta del sistema Metrobús se ha logrado una mitigación de emisiones de 32 mil toneladas de bióxido de carbono equivalente al año.

Para ofrecer mayor accesibilidad al transporte público, fueron construidas dos líneas de Cablebús. La Línea 1 va de Cuauhtepac a Indios Verdes, con una inversión de 3,170.37 millones de pesos, y la Línea 2 de Constitución de 1917 a Santa Marta, con un presupuesto total de 3,105.19 millones de pesos.

La Línea 1, inaugurada el 11 de julio de 2021 en Gustavo A. Madero tiene una longitud de 9.2 kilómetros, con seis estaciones y la capacidad promedio de transportar 33,416 pasajeros al día, además de que está permitiendo un ahorro promedio de 34 minutos a los usuarios. La línea 2, inaugurada el 8 de agosto de 2021 en Iztapalapa, cuenta con una longitud de 10.6 km y siete estaciones, lo que la convierte en la línea de teleférico urbano más grande del mundo. La línea 2 tiene la capacidad promedio de transportar a 60,368 pasajeros al día y está permitiendo un ahorro promedio de 29 minutos a los usuarios.

La puesta en marcha del sistema Cablebús genera una mitigación de 4,204 toneladas bióxido de carbono equivalente al año, lo que equivale a plantar 10,890 árboles de pino y cuidarlos durante 50 años o que dejen de circular 597 vehículos durante un año.

El Trolebús elevado es un servicio que correrá sobre la calzada Ermita Iztapalapa, en una estructura de 7.5 metros de altura para su uso exclusivo, lo cual representará una gran mejora a la movilidad en la zona oriente. Con una inversión de 2,801.1 millones de pesos, hasta diciembre del 2021 se cuenta con un 92% de avance de la obra civil. Su construcción beneficiará directamente a aproximadamente 25 mil personas.

El Programa de Movilidad de Barrio incluye la operación de golfitaxis, mototaxis y bicitaxis en el Centro Histórico y otras zonas de la ciudad. En 2021 se concluyó el censo de movilidad de barrio, estudio que permitió generar un padrón de los operadores, propietarios y unidades que prestan este tipo de servicio de transporte. Se cuenta con un plan de ordenamiento con lineamientos para la operación de las unidades.

Para eficientizar la interconexión de los diferentes sistemas de movilidad, se inició la intervención en tres Centros de Transferencia Modal, con ello se busca optimizar el intercambio entre transporte público y privado de último tramo de viaje de la periferia de la Ciudad de México.



MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN TECNOLÓGICA DEL TRANSPORTE

Para reducir la huella de carbono del transporte público concesionado se promueve la renovación y mantenimiento de las unidades y se realizan revisiones documentales y físicomecánicas para su cumplimiento.

Hasta diciembre de 2021 se han sustituido 1,966 autobuses obsoletos a través de la chatarrización

y se han adquirido 680 autobuses nuevos, lo que representa una mitigación de 89.504 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente al año (ver Tabla 28 en Anexo estadístico). Además, se han aprobado la revista vehicular 99.6% de las unidades de ruta y corredores, para mejorar el registro de los operadores de transporte concesionado. La renovación de los microbuses permite la reducción de emisiones que están provocando el cambio climático y las que causan mala calidad del aire y afectan la salud de las personas. Esto generará una mayor seguridad vial y mayor accesibilidad para las personas usuarias del transporte público.

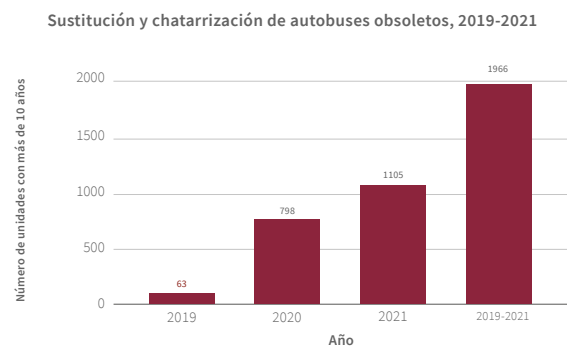


Figura 14. Sustitución y chatarrización de unidades obsoletas de autobuses, 2019-2021.
Fuente: SEMOVI.2022.

Para reducir las emisiones y renovar el parque vehicular se impulsa la renovación tecnológica y electromovilidad para vehículos ligeros. Por medio del Programa de sustitución de taxis, se reducen 423 toneladas de dióxido de carbono equivalente al año. Esto se ha logrado a través de la sustitución de 746 taxis regulares por taxis con una eficiencia de 11.874 km/l y de 194 taxis regulares por taxis híbridos (ver Tabla 29 en Anexo estadístico).

Adicionalmente se contempla ampliar la flota de RTP a 800 unidades, con el fin de atender la demanda y reducir la huella de carbono del transporte público. Desde 2019 hasta diciembre de 2021 se han incorporado 269 unidades nuevas de RTP, lo que ha permitido una reducción de 681 toneladas de dióxido de carbono equivalente al año (ver Tabla 30 en Anexo estadístico).



Para la ampliación de la red de trolebuses se trabaja en la apertura de nuevos corredores y la adquisición y puesta en marcha de 500 unidades nuevas. Durante el periodo de 2019 a 2021, se han sumado 193 nuevos trolebuses para el Servicio de Transportes Eléctricos (STE), 50 de ellos articulados, logrando una mitigación de 10,420 toneladas de bióxido de carbono equivalente al año (ver Tabla 31 en Anexo estadístico).

Se realizaron trabajos de servicio especializado de mantenimiento al sistema de vías del Tren Ligero: 12.7 kilómetros entre la Terminal Taxqueña y Xochimilco, con una inversión de 670,250,738 pesos entre 2019 y 2020. En 2022 y 2023, se prevé la adquisición de seis trenes ligeros biarticulados.

El mantenimiento y la adquisición de nuevas unidades mejora la eficiencia energética en el despla-

zamiento de los trenes, aumenta la capacidad de transporte de pasajeros, en beneficio de 110 mil personas que utilizan diariamente este transporte.

Se avanza en el programa integral de mejoramiento y modernización del Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC). Dentro de los proyectos, de este programa se encuentra la Expansión del sistema del STC Metro, el cual consta de la ampliación de Línea 12 de Mixcoac a Observatorio, la cual ya se encuentra asignada para ser desarrollada por la Secretaría de Obras y Servicios. Adicionalmente, se encuentra en proceso la adquisición de 29 nuevos trenes para la Línea 1, la cual, al cierre del 2021 cuenta con un avance del 6%, que consta del diseño y la contratación de los proveedores y planta de ensamblaje en el país.

“En la Ciudad de México contamos con el transporte público más moderno y económico para las personas que menos tienen, con mayor seguridad para las mujeres, y en las zonas históricamente más olvidadas”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

IMPULSO A LA MOVILIDAD CICLISTA

Para incrementar los viajes en bicicleta, se invierte en infraestructura que incluye la ampliación de la red de ciclovías a nuevas zonas de la ciudad, la instalación de biciestacionamientos y el aumento del servicio de Ecobici.

En el transcurso de la presente administración, el Gobierno de la ciudad ha construido un total de 183.35 kilómetros de infraestructura vial ciclista (Ver Tabla 32 en Anexo estadístico).

Kilómetros de ciclovía construidos en la Ciudad de México, 2004-2021

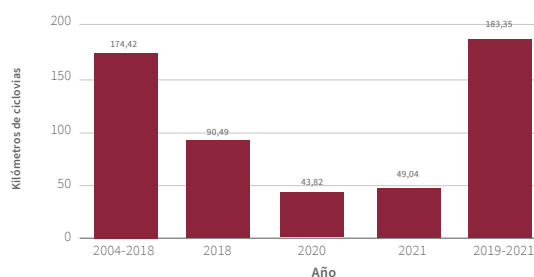


Figura 15. Kilómetros de ciclovías construidos en la Ciudad de México, 2004-2021.

Fuente: SEMOVI. 2022.

En marzo de 2021 se inauguró una ciclovía inteligente en la segunda sección del Bosque de Chapultepec, hecha con residuos de plástico, la cual permite el almacenamiento temporal de agua y previene inundaciones durante las temporadas de lluvia. Esta ciclovía tiene un potencial de captación de 600 millones de metros cúbicos anuales de agua lo que reducirá el estrés hídrico vivido en tiempos de



“Hemos diseñado y estamos ejecutando el Programa de Movilidad con una visión ambiental, de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, pero también de reducción de desigualdades y ampliación de derechos”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

sequía. Al cierre del mismo año, se concluyeron las ciclovías del Eje 5 Sur en Iztapalapa y el Carril Bus-Bici del Eje 2 Sur que permiten la conectividad con el oriente de la ciudad. Asimismo, se construyeron ciclovías en Av. Insurgentes y Eje 2 Poniente que ampliaron la conexión con el sur de la ciudad.

En el Centro Histórico se habilitó un ciclocarril que rodea parte de la Plaza de la Constitución, y fueron construidas ciclovías en las calles de Violeta, 5 de mayo y la Calzada México – Tenochtitlán. La apertura de las nuevas vialidades ciclistas fomentan la movilidad sustentable y facilitan los viajes con medidas de sana distancia.

En lo que respecta a bici-estacionamiento, hasta diciembre del 2021 se ha logrado habilitar diez bici-estacionamientos masivos y semimasivos para



bicicletas, y se espera que para 2024 se cuente con dieciséis en operación. Para finales de 2021, estos biciestacionamientos contaban con 143,958 usos por año (Ver Tabla 33 en Anexo estadístico).

Durante el año 2022, se iniciará un proceso de renovación de bicicletas públicas de Ecobici, en donde se ha establecido alcanzar la puesta en marcha de 9,307 bicicletas. Entre 2019 y 2021 se registraron 62,226 nuevos usuarios del sistema Ecobici, alcanzando un total de 16,762,229 viajes (ver Tabla 34 en Anexo estadístico).

El incremento de la infraestructura ciclista y de la oferta de bicicletas públicas de Ecobici, aumenta la movilidad activa, evitando así 33 millones 480 mil kilómetros al año que eran recorridos en vehículos privados y motocicletas; por lo que se mitigan 15,297 toneladas de bióxido de carbono equivalente al año, además de generar una serie de co-beneficios por el impulso a la movilidad pública masiva no motorizada, como lo es el aumento de la forma urbana compacta, el impulso a movilidad activa y saludable de las personas, y un ahorro en tiempo de recorrido y costo por cambio de modo de transporte.

6. CALIDAD DEL AIRE



MITIGACIÓN

**990,404 toneladas
de CO₂e**

evitadas anualmente.

En la Ciudad de México, las afectaciones a la calidad del aire y el cambio climático representan dos caras de la misma moneda, al compartir fuentes comunes de emisiones atmosféricas. Por ello, las medidas que integran este eje contribuyen a reducir emisiones de compuestos y de CGEI a través de la eficiencia tecnológica en el uso de la energía, especialmente de los combustibles. Con ello se evitan impactos negativos en la salud de las personas y se reducen los costos económicos asociados a la contaminación atmosférica en la ciudad.



En la Zona Metropolitana Del Valle de México (ZMVM) se mantiene una tendencia decreciente en la contaminación atmosférica. A partir de 1995 las reducciones son más importantes, derivado del inicio de la gestión de la calidad del aire en la zona metropolitana. La gráfica siguiente muestra los porcentajes de reducción en la concentración promedio anual para los principales contaminantes criterio, respecto del año base 1995 (2004 para $PM_{2.5}$).

En la última década, se observa que la tasa de decremento ha sido más moderada. Si bien los contaminantes como el monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO_2) y dióxido de nitrógeno (NO_2) continúan presentando reducción, el ozono (O_3) y las partículas (PM_{10} y $PM_{2.5}$) modificaron su tendencia. El ozono a partir de 2006 presenta una ligera estabilización en sus concentraciones. Para el caso de las PM_{10} y $PM_{2.5}$, el comportamiento en la última década ha sido aleatorio, sin una tendencia a la baja perceptible (ver Tabla 35 en Anexo estadístico).

SISTEMA DE MONITOREO ATMOSFÉRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO (SIMAT)

A través del Simat realizamos el seguimiento permanente de la calidad del aire, difundiendo, cada hora, el Índice de Calidad del Aire. Esto nos permite observar la tendencia de la contaminación en el Valle de México, evaluar la gestión ambiental y diseñar políticas públicas para mejorar la calidad del aire. Asimismo, permite informar a la población sobre la calidad del aire que respiran y, en su caso,



Diferencia porcentual de los contaminantes criterio en la zona metropolitana de la Ciudad de México respecto al promedio anual de 1990(1990-2021)

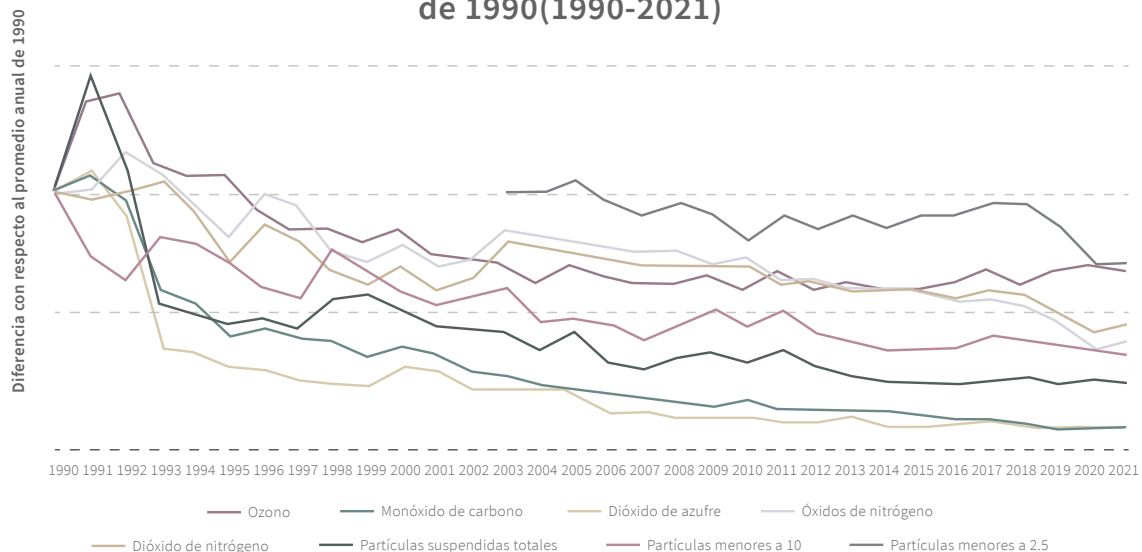


Figura 16. Diferencia porcentual del promedio anual de las concentraciones de contaminantes criterio respecto del año 1995.

Fuente: SEDEMA . Dirección General de Calidad del Aire. Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México. 2022

Nota: El año base de 1995 se seleccionó dado que, a partir de éste, las estaciones cuentan con datos consistentes. Para $PM_{2.5}$ el año base es 2004, debido a que el monitoreo de este contaminante no empezó sino hasta la década del 2000. Las estaciones que se consideraron para el análisis cuentan con registros de cada contaminante desde el año base y son: ATI, CAM, CUA, FAC, LLA, LPR, MER, MON, PED, SAG, TAH, TLA, TLI, UIZ, VIF y XAL. No todos los sitios de monitoreo se utilizaron para todos los contaminantes, debido a que no los miden.

alertar oportunamente sobre las medidas necesarias para proteger su salud.

Se encuentran en funcionamiento los siguientes sitios y redes de monitoreo que conforman el Simat (ver Tabla 36 en Anexo estadístico):

- Red Automática de Monitoreo atmosférico, con 34 sitios para la medición de los contaminantes criterio

- Red de Meteorología y Radiación Solar, con 28 sitios de monitoreo para medir temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad, presión y radiación solar
- Red Manual de Partículas con 9 sitios de muestreo para la medición de PM_{10} , $PM_{2.5}$ y plomo
- Red de Depósito Atmosférico con 16 sitios de monitoreo.





A partir de estos datos es posible evaluar el cumplimiento de los estándares de las normas de calidad del aire en la Ciudad de México y en la ZMVM. Desde 2018 han incrementado los días que en dicho estándar es cumplido en la ciudad y en la zona metropolitana, es decir, días en que todos los contaminantes criterio que afectan la calidad del aire tienen niveles de concentración por debajo del valor límite establecido en su respectiva Norma Oficial Mexicana en Salud Ambiental (ver Tablas 37 y 38 del Anexo estadístico).

INVENTARIO DE EMISIONES DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO 2018

Las políticas públicas orientadas a mejorar la calidad del aire se fundamentan en instrumentos de gestión, entre los que se encuentran los inventarios de emisiones y los programas para mejorar la calidad del aire denominados ProAire, estos dos instrumentos fueron actualizados recientemente por la Secretaría del Medio Ambiente.

“Para mejorar la calidad del aire impulsamos normas para vehículos automotores, además adoptamos un conjunto de políticas para reducir partículas PM2.5 y ozono, por ejemplo, atendiendo fugas de gas LP o disminuyendo el uso de aerosoles”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

El Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 2018 (IE-ZMVM 2018), es una herramienta que permite identificar y caracterizar las principales fuentes generadoras de contaminantes que afectan la calidad del aire en la región.

El IE-ZMVM 2018 incluye las emisiones de contaminantes criterio, compuestos tóxicos y gases y compuestos de efecto invernadero. Los resultados se agrupan en cuatro tipos de fuentes y noventa y cuatro categorías emisoras, con el fin de dar un panorama general sobre el origen, la cantidad y el tipo de contaminantes emitidos.

Los resultados del IE-ZMVM 2018 fueron empleados para definir y priorizar las medidas que conforman el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ProAire zMVM) 2021-2030. También son utilizados en el Sistema de Pronóstico de Calidad del Aire de la Ciudad de México, el cual permite conocer y comunicar anticipadamente a la ciudadanía la concentración de contaminantes atmosféricos.

Se resaltan los siguientes resultados del Inventario de Emisiones de la ZMVM 2018:

- El sector transporte es responsable del 50% del consumo de combustibles fósiles en la ZMVM, por lo que es también el principal emisor de contaminantes atmosféricos como las partículas, CO y los óxidos de nitrógeno (NOX). También aporta aproximadamente una quinta parte de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles

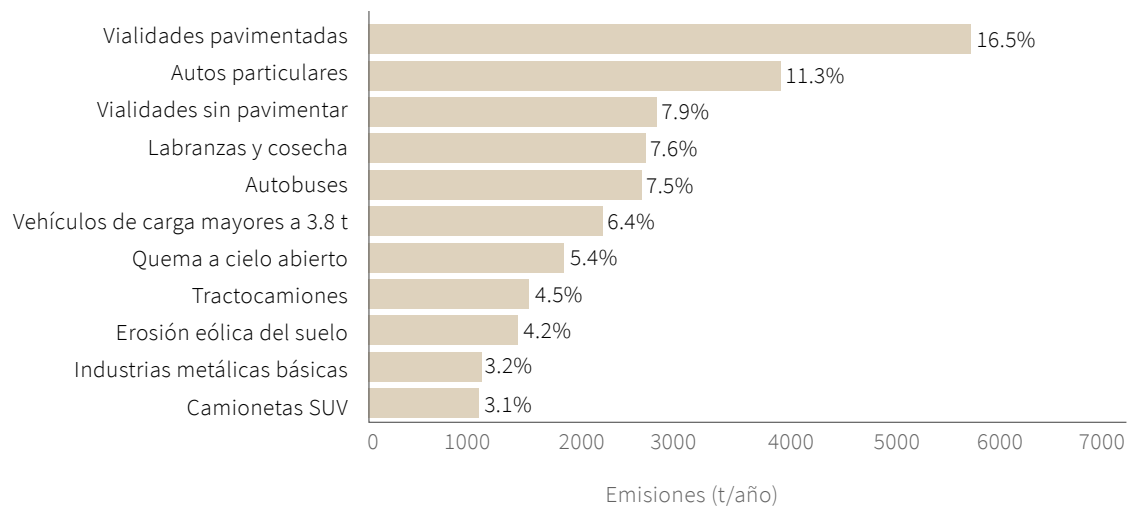


Figura 17. Principales emisores de PM_{2.5} en la ZMVM, 2018.
Fuente: SEDEMA. Dirección General de Calidad del Aire. 2021.

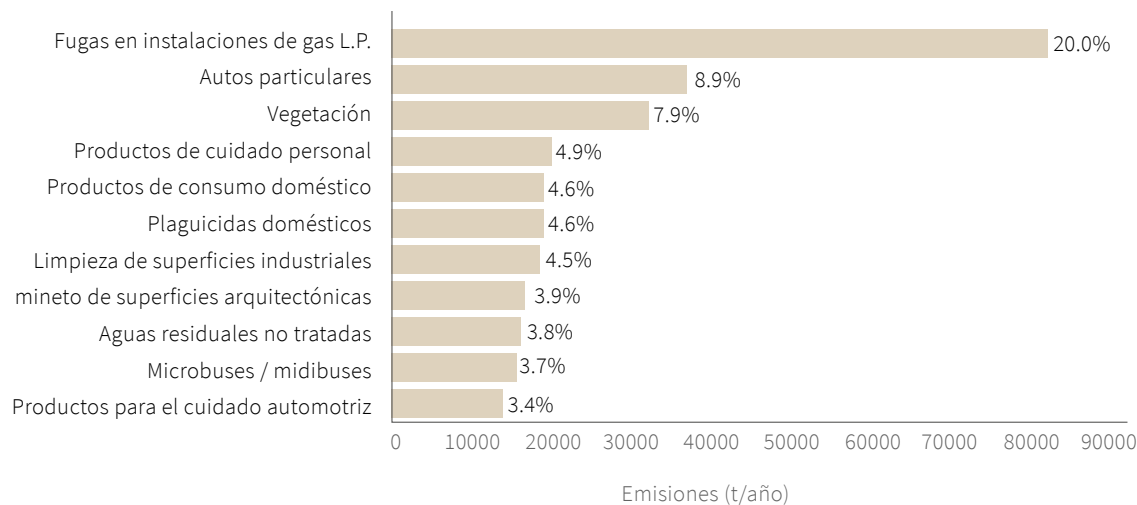


Figura 18. Principales emisores de COV en la ZMVM, 2018.
Fuente: SEDEMA. Dirección General de Calidad del Aire. 2021.

- (COV) y compuestos tóxicos, provenientes principalmente de las unidades a gasolina.
- El principal emisor de partículas menores a 2.5 micrómetros ($PM_{2.5}$), es el parque de vehículos a diésel (30% de las emisiones totales en la ZMVM), que en su mayoría son unidades pesadas como los autobuses y los tractocamiones.
 - El 87% de las emisiones de CO_2e se deben al consumo de combustibles fósiles en el sector transporte, la industria, las viviendas, y los comercios y servicios. En específico, el transporte genera las mayores emisiones; otras categorías con contribuciones significativas son la industria del papel y la generación de electricidad. Por su parte, los residuos urbanos generan las mayores emisiones de metano, correspondientes al 11% de las emisiones totales de CO_2e .
 - En el caso del carbono negro, el sector transporte es el principal emisor, al ser este una fracción de las $PM_{2.5}$. Los vehículos pesados a diésel tienen el mayor aporte, mientras que otras categorías relevantes son la generación de electricidad y la maquinaria agrícola y de construcción.
 - En el sector industrial, se destacan las emisiones de partículas por las industrias metálicas básicas, la generación de energía eléctrica, la industria del papel y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos. Las emisiones de COV en fuentes fijas se asocian especialmente a la impresión e industrias conexas y a la industria química.
 - Más del 30% de las emisiones de COV se deben al uso comercial y doméstico de solventes en productos de consumo cotidiano, como aquellos para el cuidado personal, plaguicidas, pinturas



arquitectónicas y productos para el cuidado automotriz, entre los principales.

- Las emisiones de compuestos tóxicos tienen una estrecha relación con los COV, y provienen en su mayoría del uso doméstico y comercial de solventes.
- La suspensión de polvo por el tránsito en vialidades, las actividades agrícolas y la quema a cielo abierto de residuos, tienen un aporte significativo a las emisiones de partículas.

“El programa de gestión para mejorar la calidad del aire en la ZMVM debe tener, como eje fundamental, el desarrollo de resiliencia para combatir los efectos del cambio climático en un marco de promoción y garantía de derechos, innovación y participación ciudadana”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

PROGRAMA DE GESTIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZMVM (PROAIRE ZMVM) 2021-2030

El diagnóstico de la situación actual y una serie de procesos participativos con actores relevantes permitió diseñar el ProAire zMVM 2021- 2030, con el objetivo de reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos, así como gases y compuestos de efecto invernadero, para mejorar la calidad del aire que respiran los habitantes de la región y proteger su salud.

Este documento de acción a nivel metropolitano fue elaborado por la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, en coordinación con la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo, así mismo, fue consultado y validado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno Federal (SEMARNAT).

En total, se cuenta con una cartera de 19 medidas y 40 acciones orientadas a prevenir, controlar y reducir las emisiones de fuentes prioritarias, al mismo tiempo que se atienden temas transversales que fortalecen la gestión de la calidad del aire, como los procesos de comunicación de riesgos y participación ciudadana, los arreglos institucionales, el seguimiento y coordinación metropolitana, el monitoreo atmosférico y la investigación científica.



Emisiones en 2030 (toneladas)				Emisiones en 2030 (toneladas)			
Contaminante	Escenario tendencial	Escenario de aplicación del ProAire	Reducción en emisiones	Contaminante	Escenario tendencial	Escenario de aplicación del ProAire	Reducción en emisiones
PM	44765	34167	23.7%	Carbono negro	3377	2056	39.1%
PM	19895	12655	36.4%	Tóxicos	151490	115938	23.5%
SO	3655	2932	19.8%	CO ₂	85759158	76794472	10.5%
CO	1029954	868697	15.7%	CH ₄	357987	275345	23.1%
NO	181792	108651	40.2%	N ₂ O	3006	2816	6.3%
COV	486555	361243	25.8%	CO _{2e}	96582363	85253340	11.7%
NH	50413	49916	1.0%				

Figura 19. Escenario de reducción de emisiones a 2030 por el ProAire zMVM 2021-2030. Fuente: SEDEMA, Dirección General de Calidad del Aire, 2022.



“Las acciones del PACC inciden en la mejora de la calidad del aire y combaten el calentamiento global. La Ciudad ha conseguido dejar de emitir 1.8 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente al año, llegando en 2021 al 84% de la meta de reducción que nos planteamos para 2024”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

Considerando los sectores de mayor potencial de reducción de contaminantes, las medidas del ProAire de la ZMVM se centran en:

- Incrementar el uso de tecnologías más limpias y reforzar la normatividad para reducir las emisiones en el sector transporte.
- Administrar la demanda del transporte individual, para reducir el número de viajes, las distancias recorridas y los tiempos de traslado.
- Ampliar el uso del transporte masivo y de bajas emisiones, y promover un desarrollo urbano sostenible.
- Extender el uso de combustibles fósiles más limpios (menor volatilidad y contenido de azufre) tanto para el transporte como para la industria.
- Modificar la normatividad para reducir las emisiones industriales, así como aplicar esquemas de auditoría y vigilancia para controlar las emisiones en industrias prioritarias (siderúrgica, del aluminio, del vidrio y la generación de electricidad).
- Reducir el uso de gas L.P. y las fugas asociadas en distintas etapas de la cadena de suministro y consumo.
- Limitar el contenido de COV en productos de uso cosmético, doméstico, industrial, comercial y de servicios.
- Controlar la emisión de partículas fugitivas por el tránsito en vialidades, actividades de labranza y cosecha y por la erosión eólica, a través del barrido húmedo y el mantenimiento de vialidades, buenas prácticas agrícolas y programas de reforestación, respectivamente.
- Mejorar la gestión de los residuos sólidos urbanos y las aguas residuales.
- Mejorar el manejo del fuego y la capacidad para combatir incendios forestales.
- Procurar la promoción de la salud entre la sociedad y reducir la exposición de la población a los contaminantes atmosféricos.
- Mejorar el monitoreo de la calidad del aire en la ZMVM y generar conocimiento científico para mejorar la gestión de la calidad del aire y la salud de la población.

Finalmente, se determinó que con la aplicación y cumplimiento de las medidas del ProAire de la ZMVM, los niveles de concentración de $PM_{2.5}$ serían ~22% menores en el promedio anual de 24 horas en toda la metrópoli, así mismo, se reducirían los niveles de la concentración máxima horaria de ozono hasta un ~7%. Además, por los beneficios en salud debido a la menor exposición que tendría la población a la contaminación atmosférica de implementarse el ProAire, especialmente por la mejora en los niveles de NO_2 y $PM_{2.5}$, se calcula se podrían evitar al menos seis mil muertes en el año 2030, con un ahorro económico estimado de 119, 256 millones de pesos.

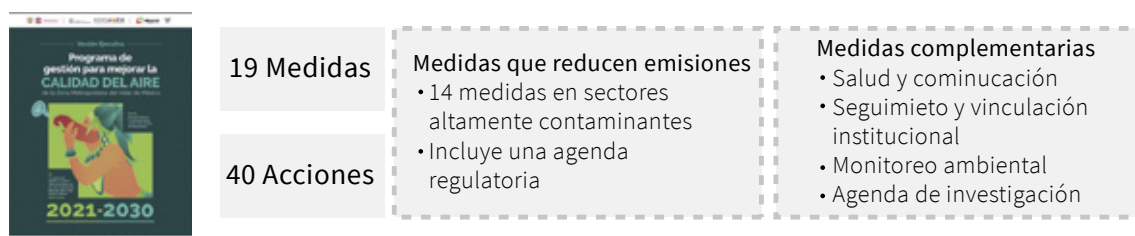


Figura 20. Medidas y acciones del ProAire zMVM 2021-2030. Fuente: SEDEMA. Dirección General de Calidad del Aire, 2022.

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CALIDAD DEL AIRE

La quema de combustibles fósiles, los cambios en el uso de la tierra, las actividades agropecuarias y el manejo de residuos son algunas de las principales actividades emisoras de CGEI. Desde hace más de siglo y medio, la industrialización y el crecimiento demográfico sin precedentes han incrementado la concentración de CyGEI en la atmósfera, provocando un aumento en la temperatura media del planeta de 1°C respecto de los niveles preindustriales y cambios en el sistema climático (IPCC, 2019). En la ZMVM los registros muestran un incremento de 0.9°C en la temperatura media entre 2001 y 2019 (SEDEMA, 2020). Por su parte, los valores máximos de temperatura han aumentado en 0.4°C, y los valores mínimos, en 1.2°C.

Existe evidencia científica sobre la influencia que el cambio climático puede tener sobre la calidad del aire. Este concepto se conoce como penalización climática y representa el impacto en los niveles de contaminación atmosférica como resultado del aumento en la temperatura media global, la modificación de los patrones de precipitación y la variación en los patrones de los vientos, independientemente de los cambios en las emisiones de contaminantes. La siguiente figura resume la penalización climática sobre la concentración de O₃, según diferentes investigaciones en Estados Unidos.



Finalmente, también se debe reconocer que la mitigación de CGEI presenta sinergias y compensaciones con la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos. Por ejemplo, disminuir el consumo de combustibles fósiles reduce las emisiones de CO₂, CO, NOX, SO₂ y partículas PM₁₀ y PM_{2.5}. Por su parte, el metano es un GEI que se emite en su mayoría por la descomposición de materia orgánica en residuos sólidos y líquidos; además de contribuir al calentamiento global, este es un COV que participa en las reacciones de formación de O₃ (West et al., 2006). Por otro lado, las medidas de adaptación, como el reverdecimiento de las zonas urbanas y la reforestación, también pueden contribuir a mejorar la calidad del aire. La implementación de acciones sinérgicas e integradas de mitigación y adaptación al cambio climático con políticas de gestión de la calidad del aire es una estrategia lógica para generar beneficios ambientales y socioeconómicos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población de la ZMVM.

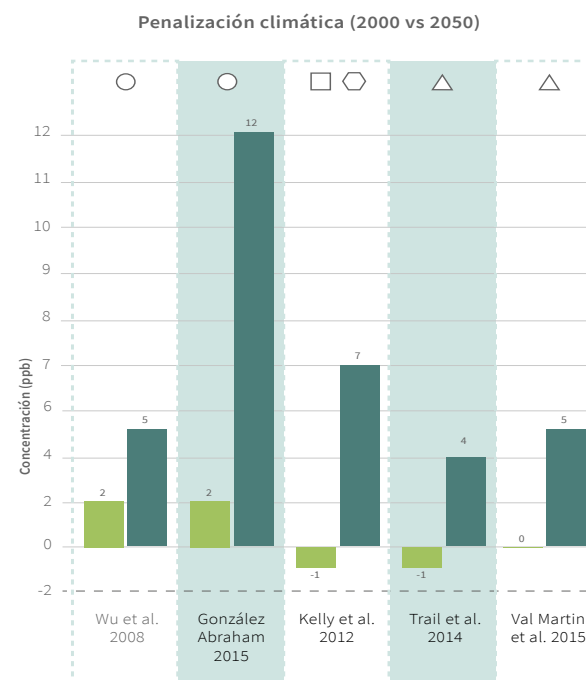


Figura 21. La penalización climática del ozono. Fuente: PROAIRE, 2021-2030

PROGRAMA DE VERIFICACIÓN VEHICULAR OBLIGATORIA Y HOY NO CIRCULA

Desde 2020 se mejoró el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria con los siguientes objetivos: ampliar la revisión de los automóviles, evaluar tanto las emisiones de contaminantes criterio como las de gases de efecto invernadero; otorgar el holograma “00” únicamente a los automotores con mejor desempeño ambiental, fomentando la producción y consumo de modelos con menores impactos ambientales. Así mismo, el tipo de holograma, impacta directamente en las unidades en circulación, las cuales tienen diferentes restricciones de acuerdo al holograma obtenido (ver Tabla 39 en el Anexo estadístico).

A la fecha, estos dos programas son los de mayor beneficio ambiental, el cual asciende a 2.3 millones de toneladas de CO₂ equivalente, en el periodo de 2019 a 2020.



Programa de Verificación Vehicular Obligatorio



Evita la emisión anual del 10% de CO₂ e del transporte



7. CIUDAD SOLAR



MITIGACIÓN

**40,720 toneladas
de CO₂e**

evitadas anualmente.

Las medidas de este eje reducen emisiones al evitar la quema de combustibles fósiles para generar energía, ya sea para producir calor o electricidad. Al ahorrar energía y, con ello, reducir su demanda, así como al hacer uso de fuentes renovables, también se mejora la calidad del aire y se generan ahorros en la economía de la ciudad y de las familias. Estas medidas también impulsan el desarrollo tecnológico y la innovación en la ciudad, generando nuevas oportunidades de empleos verdes.



CENTRAL FOTOVOLTAICA EN LA CENTRAL DE ABASTO

Con el objetivo de impulsar la transición energética a través de proyectos de aprovechamiento de energía solar con paneles fotovoltaicos, en colaboración con el Gobierno de México, estamos trabajando en la instalación de un parque solar en la Central de Abasto de la Ciudad de México (CEDA), que será el más grande que se ha construido al interior de una ciudad. Contará con una capacidad instalada de 18 megavatios y generará la electricidad equivalente al consumo de 15,240 viviendas.



Con su puesta en marcha, se estima una reducción de emisiones equivalente a 13 mil 550 toneladas de bióxido de carbono al año, así como un ahorro anual de hasta 73.5 millones de pesos derivado de la autogeneración de energía que se consume en las áreas comunes de la CEDA, a las cuales se entregará aproximadamente el 20% de la energía generada en la central fotovoltaica; mientras que el 80% restante se destinará a cubrir parte de la demanda de electricidad del Sistema de Transportes Eléctricos y otras actividades que se desarrollan en la ciudad.



El proyecto será concluido a finales del año 2022. Se destinarán casi 410 millones de pesos provenientes de recursos federales del Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, así como presupuesto de la Ciudad de México. La generación de energía limpia impactará en una mejora en la calidad del aire y un impulso a la economía local por medio de las obras asociadas, particularmente de empleos verdes.

PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

La Ciudad de México también impulsa la transición energética por medio del aprovechamiento del potencial energético que representan los residuos, entre ellos, el aceite de cocina usado, generado en diversos establecimientos del sector alimenticio, mercados y viviendas de la Ciudad de México.

Con base en la tecnología desarrollada por el Instituto Politécnico Nacional (IPN-GBD-1000), fue instalada la producción de biodiésel en la CEDA, que tiene la capacidad de transformar dos lotes diarios

de 1,550 litros, sumando 3 mil litros de aceite vegetal usado en este bioenergético por día.

El biodiésel generado sustituye el uso de diésel fósil y genera una reducción estimada de 935 toneladas de bióxido de carbono equivalente al año. Actualmente el bioenergético se utiliza en diez autobuses de la Línea 2 del Metrobús, una de las rutas de transporte público más importantes de la ciudad, y la mitigación meta al año 2024 se prevé que sea de 4,675 toneladas de dióxido de carbono equivalente al año.



CALENTADORES SOLARES EN VIVIENDAS

Como parte del impulso al uso de energías renovables, entre 2019 y 2021 se han instalado 25,053 calentadores solares de agua en viviendas, a través del Programa de Reconstrucción de la Ciudad de México, los programas de Mejoramiento del Instituto de Vivienda y el presupuesto participativo de las Alcaldías.

Esto permitirá fortalecer la economía de las familias y el mercado de tecnologías de energía limpia en la ciudad. Entre 2019 y 2021, los sistemas han contribuido con la mitigación de 16,388 toneladas de bióxido de carbono equivalente al año.

EDIFICIOS PÚBLICOS CON ENERGÍA SOLAR

La economía de la Ciudad de México está fuertemente centrada en el sector terciario, es decir, en los servicios y el comercio. Por ello, la transición energética en la Ciudad de México requiere de estrategias que impulsen el uso eficiente de la energía y la utilización de energías renovables en los edificios no residenciales, incluyendo los servicios, el comercio y los edificios de Gobierno de la Ciudad de México.

Con el fin de definir acciones para reducir las emisiones de los edificios fue desarrollada la hoja de ruta de descarbonización, con la que han sido definidas metas para los edificios de cada sector en el año 2050, así como metas intermedias hacia el año 2030. Con ello, se planea poner en marcha un sistema de monitoreo, reporte y vigilancia de las emisiones de los edificios, así como diseñar puntos de referencia obligatorios para los edificios nuevos, proponer normas obligatorias y ajustes a las existentes para disminuir los consumos energéticos en edificios, e identificar estructuras de financiamiento e incentivos innovadores.

Con el fin de liderar la transición energética en la capital, el Gobierno de la Ciudad de México ha instalado sistemas fotovoltaicos (SFV) en edificios del gobierno local, que además de combatir la crisis climática, permiten obtener ahorros presupuestales por pago de energía eléctrica.



Entre 2019 y 2021, se han instalado paneles solares para la generación de energía eléctrica en edificios de la Secretaría de Desarrollo Económico, otras secretarías y mercados públicos de la Ciudad de México. En 2024 se espera instalar SFV en 300 edificios públicos de la Ciudad de México, generando ahorros potenciales de hasta 76 millones de pesos anuales.

Además, con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Agencia de Cooperación

Alemana para el Desarrollo Sustentable (GIZ, en alemán), desde 2020 se puso en marcha el “Programa Transición a Edificios Públicos Sustentables” en 50 inmuebles del Gobierno de la Ciudad de México que busca una mayor eficiencia en el uso de energía y el uso de tecnologías de aprovechamiento de fuentes renovables de energía. Su potencial de reducción anual de emisiones de CyGEI es de hasta 1 mil 800 toneladas de bióxido de carbono equivalente.

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS LIMPIAS EN EDIFICIOS PRIVADOS

Reto de edificios eficientes

Para incentivar la implementación de medidas de eficiencia energética en edificaciones privadas, la Ciudad de México arrancó el Reto de Edificios Eficientes, a través del cual se busca reducir el consumo energético de las edificaciones participantes en un 10% durante el primer año.

En 2020 y 2021, 11 empresas participaron en el reto, que consiste en la ejecución de un programa de capacitación dirigida al sector privado (comercio, servicios e industria) de la Ciudad de México, a través del cual las empresas participantes identifican medidas de reconversión energética que deberán implementar en sus inmuebles.

Energía solar para MIPYMES

Para fomentar el uso de energías renovables en las micro, pequeñas y medianas empresas se incentiva la instalación de sistemas de aprovechamiento de la energía solar, ya sea a través de calentadores solares de agua y/o de paneles fotovoltaicos, con un porcentaje de apoyo correspondiente al 40 y 20 % del costo total de los sistemas, respectivamente.

Entre 2019 y 2021 hemos apoyado a 130 Mipymes para la adquisición e instalación de sistemas solares



de generación de energía; resaltando la instalación de 31 SFV y de 5 sistemas de calentamiento solar.

Además, se ofrecen asesorías técnicas y financieras para la instalación de estos sistemas, se establecen mecanismos de control de la calidad de los sistemas y de las instalaciones realizadas, y se vincula a las MiPymes con fuentes de financiamiento para la adquisición de los sistemas. Mediante la operación de este programa se prevé una reducción de 2,360 toneladas de bióxido de carbono equivalente para el año 2024.

“Estamos construyendo lo que será la planta solar más grande dentro de una ciudad, en la Central de Abasto, cubriendo 25 hectáreas de techos para una planta de 18 mega-Whats de capacidad”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS EN ENERGÍA SOLAR

Como parte de las se incentiva el crecimiento del mercado de proveeduría calificada de equipos y servicios de energía solar y se realizan acciones para garantizar la correcta implementación y el cumplimiento de las normas de eficiencia energética y energías renovables (NADF-008-AMBT-2017 y NOM-008-ENER-2001) por parte de los desarrolladores inmobiliarios.

En lo referente a la NOM-008 sobre la envolvente de edificios no residenciales, se impulsa la aplicación del Programa de Certificación de Edificios Sustentables (PCES), tanto en su vertiente voluntaria como obligatoria. Por otro lado, para el cumplimiento de la NADF-008-AMBT-2017, que establece las especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la energía solar en el calentamiento de agua en edificaciones, instalaciones y establecimientos, se trabaja en su actualización para mejorar su entendimiento por parte de las empresas constructoras y con esto facilitar su cumplimiento. Mediante su cumplimiento se estima que actualmente se reducen 7,831 toneladas de bióxido de carbono equivalente al año.

Finalmente, con el objetivo de facilitar la transición tecnológica para el aprovechamiento de energía solar, la Secretaría de Desarrollo Económico mantiene el programa de capacitación y certificación de técnicos instaladores de sistemas de generación fotovoltaica y de sistemas de calentamiento solar



de agua bajo estándares de competencia CONOCER. Asimismo, se capacita en otros sectores de la cadena de valor, tales como: ventas, diseño y dimensionamiento de sistemas de energía solar.

Desde 2019 y hasta diciembre de 2021 se han entregado 727 apoyos para personas interesadas en realizar procesos de certificación como instaladores solares en el Estándar de Competencias Laborales (Ver Tabla 40 en Anexo estadístico). Bajo este programa se espera contar en la Ciudad de México con mil personas capacitadas y certificadas en competencias laborales relacionadas con la instalación de sistemas de energía solar en 2024.

“Nuestra Ciudad está comprometida con la lucha contra el calentamiento global, por eso impulsamos la Central de Abasto como Centro de Energía Renovable, con la planta solar y la planta de biodiesel, que reutiliza aceite de cocina desechado en hogares, restaurantes y fábricas de alimentos”.

Claudia Sheinbaum Pardo
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

EL FUTURO QUE CONSTRUIMOS

El Programa Ambiental y de Cambio Climático refleja las aspiraciones y el compromiso de la ciudad por impulsar un desarrollo que sea sustentable, equitativo, justo e incluyente. El alcance de sus objetivos depende de la participación, coordinación y colaboración del Gobierno y de toda la sociedad.

La biodiversidad se recuperará y protegerá, se restaurarán y conservarán el Suelo de Conservación, las Áreas Naturales Protegidas y las Áreas de Valor

Ambiental. La naturaleza formará parte del paisaje urbano. Las áreas verdes se ampliarán y protegerán, y la población tendrá derecho a disfrutar de espacios públicos verdes cerca de sus viviendas.

El Suelo de Conservación se protegerá íntegramente y el uso sustentable de las tierras productivas será el motor para la economía rural y una vida digna para las familias de productores y productoras de la Ciudad de México.

Mayores oportunidades económicas mejorarán la calidad de vida de quienes habitan las comunidades rurales, y contribuirá a frenar los cambios de uso de suelo y la deforestación. Los asentamientos humanos irregulares serán atendidos y abordados desde una perspectiva conjunta de protección ambiental y desarrollo social.

Los ríos y cuerpos de agua estarán saneados y restaurados. El derecho al agua y al saneamiento será



una realidad, con acceso suficiente, asequible y continuo de agua de buena calidad para todas las personas. La sobreexplotación del acuífero de la Ciudad de México se habrá detenido y la extracción actual favorecerá la recarga de agua al subsuelo. Las cuencas se restaurarán y, con ello, se reducirán los efectos negativos del cambio climático.

Los residuos serán cada vez menores, y los generados serán aprovechados. Transitaremos hacia una economía circular, donde la vida útil de los productos se habrá extendido, y los esquemas de renta de servicios y bienes serán ya una realidad. La ciudad será una ciudad de basura cero.

Habrá una movilidad integrada, incluyente, segura y limpia, con infraestructura moderna y eficiente donde se privilegia el uso del espacio público de forma peatonal, y el uso de la bicicleta y medios de movilidad no contaminantes. Todas las personas tendrán acceso a formas de movilidad sustentable. Por lo menos dos tercios de los días del año, la ciudad tendrá una buena calidad del aire, necesaria para proteger la salud.

El Gobierno, los actores económicos y la población harán un uso eficiente de la energía, generando ahorros económicos en beneficio de todos y todas. La ciudad obtendrá su energía de fuentes renovables y tendrá en marcha esquemas de generación de energía innovadores y participativos.



La ciudad será neutra en emisiones causantes del cambio climático, la población tendrá capacidades cada vez más fuertes para adaptarse a los efectos que ya se viven de la crisis climática, y la economía, los ecosistemas y la infraestructura serán resilientes ante los riesgos climáticos.

Bajo esta aspiración por la que trabajamos, la Ciudad de México cumplirá con sus compromisos de acción climática, al mitigar drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero, y fortalecer las capacidades de adaptación de la población y los ecosistemas. La acción comprometida de la Ciudad de México construye un camino para conciliar la conservación y protección de los ecosistemas, la reducción de las desigualdades sociales, el disfrute de los derechos y las aspiraciones de mejorar la calidad de vida de las actuales y futuras generaciones.





ANEXO 1. INFORMACIÓN ESTADÍSTICA

EJE 1. REVEGETACIÓN DEL CAMPO Y LA CIUDAD

Tabla 1. Avances del programa de revegetación urbana y rural del Gobierno de la Ciudad de México. 2019 - 2021.

CONCEPTO	TOTAL
Total de árboles, arbustos, herbáceas y cubresuelos plantados	28,551,071
Superficie intervenida (hectáreas)	19,131.34
Presupuesto ejercido para producción de planta y revegetación (millones de pesos)	3,884.20

Fuente: SEDEMA y SOBSE. 2022.

Tabla 2. Incremento de la producción anual de plantas para el Suelo de Conservación en el Vivero de San Luis Tlaxialtemalco del Gobierno de la Ciudad de México. 2018 - 2021 (millones de plantas).

2018	2019	2020	2021	2019-2021
0.25	0.9	5	10.1	16

Fuente: SEDEMA. Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural. 2022.

Tabla 3. Incremento en el suministro anual de plantas para el Suelo Urbano en los viveros Nezahualcóyotl y Yecapixtla del Gobierno de la Ciudad de México. 2018 - 2021 (miles de plantas)

2018	2019	2020	2021	2019-2021
58	380,30	44,79	124,25	549,34

Fuente: SEDEMA. Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental. 2022.

Tabla 4. Incremento de especies nativas producidas en los viveros Nezahualcóyotl y Yecapixtla del Gobierno de la Ciudad de México. 2018 - 2021 (número de especies nativas)

CONCEPTO	2018	2019	2020	2021
Número de especies producidas	20	24	56	80
Número de ejemplares de especies nativas producidos	12,000	16,500	32,130	42,560

Fuente: SEDEMA. Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental. 2022.

Tabla 5. Jardines para la Vida en la Ciudad de México. 2019-2021.

CONCEPTO	2019	2020	2021	2019-2021
Número de cursos	25	5	5	35
Número de participantes	425	93	80	598
Número de jardines	350	100	86	536
Número de plantas	21,715	6,000	3,641	31,356

Fuente: SEDEMA. Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental. 2022.

Tabla 6. Avances del programa “Sembrando Parques” en la Ciudad de México. 2019-2021.

ACCIÓN	SUPERFICIE INTERVENIDA (HECTÁREAS)	ORGANISMOS VEGETALES SEMBRADOS	PRESUPUESTO EJERCIDO (MILLONES DE PESOS)
Bosques			
Construcción del Complejo Cultural Bosque de Chapultepec	759.21	46,286.00	1,287.28
Bosque de San Juan de Aragón	57.27	30,213.00	206.3
Rehabilitación y apertura a la ciudadanía de 4 Áreas Naturales Protegidas (Sierra de Guadalupe, Sierra de Santa Catarina, Cerro de la Estrella y Parque Ecológico de la Ciudad de México)	67.41	116,470	233.08
Parques			
Parque Ecológico Xochimilco	83.65	125,179.00	184.90
Parque Cuitláhuac	82.00	284,000.00	434.2
Ciclovías y andadores en el camellón de Periférico Oriente	6.72	575,313.00	102.5
Parque Imán o Parque Canteras	4.65	126,304.00	130.4
Eje 6 Sur	2.30	35,000.00	29.2
Avenida Chapultepec	10.20	190,120.00	446.1
Parque Leona Vicario (antes San Fernando)	0.73	19,010.00	2.00
Deportivo “El Vivero”	5.58	10,698.00	30.00
Canal Nacional	350	705,236	459.8
Gran Canal	7.59	57,391.00	184.80

Fuente: SEDEMA, SOBSE y SACMEX. 2022.

Tabla 7. Avances del programa Altépetl para fortalecer la economía rural y la preservación del suelo de conservación de la Ciudad de México 2019 - 2021 por componente.

COMPONENTE DEL PROGRAMA	2019		2020		2021	
	NÚMERO DE BENEFICIARIOS DIRECTOS	PRESUPUESTO	NÚMERO DE BENEFICIARIOS DIRECTOS	PRESUPUESTO	NÚMERO DE BENEFICIARIOS DIRECTOS	PRESUPUESTO
Bienestar para el Bosque	3,551	\$453,678,808.21	3,666	\$434,094,375.71	3,721	\$445,000,000
Sembrando Vida Ciudad de México	n/a	n/a	5,287	\$264,557,505.25	3,813	\$168,570,000
Bienestar para el Campo	8,218	\$437,771,008.00	2,531	\$190,802,524.32	4,286	\$256,230,000
Desarrollo de Capacidades y Bienestar Rural	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	\$10,000,000
Facilitadores del Cambio	105	\$16,843,005.00	249	\$31,736,000.00	259	\$42,700,000
Unidad Técnica Operativa	304	\$46,880,000.00	336	\$60,008,000.00	358	\$62,462,000
Temas transversales	n/a	\$44,827,178.79	n/a	\$18,291,196.80	n/a	\$15,038,000
Total	12,178	\$1,000,000,000.00	12,069	\$999,489,602.08	12,437	\$1,000,000,000

Nota: El componente Sembrando Vida Ciudad de México se incorporó en 2020 y el componente Desarrollo de Capacidades y Bienestar Rural se integró en 2021 al programa Altépetl; en éste último componente no se reportan beneficiarios directos, debido a que se impulsan colaboraciones con instituciones académicas para los fines de fortalecimiento de conocimientos y capacidades dentro del programa.

Fuente: SEDEMA. Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural. Diciembre de 2021.

Tabla 8. Avances del programa Altépetl para fortalecer la economía rural y la preservación del suelo de conservación de la Ciudad de México 2019 - 2021.

CONCEPTO	2019	2020	2021	TOTAL
Número de apoyos directos para conservación ecológica y producción rural	12,178	12,069	12,437	36,684
Número de beneficiarios indirectos del suelo de conservación	41,405	41,035	45,880	128,319
Número de apoyos directos para la producción rural sustentable y la conservación del patrimonio natural y cultural	8,627	8,403	8,716	25,746
Número de brigadistas para la conservación, protección y restauración ecológica	3,551	3,666	3,721	10,938
Presupuesto para la producción rural sustentable (millones de pesos)	501.50	547.10	539.96	1,588.5
Presupuesto para para la conservación, protección y restauración ecológica (millones de pesos)	453.6	434.0	445.0	1,332.77

Fuente: SEDEMA. Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural. 2022.

Tabla 9. Prevención y atención de incendios en el Suelo de Conservación de la Ciudad de México. 2018 - 2022

ACCIÓN	2018	2019	2020	2021
Brigadas de prevención y combate de incendios				
Número de brigadas	n/d	168	165	160
Número de brigadistas	800	2,000	1,813	1,751
Atención de incendios				
Número de incendios forestales	583	544	590	896
Número de incendios no forestales	200	339	226	227
Número de conatos	581	723	823	789
Tiempo promedio de extinción de incendios (min)	134	177	66	89
Hectáreas afectadas por incendios (forestales, no forestales y conatos)	2,733.29	4,314.44	2,190.64	4,536.83
Prevención de incendios				
Apertura de brechas “corta fuego” (km)	0	0	9.08	1.55
Rehabilitación y mantenimiento a brechas “corta fuego” (km)	121.27	101.09	359.13	524.17
Superficie podada (Ha)	7.87	1.76	27.59	115.81
Materiales combustibles manejados (m3)	0	212	2,128.29	2,166.70

Fuente: SEDEMA. Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural. 2022.

Tabla 10. Superficie anual recuperada del Suelo de Conservación de la Ciudad de México, 2016-2021.

AÑO	SUPERFICIE RECUPERADA (HECTÁREAS)
2016	113.25
2017	4.6
2018	16.6
2019	87.02
2020	183.64
2021	87.57
2019-2021	358.23

Fuente: SEDEMA. Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental. 2022.

Tabla 11. Acciones de inspección y vigilancia ambiental realizadas en el Suelo de Conservación y las Áreas Naturales Protegidas y de Valor Ambiental, por actividad y superficie recuperada, 2019-2021.

CONCEPTO	2018	2019	2020	2021	2019-2021
Visitas de Inspección Ambiental	294	792	514	684	1,990
Recorridos de Vigilancia Preventiva	1,514	1,368	861	960	3,189
Clausura como medida de seguridad	191	652	443	520	1,615
Denuncias ciudadanas y gubernamentales atendidas	454	515	366	344	1,225
Número de operativos	7	34	19	32	85
Superficie recuperada en Suelo de Conservación y Áreas Naturales Protegidas (hectáreas)	16.60	87.02	183.64	87.57	358.23

Fuente: SEDEMA. Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental. 2022.

EJE 2. RESCATE DE RÍOS Y CUERPOS DE AGUA

Tabla 12. Acciones para el rescate de ríos y cuerpos de agua de la Ciudad de México, (2019-2021)

FECHA DE INICIO DE INTERVENCIONES	KILÓMETROS INTERVENIDOS	EJEMPLARES FORESTALES PLANTADOS	LIMPIEZA DE CAUCES (M ²)		RESIDUOS RETIRADOS M ³		OBRAS DE RETENCIÓN DE SUELO Y AGUA EN LA CUENCA ALTA	OBRAS DE SANEAMIENTO Y RECUPERACIÓN EN LA CUENCA BAJA	PRESUPUESTO EJERCIDO		AVANCE DE OBRAS (%)
			CB	CA	CB	CA			CB	CA	
SANEAMIENTO INTEGRAL DEL RÍO SAN BUENAVENTURA											
2019	4.90	295,101	25,406	57,723	33,856	363	75	4	96,806,678	\$10,341,768.74	100
SANEAMIENTO INTEGRAL DE LOS RÍOS MAGDALENA Y ESLAVA											
2020	2.05	485,871	0	194,847	5,800	880	155	2	37,852,688	\$12,841,533.98	100
SANEAMIENTO INTEGRAL DE LA PRESA SAN LUCAS Y EL RÍO SANTIAGO											
2019	8.17	463,992	0	47,968	158,816	1,342	83	9	158,629,893	\$7,601,072.80	86.95
RECUPERACIÓN DE LA CAPACIDAD DE REGULACIÓN DEL RÍO DE LOS REMEDIOS											
2021	1.50	n/a	0	n/a	13,510	n/a	n/a	1	12,205,290	n/a	55.42
REHABILITACIÓN INTEGRAL DE GRAN CANAL											
2019	0.58		0	n/a	355	n/a	n/a	0	55,259,026	n/a	55
SANEAMIENTO INTEGRAL DEL CANAL NACIONAL											
2019	5.70	705,236	2,600	n/a	105,837	n/a	n/a	3	459,800,00	n/a	79.7

Notas: CB corresponde a cuenca baja; CA corresponde a cuenca alta.

Fuente: SEDEMA y SACMEX. 2022.

EJE 3. MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA

Tabla 13. Sustitución y rehabilitación de líneas de distribución de agua potable de la Ciudad de México, 2019-2021.

AÑO	KILÓMETROS SUSTITUIDOS O REHABILITADOS	MONTO INVERTIDO (MILLONES DE PESOS)
2019	110.7	737.30
2020	33.60	291.40
2021	21.50	130.00
2019-2021	165.80	1,158.7

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

Tabla 14. Detección y reparación de fugas de la red de agua potable de la Ciudad de México, 2019-2021.

AÑO	FUGAS DETECTADAS	TIEMPO PROMEDIO DE RESPUESTA	FUGAS REPARADAS	MONTO INVERTIDO (MILLONES DE PESOS)
2019	11,999	30 min	11,618	112
2020	9,256	30 min	8,907	35.8
2021	9,739	30 min	9,416	36.4

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

Tabla 15. Número de acciones realizadas para la sectorización, micro y macro mediciones, del sistema de agua potable de la Ciudad de México, 2019-2021.

AÑO	SECTORIZACIÓN		MACROMEDICIÓN		MICROMEDICIÓN	
	SECTORES HIDRÁULICOS INSTALADOS	MONTO INVERTIDO	ESTACIONES HIDROMÉTRICAS HABILITADAS	MONTO INVERTIDO	INSTALACIÓN DE MEDIDORES	MONTO INVERTIDO (MILLONES DE PESOS)
2019	100	302.3	408	129.8	9,690	25.71
2020	168	291.7	140	100.5	6,138	24.53
2021	142	225.0	202	140	3,069	13.24

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

Tabla 16. Intervención de pozos del Sistema de Aguas de La Ciudad de México, 2019-2021.

AÑO	NÚMERO DE POZOS DE AGUA POTABLE INTERVENIDOS	MONTO INVERTIDO (MILLONES)
2019	53	317.6
2020	116	185.71
2021	44	118.65

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

Tabla 17. Intervención de plantas potabilizadoras y de bombeo del Sistema de Aguas de La Ciudad de México, 2019-2021.

AÑO	NÚMERO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO INTERVENIDAS	MONTO INVERTIDO (MILLONES)	NÚMERO DE PLANTAS DE BOMBEO INTERVENIDAS	MONTO INVERTIDO (MILLONES)
2019	12	151.8	9	39.9
2020	16	182.5	18	105
2021	7	228.9	19	82.8

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

Tabla 18. Número de acciones de regularización de tomas de agua potable por el Sistema de aguas de la ciudad de México, 2019-2021.

AÑO	REGULARIZACIÓN DE TOMAS DE AGUA POTABLE	MONTO INVERTIDO (PESOS)
2019	499	\$6,768,670.53
2020	288	\$ 4,060,877.76
2021	460	\$ 6,702,761.20

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

Tabla 19. Número de rehabilitaciones de tanques de agua potable, 2019-2021.

REHABILITACIÓN DE TANQUES DE AGUA POTABLE	MONTO INVERTIDO (MILLONES DE PESOS)
10	13.80
20	69.50
22	31.20

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

Tabla 20. Muestreos de agua potable, 2019-2021

AÑO	TOMAS DOMICILIARIAS		INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA		ESPECIALES		TOTALES 2019-2021	
	MUESTRAS	LECTURAS DE CLORO	MUESTRAS	LECTURAS DE CLORO	MUESTRAS	LECTURAS DE CLORO	MUESTRAS	LECTURAS DE CLORO
2019	2569	2573	2895	3708	2622	2623	8086	8904
2020	2620	2873	2870	3567	2890	3200	8380	9640
2021	2630	2972	2724	3102	2876	2980	8230	9054
Totales	7819	8418	8489	10377	8388	8803	24696	27598

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

Tabla 21. Muestreos de agua residual y residual tratada, 2019-2021.

AÑO	INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA		ESPECIALES		TOTALES 2019-2021	
	MUESTRAS	LECTURAS DE CLORO	MUESTRAS	LECTURAS DE CLORO	MUESTRAS	LECTURAS DE CLORO
2019	1079	1079	1149	1150	2228	2229
2020	1234	1234	789	789	2023	2023
2021	1345	1345	920	920	2265	2265
Totales	3658	3658	2858	2859	6516	6517

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

Tabla 22. Número de sistemas de cosecha de agua de lluvia instalados en la Ciudad de México, 2019-2021

AÑO	SISTEMAS INSTALADOS	MONTO INVERTIDO
2019	10,003	200,000,000
2020	10,142	200,000,000
2021	11,094	200,000,000
2019-2021	31,239	600,000,000

Fuente: SEDEMA. Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental. Base de datos del programa de Cosecha de Lluvia. 2022.

Tabla 23. Acciones de rehabilitación a la red de drenaje de la Ciudad de México, 2019-2021.

AÑO	OBRAS DE REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE PROFUNDO	MONTO INVERTIDO (MILLONES DE PESOS)	METROS CÚBICOS DE DESAZOLVE DE RÍOS Y CUERPOS DE AGUA	MONTO INVERTIDO (MILLONES DE PESOS)
2019	4	146.17	115.001	396.32
2020	3	152.32	42.31	225.18
2021	2	226.97	27.75	119.39

Fuente: Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2022.

EJE 4. BASURA CERO

Tabla 24. Toneladas de residuos orgánicos recibidos en las plantas de composta y cantidad de composta producida, 2019-2021.

AÑO	RESIDUOS ORGÁNICOS RECIBIDOS (TON/AÑO)	COMPOSTA PRODUCIDA (TON/AÑO)
2019	422,305	79,354
2020	411,462	81 275.24
2021	449,875	89,962
Total 2019-2021	1,283,642	250,591.24

Fuente: SEDEMA. Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental. 2022.

EJE 5. MOVILIDAD INTEGRADA Y SUSTENTABLE

Tabla 25. Principales proyectos de creación, ampliación y mejoramiento de la red de transporte público de la Ciudad de México 2019 - 2021.

PROYECTO	PRESUPUESTO (MILLONES DE PESOS)			
	TOTAL	2019	2020	2021
Cablebús Línea 1	3,170.37	1,462.78	1,157.11	550.48
Cablebús Línea 2	3,105.19	1,267.26	1,619.11	218.82
Trolebús elevado Línea 10 de Constitución de 1917 a Santa Marta	2,801.10	NA	1,084.40	1,716.70
Ampliación de la Red de Transporte de Pasajeros (RTP)	Se utiliza el mismo presupuesto de operación diaria			
Ampliación de la Línea 3 de Metrobús	366.42	117.98	248.44	NA
Ampliación de la Línea 4 de Metrobús	120.5	NA	22.62	97.88
Ampliación de la Línea 5 de Metrobús	1,882.88	850	978.98	53.9
Terminación del Tren Interurbano de Pasajeros Toluca-Valle de México, Tramo 3*	1,397.16	293.9	329.9	773.36
Infraestructura Ciclista **	63.40	38.9	24.5	NA
	168.78	49.14	38.91	80.73

Notas:

* Presupuesto ejercido para 2019, 2020 y 2021 correspondiente al TIMT-Tramo 3, la obra es financiada por el Gobierno del Estado de México.

** Presupuesto correspondiente a infraestructura de Biciestacionamientos y Ciclovías

Fuente: Secretaría de Obras y Servicios.

Dirección General de Construcción de Obras Públicas.

Dirección General de Obras para el Transporte. Marzo 2022

Tabla 26. Adquisición de nuevos autobuses para el Metrobús, por tipo de unidad y monto de inversión ejercido, 2019-2021.

TIPO DE UNIDAD	2019		2020		2021	
	NÚMERO DE AUTOBUSES	MONTO DE INVERSIÓN	NÚMERO DE AUTOBUSES	MONTO DE INVERSIÓN	NÚMERO DE AUTOBUSES	MONTO DE INVERSIÓN
Total de autobuses adquiridos	18	\$204,092,915.40	102	\$1,076,032,371.00	120	\$1,235,397,298.80
Biarticulado	12	\$142,769,789.40	20	\$237,949,649.00	24	\$285,539,578.80
Articulado	6	\$61,323,126.00	82	\$838,082,722.00	67	\$684,774,907.00
15 metros	NA	NA	NA	NA	20	\$112,178,960.00
Eléctrico	NA	NA	NA	NA	9	\$152,903,853.00
NA: en esos años no se adquirieron ese tipo de autobuses						
Fuente: Metrobús 2022.						

Tabla 27. Nuevos autobuses de Metrobús en operación, 2019-2021

TIPO DE UNIDADES	2019	2020	2021	TOTAL
Articulado	2	60	54	116
Biarticulado	12	10	24	46
Eléctrico	NA	NA	10	10
Total	14	70	88	172
NA: En esos años no se adquirieron ese tipo de autobuses.				
Fuente: Metrobús 2022.				

Tabla 28. Sustitución y chatarrización de unidades obsoletas de autobuses, 2019-2021.

AÑO	UNIDADES DE MÁS DE 10 AÑOS DE ANTIGÜEDAD
2019	63
2020	798
2021	1105
Total	1,966

Fuente: SEMOVI, 2022.

Tabla 29. Avances del Programa de sustitución de taxis, 2019-2021.

UNIDAD POR TIPO DE TECNOLOGÍA	2019	2020	2021	2019-2021
Eficientes	438	97	211	746
Híbridos	172	12	10	194
Total	610	109	221	940

Fuente: SEMOVI, 2022.

Tabla 30. Operación de nuevas unidades de la Red de Transporte de Pasajeros.

AÑO	NUEVAS UNIDADES DE TROLEBUSES
2019	70
2020	112
2021	87
Total	269

Fuente: RTP, 2022.

Tabla 31. Operación de nuevas unidades de trolebuses para el Servicio de Transportes Eléctricos, 2020-2021.

AÑO	TIPO DE UNIDAD	NÚMERO DE UNIDADES
Enero de 2020	Trolebuses sencillos serie 20000	63
Septiembre de 2020	Trolebuses sencillos serie 20000	80
Enero de 2021	Trolebuses articulados serie 21000	50
Total		193

Fuente: STE, 2022.

Tabla 32. Kilómetros construidos de ciclovías en la Ciudad de México, 2004-2021.

PERIODO - AÑO	KILÓMETROS
2004-2018	174.42
2019	90.49
2020	43.82
2021	49.04
2019-2021	183.35

Nota: Tramos habilitados al 29 de diciembre de 2021. No incluye infraestructura ciclista de alcaldías ni de medidas de mitigación.

Fuente: SEMOVI. Subdirección de Infraestructura Ciclista y Dirección de Planeación y Programación, 2021.

Tabla 33. Uso de los biciestacionamientos de la Ciudad de México, por año.

NOMBRE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pantitlán	5,368	48,915	58,527	71,573	86,180	97,245	57,990	39,708
La Raza	NA	NA	8,503	21,500	24,682	23,382	12,102	11,024
La Villa	NA	NA	NA	709	3,904	7,434	3,019	2489
Periférico Oriente	NA	NA	NA	NA	763	35,571	27,062	26,299
Buenavista*	NA	NA	NA	NA	NA	12,157	18,015	26,213
Martín Carrera*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	3,254	6,345
El Rosario*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	3,533	12,087
Tláhuac*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	17,088
Olivos*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,057
Escuadrón 201*	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,648
Total	5,368	48,915	67,030	93,782	115,529	175,789	124,975	143,958

* Biciestacionamiento inaugurado durante la presente Administración.

NA: No aplica debido a que en ese periodo aún no se implementaba el biciestacionamiento.

Fuente: SEMOVI. Dirección General de Seguridad Vial y Sistemas de Movilidad Urbana Sustentable, 2021.

Tabla 34. Usuarios y viajes en el Sistema de Transporte Individual en Bicicleta Pública ECOBICI, por año, Ciudad de México, 2018-2021.

AÑO	NUEVOS USUARIOS	USUARIOS TEMPORALES	VIAJES
2018	29,856	17,399	8,540,258
2019	26,724	14,535	8,434,936
2020	13,118	13,126	4,031,802
2021	22,384	41,815	4,295,491
Total	92,082	86,875	25,302,487

Fuente: SEMOVI. Dirección General de Seguridad Vial y Sistemas de Movilidad Urbana Sustentable, 2021.

EJE 6. CALIDAD DEL AIRE

Tabla 35. Tendencia de los contaminantes criterio en la Ciudad de México de 1990 a 2021 (porcentaje de diferencia con respecto al promedio anual de 1990)

AÑO	OZONO	MONÓXIDO DE CARBONO	DIÓXIDO DE AZUFRE	ÓXIDOS DE NITRÓGENO	DIÓXIDO DE NITRÓGENO	PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES	PARTÍCULAS MENORES A 10	PARTÍCULAS MENORES A 2.5	LÍNEA BASE
1990	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
1991	37%	5%	7%	1%	-2%	45%	-25%		0%
1992	40%	-5%	-11%	16%	0%	6%	-34%		0%
1993	12%	-40%	-62%	8%	5%	-47%	-17%		0%
1994	7%	-45%	-64%	-4%	-7%	-50%	-21%		0%
1995	7%	-57%	-69%	-18%	-26%	-53%	-27%		0%
1996	-7%	-55%	-71%	-1%	-12%	-52%	-37%		0%
1997	-14%	-58%	-75%	-5%	-19%	-55%	-41%		0%
1998	-14%	-60%	-76%	-23%	-31%	-44%	-23%		0%
1999	-19%	-65%	-76%	-27%	-36%	-42%	-30%		0%
2000	-14%	-62%	-69%	-20%	-29%	-48%	-39%		0%
2001	-23%	-65%	-71%	-28%	-38%	-54%	-44%		0%
2002	-26%	-72%	-78%	-26%	-33%	-55%	-41%		0%
2003	-28%	-73%	-78%	-15%	-19%	-57%	-37%	0%	0%
2004	-35%	-77%	-78%	-16%	-21%	-64%	-51%	0%	0%
2005	-28%	-78%	-80%	-19%	-24%	-57%	-49%	5%	0%
2006	-33%	-80%	-87%	-22%	-26%	-69%	-52%	-5%	0%

AÑO	OZONO	MONÓXIDO DE CARBONO	DIÓXIDO DE AZUFRE	ÓXIDOS DE NITRÓGENO	DIÓXIDO DE NITRÓGENO	PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES	PARTÍCULAS MENORES A 10	PARTÍCULAS MENORES A 2.5	LÍNEA BASE
2007	-35%	-82%	-87%	-23%	-29%	-71%	-58%	-9%	0%
2008	-35%	-83%	-89%	-23%	-29%	-66%	-52%	-5%	0%
2010	-37%	-83%	-89%	-26%	-29%	-68%	-52%	-18%	0%
2012	-37%	-87%	-91%	-34%	-36%	-70%	-55%	-14%	0%
2013	-35%	-87%	-89%	-36%	-38%	-74%	-58%	-9%	0%
2014	-37%	-87%	-93%	-38%	-38%	-76%	-62%	-14%	0%
2015	-37%	-88%	-93%	-39%	-38%	-76%	-61%	-9%	0%
2016	-35%	-90%	-91%	-42%	-40%	-77%	-61%	-9%	0%
2017	-30%	-90%	-91%	-42%	-38%	-75%	-56%	-5%	0%
2018	-35%	-92%	-93%	-45%	-40%	-74%	-58%	-5%	0%
2019	-30%	-93%	-93%	-51%	-48%	-76%	-60%	-14%	0%
2020	-28%	-93%	-93%	-61%	-55%	-75%	-62%	-27%	0%
2021	-30%	-93%	-95%	-58%	-52%	-76%	-64%	-27%	0%

Fuente: SEDEMA. Dirección General de Calidad del Aire, 2022.

Tabla 36. Número de sitios del Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México por tipo de red, 2019-2021.

RED	2017	2018	2019	2020	2021
Red Automática de Monitoreo atmosférico	34	32	34	34	34
Red de Meteorología y Radiación Solar	26	26	28	28	28
Red Manual de Partículas	11	10	10	9	9
Red de Depósito Atmosférico	16	16	16	16	16

Fuente: SEDEMA. Dirección General de Calidad del Aire. 2022.

Tabla 37. Días que se cumplió con estándar de norma de calidad del aire en la ZMCM, 2017-2021.

TIPO DE SANCIÓN	2017	2018	2019	2020	2021
Número de días que se cumplió	68	62	68	84	108
Número de días que no se cumplió	297	303	297	282	257

Nota: El cumplimiento de los estándares se refiere a los días en los cuales todos los contaminantes criterio (CO, NO₂, O₃, PM₁₀, PM_{2.5} y SO₂) tienen niveles de concentración por debajo del valor límite establecido en su respectiva Norma Oficial Mexicana en Salud Ambiental. El número de días en los que “no se cumplió” son aquellos en los que la concentración de al menos uno de los contaminantes criterio se encontró por encima del valor límite marcado por su respectiva norma oficial mexicana.

Fuente: SEDEMA. Dirección General de Calidad del Aire. 2022.

Tabla 38. Días que se cumplió con estándar de norma de calidad del aire en la Ciudad de México, 2017-2021.

TIPO DE SANCIÓN	2017	2018	2019	2020	2021
Número de días que se cumplió	93	99	107	103	127
Número de días que no se cumplió	272	266	258	263	237

Nota: El cumplimiento de los estándares se refiere a los días en los cuales todos los contaminantes criterio (CO, NO₂, O₃, PM₁₀, PM_{2.5} y SO₂) tienen niveles de concentración por debajo del valor límite establecido en su respectiva Norma Oficial Mexicana en Salud Ambiental. Para fines comparativos, en todos los años se consideran las normas oficiales mexicanas vigentes en 2022. El número de días en los que “no se cumplió” son aquellos en los que la concentración de al menos uno de los contaminantes criterio se encontró por encima del valor límite marcado por su respectiva norma oficial mexicana.

Fuente: SEDEMA. Dirección General de Calidad del Aire. 2022.

Tabla 39. Verificaciones vehiculares por tipo de resultado y holograma, 2019-2021.

CERTIFICADOS EMITIDOS POR HOLOGRAMA	2019	2020	2021
Total	2,986,768	1,529,054	2,891,077
“00”	361,006	74,412	123,258
“0”	1,822,566	1,022,977	2,137,458
“1”	450,685	196,505	354,280
“2”	39,743	18,090	32,731
Rechazados	312,768	217,070	243,350

Fuente: SEDEMA. Dirección General de Calidad del Aire. 2022.

Nota: En el contexto de la contingencia sanitaria derivada de la aparición y propagación del virus SARS-CoV2 que fue declarada como una causa de fuerza mayor por parte del Consejo de Salubridad General y dio lugar a diversos acuerdos por parte del Gobierno de la Ciudad de México, en los centros de verificación vehicular se habilitó un sistema de atención por citas y se establecieron las medidas sanitarias dictadas por las autoridades en materia de salud.

EJE 7. CIUDAD SOLAR

Tabla 40. Avances del programa de Fortalecimiento de Competencias en Energía Solar en la Ciudad de México. 2019 - 2021.

MODALIDAD DE FORMACIÓN DE INSTALADORES SOLARES DE ACUERDO CON ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS LABORALES	2019	2020	2021	2019-2021
Capacitación	337	41	349	727
Evaluación	224	41	142	407
Certificación	224	40	131	395
Beneficiarios totales	337	41	349	727

Fuente: SEDECO, 2022.

ANEXO 2. NOTA METODOLÓGICA DE ESTIMACIÓN DE LA MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y CAPTURA DE CARBONO

En este documento se describen las metodologías utilizadas para efectuar la estimación de la mitigación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y de la captura de carbono, debidas a las acciones puestas en marcha en el marco del Programa Ambiental y de Cambio Climático para la Ciudad de México 2019-2024.

La estimación de la mitigación de emisiones se desarrolló de manera conjunta entre la Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables de la Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental; y la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire de la Dirección General de Calidad del Aire, ambas de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México.

EJE 1. REVEGETACIÓN DEL CAMPO Y CIUDAD

Acción: Reforestación urbana y rural

Metodología

Para calcular el CO₂ equivalente atmosférico capturado por la biomasa aérea y subterránea de los árboles plantados en suelo urbano y de conservación, se cuantifica el carbono almacenado en la vegetación, de acuerdo al estudio que realizó la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) en suelo de conservación de la CDMX. En este estudio se considera la ecuación alométrica de la especie Pinus spp. $C = (\exp(-9.5377 + 1.9649 \cdot \ln(DN) + 0.8905 \cdot \ln(A))) \cdot 1.1 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 1000$. Se consideran los árboles mayores a 7 años con un mínimo de 1 o 1.5 m de altura, esto para asegurar la supervivencia de los mismos. El número de árboles establecidos y la superficie que cubren en suelo urbano y suelo de conservación lo proporciona la Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental (DGSANPAVA). Al número de árboles se les

aplica la tasa de supervivencia del 85%, la cual es estimada por la DGSANPAVA. Tomando en cuenta el estudio realizado por la PAOT (2010), se estima la captura de carbono de acuerdo a la ecuación alométrica con el número de los árboles que sobreviven. También, se toman en cuenta las hectáreas plantadas para estimar la biomasa subterránea capturada la cual incluye las raíces de las plantas. Para la cuantificación de biomasa subterránea, se emplearon las ecuaciones alométricas de Cairns et al. (1997), como función de la biomasa por encima del suelo y por tipo de ecosistema, que en esta caso sería bosque templado $Y = \exp[(-1.0587) + (0.8836 \cdot \ln(BA)) + 0.2840]$. $Y = \exp[(-1.0587) + (0.8836 \cdot \ln(BA))]$. Por lo tanto, con el número de árboles que sobreviven y la superficie intervenida, se calcula la captura de carbono, y debido a que año con año va aumentando el número de árboles establecidos, su estatura y las hectáreas cubiertas, estableciendo así un almacén permanente de carbono, cada año se va sumando el carbono capturado.

Factor de captura de carbono

Se estima que por cada tonelada de carbono absorbido en la biomasa forestal, la cantidad de CO₂e en la atmosfera se reduce en 3.667 t. PAOT-CORENA-INIFAP.

http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/estudios/1PA-05-2010_Estudio_Carbono_Difusion_INIFAP-CGEO.pdf
<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/35/6917Anexo%208.pdf>

Cairns, M.A., Brown, S., Helmer, E.H., Baumgardner, G.A., 1997. Root biomass allocation in the world's upland forests. *Oecologia* 111, 1–11.

Tabla 41. Potencial de captura de carbono por biomasa forestal.

CARBONO ABSORBIDO EN LA BIOMASA FORESTAL	REDUCCIÓN DE CO ₂ EN LA ATMÓSFERA
1 tonelada de C	3.667 toneladas CO ₂ e

EJE 2. RESCATE DE RÍOS Y CUERPOS DE AGUA

Acción: Reforestación

Metodología

La captura de carbono corresponde a los ejemplares de reforestación y el saneamiento en cauces y barrancas, con base en la ecuación correspondiente a la ecuación alométrica de la especie *Pinus spp.*

Para calcular el CO₂ equivalente atmosférico capturado por la biomasa aérea y subterránea de los árboles plantados en suelo urbano y de conservación, se cuantifica el carbono almacenado en la vegetación, de acuerdo al estudio que realizó la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) en suelo de conservación de la CDMX. En este estudio se considera la ecuación alométrica de la especie *Pinus spp.* $C = (EXP(-9.5377 + 1.9649 * LN(DN) + 0.8905 * LN(A))) * 1.1 * 0.5 * 0.5 * 1000$. Se consideran los árboles mayores a 7 años con un mínimo de 1 o 1.5 m de altura, esto para asegurar la supervivencia de los mismos. El número de árboles establecidos y la superficie que cubren en suelo urbano y suelo de conservación lo proporciona la Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental (DGSANPAVA). Al número de árboles se les aplica la tasa de supervivencia del 85%, la cual es estimada por la DGSANPAVA. Tomando en cuenta el estudio realizado por la PAOT (2010), se estima la captura de carbono de acuerdo a la ecuación alométrica con el número de los árboles que sobreviven. También, se toman en cuenta las hectáreas plantadas para estimar la biomasa subterránea capturada la cual incluye las raíces de las plantas. Para la cuantificación de biomasa subterránea, se emplearon las ecuaciones alométricas de Cairns et al. (1997), como función de la biomasa por encima del suelo y por tipo de ecosistema, que en esta caso sería bosque templado $Y = exp[(-1.0587) + (0.8836 * ln(BA)) + 0.2840]$. $Y = exp[(-1.0587) + (0.8836 * ln(BA))]$. Por lo tanto, con el número de árboles que sobreviven y la superficie intervenida, se calcula la captura de carbono, y debido a que año con año va aumentando

el número de árboles establecidos, su estatura y las hectáreas cubiertas, estableciendo así un almacén permanente de carbono, cada año se va sumando el carbono capturado.

Factor de captura de carbono

Se estima que por cada tonelada de carbono absorbido en la biomasa forestal, la cantidad de CO₂e en la atmósfera se reduce en 3.667 t. PAOT-CORENA-INIFAP:

http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/estudios/IPA-05-2010_Estudio_Carbono_Difusion_INIFAP-CGEO.pdf
<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/35/6917Anexo%208.pdf>
 Cairns, M.A., Brown, S., Helmer, E.H., Baumgardner, G.A., 1997. Root biomass allocation in the world's upland forests. *Oecologia* 111, 1–11.

Tabla 42. Potencial de captura de carbono por biomasa forestal

CARBONO ABSORBIDO EN LA BIOMASA FORESTAL	REDUCCIÓN DE CO ₂ EN LA ATMÓSFERA
1 tonelada de C	3.667 toneladas CO ₂ e

Acción: Creación de humedales

Metodología

Para calcular el carbono capturado por los humedales construidos en la CDMX, se estima la captura potencial de carbono en humedales herbáceos de agua dulce y la emisión promedio de metano correspondiente. Primero, se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos sobre el carbono capturado en humedales en México. En la Tabla 1 y Tabla 2 se muestra el factor potencial de captura de carbono y el factor de emisión de metano expresados en toneladas por hectárea por año.

Con superficie que nos proporcionan el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX), la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (DGCORENADR) y la Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental (DGSANPAVA), de los humedales construidos, se calcula el potencial de captura anual de carbono y se hace el balance (resta) con las emisiones de metano.

Factor de captura de carbono y de emisión de metano

Tabla 43. Potencial de captura de carbono en humedales.

TIPO DE HUMEDAL	VALOR	UNIDADES
Humedales herbáceos de agua dulce	3	t C ha-1 año-1

Referencia: Hernández, M. E. 2009. Suelos de humedales como sumideros de carbono y fuentes de metano. Terra Latinoamericana 28: 139-147.

Tabla 44. Emisiones de metano en humedales.

ZONA GEOGRÁFICA	TIPO DE HUMEDAL	VALOR	UNIDADES
Templada	Humedales herbáceos	0.003	t C ha-1 año-1

Referencia: Hernández, M. E. 2009. Suelos de humedales como sumideros de carbono y fuentes de metano. Terra Latinoamericana 28: 139-147.

EJE 3. MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA

Acción. Cosecha de Agua de Lluvia

Metodología

Se considera el número de sistemas de captación de agua de lluvia instalados, proporcionado por la Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental (DGCPA). De acuerdo al criterio establecido en el Programa Sistemas de Captación de Agua de Lluvia, cada sistema tiene el potencial de captar en promedio, 10 m³ de agua de lluvia por año. Con esto se determina el volumen de agua captado, de acuerdo al año de instalación de cada sistema.

Una vez estimado el volumen anual de agua de lluvia captado, se procede a determinar el consumo de energía eléctrica evitado por bombeo de agua potable, esto mediante el factor de intensidad energética por bombeo de agua. Finalmente, para determinar las emisiones de GEI evitadas, se aplica el factor de emisión del sistema eléctrico nacional.

Factor de emisión

Factor de intensidad energética por bombeo de agua suministrada, CONAGUA, s.f. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Eficiencia Energética, Uso Eficiente y Ahorro de la Energía. Consultado en enero de 2021, y disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro41.pdf> :

Tabla 45. Intensidad energética por bombeo de agua.

ESTADO	INTENSIDAD ENERGÉTICA (KWH/M ³)
	AGUA POTABLE SUMINISTRADA
Distrito Federal	0.90

Factor de emisión del sistema eléctrico nacional: factores oficiales del Registro Nacional de Emisiones (RENE) de SEMARNAT, para cada año incluido en el periodo. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/registro-nacional-de-emisiones-rene> :

Tabla 46. Factor de emisión del sistema eléctrico nacional.

AÑO	TCO ₂ E/MWH
2019	0.505
2020	0.494
2021	0.423

EJE 4. BASURA CERO

Acción: Gestión sustentable de residuos de la construcción

Metodología

Para determinar las emisiones de GEI evitadas por la gestión de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD), se utilizó la metodología de Waste Reduction Model (WARM) de U.S. EPA. Como datos de actividad, se usó la información de la cantidad de residuos de la construcción y demolición procesados, información proporcionada por la Dirección General de Servicios Urbanos y Sustentabilidad (DGSUY S). Para determinar las fracciones por las que se compone este dato global, se ajustaron las fracciones a los componentes principales que se encuentran en los RCD de la Ciudad de México (concreto, block y tabique, Tablaroca, yeso, madera, plástico, papel y varilla), con base en el Diagnóstico de minimización y manejo de residuos de la industria de la construcción, elaborado por Martel Vargas para la SEDEMA en 2002.

Factores de emisión

Waste Reduction Model (WARM) de U.S. EPA, tabla GHG Emissions for Baseline and Alternative Management Scenarios, WARM, noviembre, 2020.

https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-12/warm_v15_nov2020.xls

Tabla 47. Factores de mitigación por tipo de material

MATERIAL	EMISIONES DE GEI POR TON DE MATERIAL (MTCO ₂ E)*
Lingote de aluminio	-7.20
Metales mixtos	-4.39
Vidrio	-0.28
Acero estructural	-1.93
Hormigón asfáltico	-0.08
Tejas de asfalto	-0.09
Ladrillos de arcilla	NA
Concreto	-0.01
Madera dimensional	-2.66
Panel de yeso	0.03
Plásticos mixtos	-0.93
Papel mixto (Principalmente oficinas)	-3.58

*Factores en sistema inglés, en toneladas cortas, signo “-” corresponde a una reducción de emisiones.

“Estimaciones por tonelada de emisiones de GEI para escenarios de gestión básicos y alternativos”, Waste Reduction Model (WARM) de U.S. EPA , noviembre 2020 https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-12/warm_v15_nov2020.xls

Tabla 48. Fracciones para residuos de la construcción de acuerdo al Modelo Mexicano de Biogás*.

MATERIAL	PORCENTAJE DE COMPOSICIÓN
Excavación	43.16%
Concreto	24.38%
Block y tabique	23.33%
Tabla roca y yeso	4.05%
Madera	1.52%
Plástico	0.78%
Papel	0.49%
Varilla	0.48%
Otros	1.81%

*Modelo Mexicano de Biogás, Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

Acción: Gestión sustentable de residuos sólidos

Metodología

Para la estimación de reducción de emisiones por el tratamiento de residuos valorizables y Combustibles Derivados de los Residuos (CDR), se utilizó la metodología de Waste Reduction Model (WARM) de U.S. EPA. Como datos de actividad, se utilizó la información de la cantidad de residuos tratados, información proporcionada por la Dirección Ejecutiva de Transferencia y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos (DETDFRSU), según tratamiento (reciclaje/ CDR), para determinar las fracciones por las que se compone este dato global, se ajustaron fracciones con base en él, donde la composición de los residuos reciclables está dada por papel, cartón, vidrio y cerámica, acero inoxidable, aluminio, bronce, cobre, lata de aluminio, lata metálica, HDPE (Polietileno de alta densidad), LDPE (Polietileno de baja densidad), PET (Tereftalato de polietileno), PP (Polipropileno), PS (Poliestireno), PVC (Policloruro de vinilo), llantas y para CDR: llantas, madera, cuero, zapatos y textiles).

Factores de emisión

Waste Reduction Model (WARM) de U.S. EPA, tabla GHG Emissions for Baseline and Alternative Management Scenarios, WARM, noviembre, 2020.

https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-12/warm_v15_nov2020.xls

Tabla 49. Factores de emisión por tipo de material

MATERIAL	EMISIONES DE GEI POR TONELADA DE MATERIAL (MTCO ₂ E)*
Reciclables mixtos	-2.85
Orgánicos mixtos	NA
Papel Mixto (general)	-3.55
HDPE (Polietileno de alta densidad)	-0.76
LDPE (Polietileno de baja densidad)	NA
PET (Tereftalato de polietileno)	-1.04
PP (Polipropileno)	-0.79
PS (Poliestireno)	NA
PVC (Policloruro de vinilo)	NA
Latas de aluminio	-9.13
Lingotes de Aluminio	-7.20
Latas de acero	-1.83
Alambre de cobre	-4.49
Metales mixtos	-4.39
Vidrio	-0.28
Acero estructural	-1.93
Llantas	-0.38
Plástico mixto	-0.93
Madera dimensional	-2.66
RSU mezclados	NA

*Factores en sistema inglés, en toneladas cortas, signo “-” corresponde a una reducción de emisiones.

*Estimaciones por tonelada de emisiones de GEI para escenarios de gestión básicos y alternativos”, Waste Reduction Model (WARM) de U.S. EPA , noviembre 2020 https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-12/warm_v15_nov2020.xls

Tabla 50. Fracciones del modelo Mexicano de Biogás.

MATERIAL RECICLABLE	PORCENTAJE DE COMPOSICIÓN MMB
Papel	0.055298714
Cartón	0.078545132
Vidrio y cerámica	0.033323009
Acero inoxidable	0.000140614
Aluminio	0.001418173
Bronce	0.00018402
Cobre	0.000151618
Lata aluminio	0.003155236
Lata metálica	0.012155778
PET (Tereftalato de polietileno)	0.022779589
PP(Polipropileno)	0.009736111
PS(Poliestireno)	0.010560363
PVC (Policloruro de vinilo)	0.001164777
HDPE-PEAD (Polietileno de alta densidad)	0.028170135
LDPE-PEBD (Polietileno de baja densidad)	0.061990219
Llantas de automóvil	0.004001254
Llantas de camión	0.003280712
Llantas de camioneta	0.142718016

*Modelo Mexicano de Biogás, Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

Tabla 51. Fracciones de materia del modelo Mexicano de Biogás (Combustibles derivados de residuos)

MATERIAL A CDR	PORCENTAJE COMPOSICIÓN MMB
Llantas	1.93%
Madera	0.25%
Cuero	0.29%
Zapatos	3.92%

*Modelo Mexicano de Biogás, Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

Acción: Producción de composta a partir de residuos orgánicos

Metodología

Para la estimación de emisiones por la producción de composta, se considera la cantidad de residuos orgánicos que van al proceso de compostaje, información proporcionada por la Dirección General de Servicios Urbanos y Sustentabilidad (DGSUY). Para la estimación de emisiones por la producción de composta, se considera la cantidad de residuos orgánicos que se llevan al proceso de compostaje, a los cuales se aplica el factor de emisión determinado específicamente para el caso de la Ciudad de México.

Factor de emisión

El factor de emisión se determinó mediante elaboración propia, considerando la diferencia de emisiones que generan los residuos al ser llevados a disposición final en relleno sanitario y las emisiones que este proceso generarían, comparado con las emisiones que se generan por el tratamiento por composta.

Tabla 52. Factor de emisión determinado específicamente para el caso de la Ciudad de México.

MATERIAL	EMISIONES DE GEI POR TON COMPOSTA
Composta	0.99

Acción: Monitoreo de sitios de disposición final

Metodología

Para la estimación de emisiones por la quema de metano en rellenos Sanitarios, se utilizan los datos de cantidad de metano generado en los rellenos clausurados, obtenidos del Modelo Mexicano de Biogás referencia de U.S. EPA, asimismo, se hace la consideración de que el 50% de biogás quemado es metano. Por otro lado, se considera que el relleno sanitario de prados de la montaña, tiene una eficiencia de extracción y quema de biogás de 90%, mientras que para el relleno sanitario Santa Catarina es de 74%, información proporcionada por la Dirección General de Servicios Urbanos y Sustentabilidad (DGSUY).

Factores de emisión

Tabla 53. Factores de emisión de contaminantes criterio.

CONTAMINANTE	CANTIDAD TON/M ³
PM ₁₀	1.216E-07
PM _{2.5}	1.216E-07
SO ₂	9.6E-09
CO	6.4E-07
NO _x	1.504E-06
HC(COT)	1.76E-07
COV	8.80E-08
NH ₃	7.84E-09

Referencia: US EPA (1998), Capítulo 2.4 Rellenos sanitarios de residuos municipales, documentación de factores de emisión para el AP-42, consultado en febrero de 2020 de <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch02/final/c02s04.pdf>

Tabla 54. Factores de emisión de Gases de Efecto Invernadero.

CONTAMINANTE	CANTIDAD TON/M ³
CO ₂	0.002137859
CH ₄	3.811E-08
N ₂ O	3.811E-09

Referencia: Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, Capítulo 2, volumen 2, Energía combustión estacionaria, cuadros 2.3, 2.4 y 2.5 http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf

Tabla 55. Potenciales de calentamiento global.

CONTAMINANTE	POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL
CO ₂	1
CH ₄	28
N ₂ O	265

Referencia: Guía de Usuario del registro nacional de emisiones (RENE) para el reporte de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/guia_rene.pdf

EJE 5. MOVILIDAD INTEGRADA Y SUSTENTABLE

Acción: Ampliación de líneas de Metrobús e incorporación de nuevas unidades a diésel y eléctricas

Metodología

Para la estimación de la mitigación de emisiones GEI por la ampliación de líneas de Metrobús y la renovación tecnológica de las unidades vehiculares se utilizó la Metodología del IPCC, adecuándola a una escala local, donde se consideró las emisiones de la línea base que incluyen autobuses concesionados a diésel, a las que se le restan las emisiones por las nuevas unidades de Metrobús tanto de diésel como eléctricas. El número de unidades de Metrobús adquiridas y su tipo de tecnología fueron datos proporcionados por el equipo de la Gerencia de Planeación y Estrategias de Metrobús. La capacidad de pasajeros por tipo de unidad considerada para MB articulados y biarticulados, tanto como para autobuses convencionales concesionados a diésel se obtuvo del portal: <http://data.metrobus.cdmx.gob.mx/faq.html> ; el consumo eléctrico promedio considerado para las unidades eléctricas de MB se obtuvo del portal: <https://metrobus-electrico.info/>

Factores de emisión

Tabla 56. Factores de emisión de diésel y eléctrica por tipo de vehículo.

TIPO DE UNIDAD	FACTORES DE EMISIÓN DEL DIÉSEL [G/KM]			TCO ₂ E/ MWH	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ E	
Autobuses concesionados	1,059.869	0.764	0.004	-	http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/memoria-inventario-emisiones-2018/memoria_inventario_emisiones_2018.pdf
Metrobús	901.089	0.373	0.004	-	
Factor para unidades eléctricas	-	-	-	0.494	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/630693/Aviso_FEE_2020.pdf

Acción: Sustitución de unidades de RTP

Metodología

Para la estimación la mitigación de emisiones de GEI por la sustitución de unidades de RTP se utilizó la Metodología del IPCC, adecuándose a una escala local, donde se consideró las emisiones de la línea base que incluía unidades de autobuses viejos de RTP, a las que se restan las emisiones por las nuevas unidades de RTP con tecnología Euro V, Euro VI o Euro V con filtro de partículas. La información de las unidades sustituidas de RTP fue proporcionada por la Jefatura de Unidad Departamental de Control de Calidad y Ambiental de la Red de Transporte de Pasajeros, a través del reporte realizado a la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático.

Factores de emisión

Tabla 57. Factores de emisión de diésel por tipo de vehículo.

TIPO DE UNIDAD	FACTORES DE EMISIÓN DEL DIÉSEL [G/KM]			FUENTE DE LA INFORMACIÓN
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Unidades RTP viejas	1,045.010	0.542	0.004	http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/memoria-inventario-emisiones-2018/memoria_inventario_emisiones_2018.pdf Factores de emisión EURO 2018 proporcionados por la Dirección General de Calidad del Aire.
EURO V	1,000.491	0.848	0.004	
EURO VI	1,000.491	0.082	0.004	
EURO V con filtro de partículas	1,000.491	0.848	0.004	

Acción: Incorporación de nuevas unidades tipo Trolebús

Metodología

Para la estimación de la mitigación emisiones de GEI dadas por la incorporación de Trolebuses que reemplazó al transporte concesionado, se utilizó la Metodología del IPCC, adecuándose a una escala local, donde se consideró las emisiones de la línea base que incluía autobuses concesionados a diésel, a las que se restan las emisiones por las nuevas unidades de Trolebús. La información de las unidades de Trolebús incorporadas fue proporcionada por la Dirección Ejecutiva de Desarrollo Tecnológico del Sistema de Transportes Eléctricos, a través del reporte realizado a la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático.

Factores de emisión

Tabla 58. Factores de emisión de diésel y eléctrica por tipo de vehículo.

TIPO DE UNIDAD	FACTORES DE EMISIÓN DEL DIÉSEL [G/KM]			TCO ₂ E/ MWH	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ E	
Auto-buses concesionados	1,059.869	0.764	0.004	-	http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/memoria-inventario-emisiones-2018/memoria_inventario_emisiones_2018.pdf
Factor para unidades eléctricas	-	-	-	0.494	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/630693/Aviso_FEE_2020.pdf

Acción: Renovación y mantenimiento de transporte concesionado

Metodología

Para la estimación de la mitigación de emisiones de GEI originadas por la renovación del transporte concesionado, la cual sucede a través de la sustitución de unidades antiguas, se utilizó la Metodología del IPCC, adecuando a una escala local, donde se consideró las emisiones de la línea base que incluía microbuses con más de 10 años de antigüedad, a las que se restan las emisiones por las nuevas unidades con tecnología EURO VI. El factor de sustitución de Microbuses Antiguos fue extraído de la Gaceta Oficial de la Ciudad de México No. 696 4/10/2021. https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/326ba-687147c05bae1a21395839f7ddb.pdf

Factores de emisión

Tabla 59. Factores de emisión de combustibles por tipo de vehículo.

TIPO DE UNIDAD	FACTORES DE EMISIÓN [G/KM]			FUENTE DE LA INFORMACIÓN
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Microbuses a gasolina	1,042.293	0.313	0.100	http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/memoria-inventario-emisiones-2018/memoria_inventario_emisiones_2018.pdf
Autobuses concesionados a diésel (EURO V+)	999.340	0.198	0.004	Factores de emisión EURO 2018 proporcionados por la Dirección General de Calidad del Aire.

Acción: Sustitución de taxis por unidades de mayor eficiencia y/o eléctricas

Metodología

Para la estimación de la mitigación de emisiones de GEI por la sustitución de Taxis a gasolina por Taxis de mayor eficiencia e Híbridos, se utilizó la Metodología del IPCC, adecuándose a una escala local, donde se consideró las emisiones de la línea base que incluía antiguos taxis a gasolina, a las que se restan las emisiones por los con un mayor rendimiento de 11.8 km/l; así como la disminución de las emisiones por los taxis híbridos. La información de las unidades sustituidas fue proporcionada por la Dirección de Planeación y Programación de la Secretaría de Movilidad, a través del reporte realizado a la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático.

Factores de emisión

Para taxis de mayor rendimiento (los factores de emisión entre un taxi convencional y uno de mayor eficiencia son los mismos, la diferencia de emisión reside en los rendimientos, ya que a mayor rendimiento menor consumo de gasolina, y menor emisión):

Tabla 60. Factor de emisión y poder calorífico de gasolina.

TIPO DE UNIDAD	PODER CALORÍFICO 2018 [TJ/M ³]	FACTOR DE EMISIÓN CO ₂ [KG/TJ]	FACTOR DE EMISIÓN CH ₄ [KG/TJ]	FACTOR DE EMISIÓN N ₂ O [KG/TJ]	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
Autos particulares a gasolina	0.0352	69,300	3.8	5.7	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/288692/Balance_Nacional_de_Energia_2016_2_.pdf

Factores de emisión de taxis híbridos

Tabla 61. Factor de emisión de gasolina por tipo de vehículo.

TIPO DE UNIDAD	FACTORES DE EMISIÓN DE LA GASOLINA [G/KM]			FUENTE DE LA INFORMACIÓN
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Autos tipo taxi, año modelo 2018	275.761	0.040	0.003	http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/memoria-inventario-emisiones-2018/memoria_inventario_emisiones_2018.pdf
Autos tipo taxi híbrido, año 2018	185.608	0.008	0.003	Elaboración de la Dirección General de Calidad del Aire en SEDEMA con base en la comparación de estándares tecnológicos internacionales.

Acción: Operación del sistema Cablebús

Metodología

Para la estimación de la mitigación de emisiones de GEI por el nuevo sistema Cablebús se utilizó la Metodología del IPCC, adecuándose a una escala local, donde se consideró las emisiones de la línea base que incluía microbuses a gas L.P., vagonetas, y unidades RTP, que son desplazadas por el uso del sistema Cablebús, además de restar las emisiones indirectas por el consumo eléctrico de las dos nuevas líneas de Cablebús. El número de pasajeros transportados al año y el consumo eléctrico anual son datos proporcionados por la Dirección Ejecutiva de Desarrollo Tecnológico del Sistema de Transportes Eléctricos (STE), a través del reporte realizado a la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático, así como los datos de reparto modal de los vehículos desplazados provienen de un estudio brindado por STE.

Factores de emisión

Tabla 62. Factores de emisión de combustibles y eléctrica por tipo de vehículo.

TIPO DE UNIDAD	FACTORES DE EMISIÓN [G/KM]			TCO ₂ E/MWH	FUENTE DE LA INFORMACIÓN
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O		
Microbuses a gas LP	1,036.310	0.067	0.093	-	http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/memoria-inventario-emisiones-2018/memoria_inventario_emisiones_2018.pdf
Vagonetas a gasolina	433.118	0.016	0.014	-	
RTP a diésel	1,045.010	0.542	0.004	0.494	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/630693/Aviso_FEE_2020.pdf
Factor para unidades eléctricas	-	-	-	-	

Acción: Impulso a la movilidad ciclista

Metodología

Para la estimación de la mitigación de emisiones de GEI por el uso de bicicletas como medio de transporte sustentable se utilizó la Metodología del IPCC, adecuándose a una escala local, donde se consideraron las emisiones por los kilómetros de automóviles privados, taxis, y motocicletas que son evitados por el uso de bicicletas. Para determinar el porcentaje de crecimiento de los viajes en bicicleta se consideró como línea base la encuesta origen destino, realizada por INEGI en 2017: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/eod/2017/doc/resultados_eod_2017.pdf; y para estimar los kilómetros que son evitados en vehículos particulares por el uso de bicicletas como medio de transporte sustentable se consideró, la encuesta de ECOBICI 2014: https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/sites/default/files/pdf/ecobici_2014_encuesta.pdf

Factores de emisión

Tabla 63. Factores de emisión de gasolina por tipo de vehículo.

TIPO DE UNIDAD	FACTORES DE EMISIÓN DE LA GASOLINA [G/KM]			FACTORES DE EMISIÓN Y FUENTE DE LA INFORMACIÓN
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Autos particulares	545.996	0.023	0.009	http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/memoria-inventario-emisiones-2018/memoria_inventario_emisiones_2018.pdf
Taxi	275.761	0.040	0.003	
Motocicletas	236.366	0.017	0.002	

EJE 6. CALIDAD DEL AIRE

Acción: Programa de Verificación Vehicular Obligatoria

Metodología

Las emisiones evitadas corresponden a las emisiones de la Línea Base, a las cuales se descuentan las emisiones del escenario. La Línea base de emisiones corresponde al año calendario evaluado, para obtener el parque vehicular se considera la base de datos anual del Programa de Verificación Obligatoria, el cual se puede consultar en <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/verificacion-vehicular>. Para el cálculo de emisiones se aplican factores de emisión del modelo MOVES-CDMX, para la flota con programa de verificación. Para las emisiones del escenario se realizan las corridas del modelo MOVES-CDMX; sin programa de verificación. Los GEI mitigados se determinan con base en el porcentaje de ahorro de combustible por mantenimiento a las unidades, publicado por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía CONUEE: https://www.conuee.gob.mx/transparencia/boletines/transporte/Rendimiento_vehicular/Catalogo_de_Rendimientos_2019_v20.03_2.pdf. Así mismo, se consideran los días de circulación de cada año evaluado.

Factores de emisión

Para el cálculo de emisiones se aplican factores de emisión del modelo MOVES-CDMX, para la flota con programa de verificación, corridas con y sin programa de verificación.

Los factores de emisión con Programa de Verificación Obligatoria, pueden consultarse en:

Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 2018:
<http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=Z6Bhnml=&dc=Zg==>

Memorias de Cálculo del Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 2018:
<http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27Z6Bhnml=%27&dc=Zw==>

Acción: Programa Hoy no Circula

Metodología

Las emisiones evitadas corresponden a los días de restricción a la circulación por tipo de vehículo, 76 días al año Holograma 1 y 104 Holograma 2. Para obtener el parque vehicular se considera la base de datos anual del Programa de Verificación Obligatorio, el cual se puede consultar en <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/verificacion-vehicular>. Para el cálculo de emisiones se aplican factores de emisión del modelo MOVES-CDMX, para la flota con programa de verificación.

Factores de emisión

Para el cálculo de emisiones se aplican factores de emisión del modelo MOVES-CDMX, corridas con programa de verificación.

Los factores de emisión, pueden consultarse en:

Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 2018:
<http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=Z6BhnmI=&dc=Zg==>

Memorias de Cálculo del Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 2018:
<http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27Z6BhnmI=%27&dc=Zw==>

EJE 7. CIUDAD SOLAR

Acción: Planta fotovoltaica en CEDA (18MW)

Metodología

Se considera la cantidad de electricidad que deja de ser consumida por el usuario final debido a la sustitución por electricidad de origen renovable. La metodología que se emplea corresponde a la que establece el Registro Nacional de Emisiones. La Dirección General de Desarrollo y Sustentabilidad Energética (DGDSE), proporciona los datos de actividad que consisten en la cantidad de electricidad de origen renovable que se generará, a la que se aplica el factor de emisión que del Sistema Eléctrico Nacional publicado por SEMARNAT: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/registro-nacional-de-emisiones-rene>

Factor de emisión

Tabla 64. Factor de emisión del sistema eléctrico nacional año 2021.

ENERGÍA	VALOR DE FACTOR DE EMISIÓN	UNIDADES
Energía eléctrica	0.423	tCO ₂ e / mwh

Acción: Fotovoltaicos en Edificios Gobierno Local

Metodología

La metodología que se emplea corresponde a la que establece el Registro Nacional de Emisiones. La Dirección General de Desarrollo y Sustentabilidad Energética (DGDSE), proporciona los datos de actividad que consisten en la cantidad de electricidad de origen renovable, que consiste en la cantidad de electricidad generada en los edificios y que es generada mediante los sistemas

solares fotovoltaicos, a la que se aplica el factor de emisión que del Sistema Eléctrico Nacional publicado por SEMARNAT: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/registro-nacional-de-emisiones-rene>

Factor de emisión

Tabla 65. Factor de emisión del sistema eléctrico nacional.

AÑO	TCO ₂ E/MWH
2019	0.505
2020	0.494
2021	0.423

Acción: Energía renovable en MIPYMES - Sistemas fotovoltaicos en MIPYMES

Metodología

La metodología que se emplea corresponde a la que establece el Registro Nacional de Emisiones. La Dirección General de Desarrollo y Sustentabilidad Energética (DGDSE), proporciona los datos de actividad que consisten en la cantidad de electricidad de origen renovable, y se multiplica por el factor de emisión que publicó el Sistema Eléctrico Nacional publicado por SEMARNAT <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/registro-nacional-de-emisiones-rene>

Factor de emisión

Tabla 66. Factor de emisión del sistema eléctrico nacional.

AÑO	TCO ₂ E/MWH
2020	0.494
2021	0.423

Acción: Energía renovable en MIPYMES - Calentamiento solar de agua en MIPYMES

Metodología

La metodología que se emplea corresponde a la que establece la Norma Ambiental de la Ciudad de México NADF-008-AMBT-2017, con factores de emisión del INECC, 2014. La Dirección General de Desarrollo y Sustentabilidad Energética (DGDSE), proporciona los datos de actividad que consisten en la cantidad de combustible fósil (diesel o gas LP) que se hubiera consumido para entregar la misma cantidad de energía que aporta el calentador solar dividiendo la cantidad de energía aportada por el calentador solar entre el producto de la eficiencia del calentador de gas por el poder calorífico del gas utilizado, y se multiplica la cantidad de combustible por el factor de emisión correspondiente.

Factor de emisión

Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México”, Coordinación General de Cambio Climático y Desarrollo Bajo en Carbono, SEMARNAT, 2014.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/110131/CGCCDBC_2014_FE_tipos_combustibles_fosiles.pdf

Tabla 67. Factores de emisión de combustibles establecidos en la norma ambiental NADF-008-AMBT-2017.

COMBUSTIBLE	VALOR FACTOR DE EMISIÓN	UNIDADES
Diesel	2.596	kgCO ₂ /l
Gas LP	0.06511589	kgCO ₂ /MJ

Acción: Biodiésel a partir de aceite de cocina usado

Metodología

La Dirección General de Desarrollo y Sustentabilidad Energética (DGDSE), proporciona los datos de actividad que consisten en la cantidad de biodiésel que genera la planta de producción de Biodiésel en la Central de Abastos. Debido a que la sustitución de Biodiésel es 1 a 1 con el Diésel fósil, para calcular las emisiones de CO₂ que dejan de generarse se multiplica la producción de biodiésel por el factor de emisión del diésel fósil.

Factores de emisión

“Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México”, Coordinación General de Cambio Climático y Desarrollo Bajo en Carbono, SEMARNAT, 2014.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/110131/CGCCDBC_2014_FE_tipos_combustibles_fosiles.pdf

Tabla 68. Factores de emisión de diesel.

COMBUSTIBLE	VALOR FACTOR DE EMISIÓN	UNIDADES
Diésel	2.596	kgCO ₂ /l

Acción: Calentador solar en Viviendas Programa Reconstrucción

Metodología

La metodología que se emplea corresponde a la que establece la Norma Ambiental de la Ciudad de México NADF-008-AMBT-2017, con factores de emisión del INECC, 2014. La Dirección General de Desarrollo y Sustentabilidad Energética (DGDSE), proporciona los datos de actividad que consisten en la cantidad de combustible fósil (diesel o gas LP) que se hubiera consumido para entregar la misma cantidad de energía que aporta el calentador solar dividiendo la cantidad de energía aportada por el calentador solar entre el producto de la eficiencia del calentador de gas por el poder calorífico del gas utilizado, y se multiplica la cantidad de combustible por el factor de emisión correspondiente.

Factores de emisión

Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México”, Coordinación General de Cambio Climático y Desarrollo Bajo en Carbono, SEMARNAT, 2014.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/110131/CGCCDBC_2014_FE_tipos_combustibles_fosiles.pdf

Tabla 69. Factores de emisión de combustibles.

COMBUSTIBLE	VALOR FACTOR DE EMISIÓN	UNIDADES
Diesel	2.596	kgCO ₂ /l
Gas LP	0.06511589	kgCO ₂ /MJ

MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. PROGRAMA AMBIENTAL Y DE CAMBIO CLIMÁTICO 2019-2024. Avances del Reto Verde en la Ciudad de México. 2019 - 2022

RUBRO	HECTÁREAS INTERVENIDAS	EJEMPLARES PLANTADOS	PRESUPUESTO (MDP)
Suelo de Conservación			
Revegetación de superficies forestales y parajes de las zonas rurales	17,050.00	16,733,714	51.7
Revegetación en suelo urbano			
Revegetación en calles, camellones, parques, bosques urbanos y PILARES	389.00	8,522,053.00	122.65
Rehabilitación de parques (programa Sembrando Parques)			
Bosque Chapultepec (componente ambiental)	759.21	46,286	1,287.28
Bosque San Juan Aragón	57.27	30,213.00	206.3
Parque Cuitláhuac	83.54	284,000.00	434.2
Gran Canal	7.59	705,236.00	184.8
Leona Vicario	0.73	19,010.00	2
Parque Cantera	4.65	126,304.00	130.4
Canal Nacional	350.00	705,236.00	459.8
Avenida Chapultepec	10.20	190,120.00	446.1
Parque Vicente Guerrero	6.72	575,313.00	102.5
Deportivo el Vivero	5.58	10,698.00	30
Eje 6 Sur	2.30	35,000.00	29.2
Áreas naturales protegidas			

Tabla 64. Factor de emisión del sistema eléctrico nacional año 2021.

CONCEPTO	TOTAL
Total de árboles, arbustos, herbáceas y cubresuelos plantados (millones de unidades)	28,551,071
Superficie intervenida (hectáreas)	19,131.34
Presupuesto ejercido para producción de planta y revegetación (millones de pesos)	3,884.20
Fuente: SEDEMA y SOBSE. 2022.	

RUBRO	HECTÁREAS INTERVENIDAS	EJEMPLARES PLANTADOS	PRESUPUESTO (MDP)
Sierra de Guadalupe (Sembrando Parques)	3.70	116,470.00	47.59
Sierra de Santa Catarina (Sembrando Parques)	33.70		155.16
Cerro de la Estrella (Sembrando Parques)	27.94		20
Parque Ecológico de la Ciudad de México (Sembrando Parques)	2.07		13.5
Parque Ecológico Xochimilco (Sembrando Parques)	83.65	125,179.00	184.9
Otras áreas naturales protegidas (rehabilitación integral)	600.50	323,429.00	n/a*
UTOPÍAS			
Áreas verdes de 10 UTOPÍAS	52.04	8,589	
Totales	19,131.34	28,551,071.00	3,884.20

Fuente: SEDEMA, SOBSE, SACMEX y Alcaldía Iztapalapa. 2022

Nota: La inversión realizada en el rubro “Otras áreas naturales protegidas” forma parte del presupuesto que ya se reporta en el rubro de “Suelo de Conservación”.

El dato de ejemplares en UTOPÍAS es una cifra que reportó la Alcaldía a la Dirección de Infraestructura Verde de SEDEMA (2020: 1,448 y 2021: 7,141). Requiere verificación por parte de la Alcaldía.

PREMIOS OTORGADOS A LA CIUDAD DE MÉXICO

En el camino de la gran transformación que está ocurriendo en nuestra ciudad hacia la construcción de una Ciudad Innovadora y de Derechos, hemos recibido varias muestras de reconocimiento nacional e internacional a través de los premios otorgados por diversas organizaciones. Detallamos a continuación las distinciones recibidas:

1. Mejor Parque del Mundo 2019 (Large Urban Parks Gold Award)

Otorgante: World Urban Parks

Proyecto y dependencia: Bosque de Chapultepec (SEDEMA)

Descripción: Reconocimiento al modelo de gestión del Bosque de Chapultepec, su mantenimiento y seguridad, el diseño de sus instalaciones y la participación de la comunidad en su conservación y desarrollo.

2. Ciudad Ganadora Global en el Desafío de Ciudades de WWF 2019-2020 (One Planet City Challenge, OPCC)

Otorgante: Iniciativa del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)

Proyecto y dependencia: Compromiso de la Ciudad de México para avanzar en su agenda climática, con la asignación de fondos suficientes para acciones concretas destinadas a aumentar la resiliencia y mitigar los Gases de Efecto

Invernadero (GEI), procesos de consulta para incluir a los sectores relevantes y una estructura gubernamental sólida para coordinar los compromisos relacionados con el clima, entre otros aspectos. (SEDEMA)

Descripción: Un jurado internacional evaluó a las ciudades participantes y determinó reconocer los avances de la Ciudad de México en materia de Cambio Climático, tras enfrentarse a otras 256 ciudades de 53 países, incluidas 18 ciudades de México. Es un reconocimiento a la contribución para avanzar en los objetivos del Acuerdo de París y evitar que el incremento de la temperatura global del planeta rebase los 1.5 °C.

3. Acompañamiento técnico del Programa Lift, 2019

Otorgante: Open Contracting Partnership (OCP).

Proyecto y dependencia: Tianguis Digital: Renovación y expansión del Sistema de Bicicletas Públicas Ecobici. (ADIP)

Descripción: El programa, en su modalidad dirigida a funcionarios públicos, impulsa la innovación y mejores resultados, aumentando la competencia y la integridad, aplicando datos y perspectivas a la toma de decisiones, trabajando de manera más eficiente.

4. Design Awards, 2020

Otorgante: DNA Paris

Proyecto y dependencia: Rehabilitación Socioambiental del Área Natural Protegida Sierra de Santa Catarina con el proyecto “Arquitectura del Paisaje para la Rehabilitación Integral y Contemporánea del Área Natural Protegida de Yecahuizotl”. (SEDEMA)

Descripción: Se obtuvo el premio en dos categorías:

Arquitectura del paisaje para la rehabilitación integral y contemporánea

Diseño del paisaje: parques y espacios públicos, comunidad educativa e instalaciones recreativas

El premio reconoce la incorporación de elementos detonantes que reactivan los espacios existentes e incrementan los servicios ambientales brindados, además del papel que juega para promover la interacción social y estimular la apropiación positiva de los espacios públicos; todo ello a través de un diseño contemporáneo y sustentable

5. Premio Nacional de Diseño “Diseña México”, 2020

Otorgante: Consejo Certificador de la Innovación y el Diseño, A.C.

Proyecto y dependencia: Rehabilitación Socioambiental del Área Natural Protegida Sierra de Santa Catarina con el proyecto “Sierra de Santa Catarina-Parque Yecahuizotl”. (SEDEMA)

Descripción: Se obtuvo el premio en la categoría “Diseño de Experiencias y Espacios Interiores” y en la subcategoría de “Espacios Recreativos”. Reconoce la creación de una Arquitectura del Paisaje que promueve la reunión y la interacción del tejido social, además de estimular la apropiación social de los espacios públicos, por lo que el área natural protegida se confirma como un elemento estratégico en el desarrollo económico, cultural, social y productivo de la Ciudad de México

Primer lugar en el premio “IV Bienal Latinoamericana de Arquitectura de Paisaje”, 2020

Otorgante: Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México, en conjunto con la Federación Internacional de Arquitectos Paisajistas (IFLA) y la Asociación Nacional de Parques y Recreación
Proyecto y dependencia: Rehabilitación Socioambiental del Parque Ecológico de la Ciudad de México. (SEDEMA)

Descripción: Reconoce el relevante papel de la Arquitectura de Paisaje en la construcción del hábitat humano y la creatividad de las obras y proyectos de calidad que proponen novedosas soluciones a problemáticas de índole ambiental y social que aquejan a los países de Latinoamérica.

6. Distinción de la Ciudad de México en la “A List”, 2020

Otorgante: Carbon Disclosure Project (CDP)

Proyecto y dependencia: Desarrollo de estrategias climáticas sólidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y disminuir la vulnerabilidad de la ciudad ante los impactos del cambio climático, reportando de manera transparente la información. (SEDEMA)

Descripción: Se reconoce a la Ciudad de México como una de las 88 ciudades a nivel mundial que lideran la acción ambiental a pesar de las presiones que ha generado la Covid-19. Para obtener una calificación A, se reportaron un inventario de emisiones de GEI a escala comunitaria, una meta de reducción de emisiones, un análisis de riesgos y de vulnerabilidad y la

publicación de un plan de acción climática para mitigación y adaptación al cambio climático, demostrando cómo reducirá los emisiones y peligros climáticos actualmente y a futuro.

7. Obtención de Medallas de Mitigación, Adaptación y Conformidad, 2020

Otorgante: Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía

Proyecto y dependencia: Progreso en los compromisos de acción climática. (SEDEMA)

Descripción: Las ciudades comprometidas con el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía acuerdan avanzar en la acción climática dentro de tres áreas principales: reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, adaptación al cambio climático y acceso a la energía limpia y accesible. El progreso se reconoce a partir de un sistema de medallas.

8. Premio “Netexplor Linking Cities”, 2021

Otorgante: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés)

Proyecto y dependencia: Resiliencia urbana

Descripción: El premio reconoce la resiliencia de la población capitalina frente a sismos y la pandemia por Covid-19, así como las acciones implementadas en materia hídrica, cuidado del medio ambiente y movilidad sustentable

9. Guinness World Records. Línea 2 de Cablebús, 2021

Otorgante: Guinness World Record

Proyecto y dependencia: Línea 2 de Cablebús, Constitución de 1917- Santa Marta.

Descripción: El 26 de agosto de 2021 la Línea 2 del Cablebús recibió el reconocimiento del Guinness World Record por ser la línea de transporte teleférico urbano más larga del mundo con 10.55 km en una sola línea. Es una obra de movilidad, pero también es una obra de justicia social, porque permite que los que menos tienen tengan el mejor transporte en la Ciudad de México. Así que este reconocimiento es un orgullo para los habitantes de la ciudad. La segunda línea de teleférico urbano más larga del mundo es el Cablebús Línea 1 Cuauhtepac-Indios Verdes con 9.2 km.

10. Reconocimiento de la Estrategia Local de Acción Climática de la Ciudad de México, 2021-2050

Otorgante: Grupo de Liderazgo Climático de Ciudades (C40)

Proyecto y dependencia: Estrategia Local de Acción Climática 2021-2050 y su Programa de Acción Climática 2021-2030. (SEDEMA)

Descripción: por cumplir de manera total con el Marco de Planificación de Acción Climática, alineado con los ambiciosos compromisos del Acuerdo de París.

11. Ciudad Ganadora Nacional del Desafío de Ciudades de la WWF 2021-2022 (One Planet City Challenge, OPCC)

Otorgante: Iniciativa del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)

Proyecto y dependencia: Avances de la Ciudad de México en su agenda climática que han permitido la reducción de emisiones de los gases que están generando el cambio climático, así como por aumentar la resiliencia y mantener una estructura gubernamental sólida para coordinar los compromisos relacionados con el clima, entre otros aspectos. (SEDEMA)

Descripción: Un jurado internacional evaluó a las ciudades participantes y determinó el liderazgo que la Ciudad de México ha tomado a lo largo de los años sobre la acción climática. Aseguró que la ciudad tiene un plan de acción climática claramente desarrollado e impactante, el logro de su objetivo para 2020 es un testimonio de esto, apoyando aún más el papel de liderazgo nacional y global de la ciudad. El objetivo de reducción de emisiones de la Ciudad de México se considera alineado con los objetivos basados en la ciencia de acuerdo con el método de evaluación Deadline2020. En esta edición participaron más de 80 ciudades de 50 países.

12. Mención Honorífica en la categoría “Diseño Urbano y Recuperación de Espacios Públicos” V Biental de Arquitectura, 2021

Otorgante: Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México, en conjunto con la Federación Internacional de Arquitectos Paisajistas (IFLA) y la Asociación Nacional de Parques y Recreación

Proyecto y Dependencia: Rehabilitación socioambiental de la Sierra de Guadalupe. (SEDEMA)

Descripción: Reconocimiento por conservación del Área Natural Protegida Sierra de Guadalupe y diseño del paisaje

13. Reconocimiento de la Revista Obras en la categoría Urbanismo y Equipamiento Urbano

Otorgante: Revista Obras

Proyecto y Dependencia: Recuperación y rehabilitación ambiental, ecológica y paisajística del Parque Ecológico de Xochimilco que forma parte del Área Natural Protegida (ANP) Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. (SEDEMA)

Descripción: El Parque Ecológico de Xochimilco fue reconocido por un jurado de personas con experiencia en ámbitos de arquitectura, diseño, urbanismo e ingeniería. Esta ANP cumplió el 11 de diciembre de 2021 35 años de ser cata-

logada por la UNESCO como Patrimonio Mundial Cultural y Natural por sus características ecológicas y culturales únicas a nivel mundial.

14. Primer lugar en la categoría “Bosques” de los Premios Verdes en abril de 2022

Otorgante: Premios Verdes

Proyecto y dependencia: Recuperación del Parque Cuitláhuac a través del programa Sembrando Parques, (SEDEMA)

Descripción: Premios Verdes reconoce los proyectos que promueven la conservación de la flora silvestre, la restauración y el uso sostenible de los suelos en Iberoamérica.

15. Bosque de San Juan de Aragón es declarado “Parque del mes de abril” por parte de la ANPR México, 2022

Otorgante: Asociación Nacional de Parques y Recreación (ANPR México)

Proyecto y dependencia: Rehabilitación socioambiental del Bosque de San Juan de Aragón, cuyos espacios promueven la salud y la relajación. (SEDEMA)

Descripción: El Bosque de San Juan de Aragón fue declarado “Parque del mes de abril” por parte de la Asociación Nacional de Parques y Recreación (ANPR México), debido a su contribución en la mejora de la salud y reducción del estrés de las y los capitalinos.

16. Certificado de Compromiso para la reducción de los Riesgos de Desastre y Resiliencia, 2022

Otorgante: Secretaría de las Naciones Unidas para la Reducción del riesgo de Desastres y la UCGL

Proyecto y Dependencia: Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil

Descripción: La ciudad realiza esfuerzos para lograr ser inclusiva, segura, resiliente y sustentable y se compromete a reducir los riesgos de clima y desastre, continuando con el mejoramiento de la sustentabilidad mediante las acciones que amplíen la resiliencia.

PROGRAMA AMBIENTAL Y DE CAMBIO CLIMÁTICO

PARA LA CIUDAD DE MÉXICO 2019-2024
AVANCES INTEGRADOS 2019-2021



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE