

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Nuclear Safety and Consumer Protection



INTERNATIONAL
CLIMATE
INITIATIVE

Implemented by:



Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



LINCOLN INSTITUTE
OF LAND POLICY

on the basis of a decision
by the German Bundestag

INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO URBANO SUSTENTABLE DESDE LA GESTIÓN MUNICIPAL Y METROPOLITANA



GOBIERNO DE
MÉXICO

DESARROLLO TERRITORIAL
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO

INSUS
INSTITUTO NACIONAL
DEL SUELO SUSTENTABLE

MÓDULO 04

MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO PARA MUNICIPIOS

Este documento ha sido elaborado en el marco del curso virtual *Instrumentos de financiamiento urbano sustentable desde la gestión municipal y metropolitana* con una finalidad exclusiva de divulgación. Fue realizado en colaboración entre la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), el Instituto Nacional del Suelo Sustentable (INSUS) y la Cooperación Técnica Alemana (GIZ) en México, en el marco de los proyectos Biocitis (BMZ) y CitiesAdapt (BMVK y BMUV) - IKI.

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresadas en este documento están basados en la información compilada por la Sedatu y colaboradores. No obstante, la Sedatu, GIZ y colaboradores no garantizan la precisión o integridad de la información en este libro y no pueden ser responsables por errores, pérdidas u omisiones que surjan de su uso.

México, 2024.

Queda prohibida su reproducción total o parcial sin previa autorización de las instituciones mencionadas.

M04 MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO PARA MUNICIPIOS



OBJETIVOS

- Analizar cómo el financiamiento urbano requiere introducir elementos de las agendas del desarrollo sostenible para disminuir el cambio climático
- Exponer la aplicación de diferentes instrumentos de financiamiento climático.

TEMARIO

Introducción y bienvenida	05
4.1 Financiamiento urbano y cambio climático	07
<ul style="list-style-type: none">• Finanzas verdes• Financiamiento climático• Política ambiental y climática en México• Taxonomía sostenible	
4.2 Instrumentos y mecanismos para el financiamiento climático	42
<ul style="list-style-type: none">• Instrumentos económicos• Instrumentos con enfoques a sectores determinados• Implementación a nivel municipal de instrumentos y mecanismos de financiamiento climático	
Resumen	77
Bibliografía	80



Introducción y bienvenida

Te damos la bienvenida al Módulo 04 del curso.

El crecimiento de las ciudades y la urgencia de abordar el cambio climático son dos desafíos fundamentales de nuestro tiempo. A medida que las áreas urbanas continúan expandiéndose, la gestión del suelo y las finanzas públicas sostenibles se han convertido en áreas cruciales para garantizar un desarrollo urbano resiliente y respetuoso con el medio ambiente. En ese contexto, este módulo busca ser la guía que apoye a los tomadores de decisiones a poder encontrar áreas de oportunidad para el financiamiento en materia urbana y de sustentabilidad, que permita desarrollar estrategias, políticas o proyectos que tengan impacto en el territorio.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2023), las ciudades son el epicentro de la actividad humana, generando una gran parte de la economía global, pero también contribuyendo significativamente a las emisiones de **gases de efecto invernadero** y a la presión sobre los recursos naturales. El cambio climático, con sus amenazas crecientes, desde inundaciones hasta sequías y olas de calor, exige una respuesta decidida, por lo que la **adaptación** y la **mitigación** son esenciales, y el financiamiento es una parte vital de esta ecuación (ONU, 2023).

El reconocimiento de la importancia de la sostenibilidad a nivel global se refleja en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU (2015). Los ODS son una hoja de ruta integral para abordar los desafíos mundiales, incluyendo la erradicación de la pobreza, la lucha contra la desigualdad y la protección del planeta. Los municipios desempeñan un papel fundamental en la implementación de los ODS a nivel local. Integrar los ODS en las políticas y prácticas municipales es esencial para lograr un desarrollo sostenible. Esto implica



la adaptación de las estrategias locales para abordar los problemas de manera coherente con los ODS y medir el progreso hacia su consecución. La incorporación de los ODS en la planificación y gestión municipales no solo beneficia a la comunidad local, sino que también contribuye a los esfuerzos globales para alcanzar los objetivos acordados a nivel internacional.

Este enfoque se centra en proporcionar las herramientas y el conocimiento necesarios para impulsar el desarrollo de proyectos sustentables y asegurar el acceso a fuentes de financiamiento adecuadas, a través de la colaboración y el compromiso de todas las partes interesadas, y se puedan crear soluciones efectivas y alinear las políticas locales con los desafíos globales, nacionales y locales. La inclusión de perspectivas de género y la reducción de desigualdades son valores fundamentales en este proceso, ya que una sociedad justa y equitativa es esencial para el progreso sostenible.

El concepto de sostenibilidad se ha vuelto central en la planificación y gestión municipal. La sostenibilidad no se trata simplemente de conservar recursos o proteger el medio ambiente, sino que es una visión integral que busca equilibrar las dimensiones económicas, sociales y ambientales del desarrollo, en el contexto de los municipios. Este concepto se traduce en la búsqueda de un desarrollo local que responda a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esto exige una gestión responsable de los recursos, la promoción de la equidad, la inclusión, la mitigación y adaptación al cambio climático (Ávila, 2018).



Gases de efecto invernadero (GEI): Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja (LGCC, 2018).

Mitigación: Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero (LGCC, 2018).

Adaptación: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos (LGCC, 2018).

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) Ilustración de ONU.

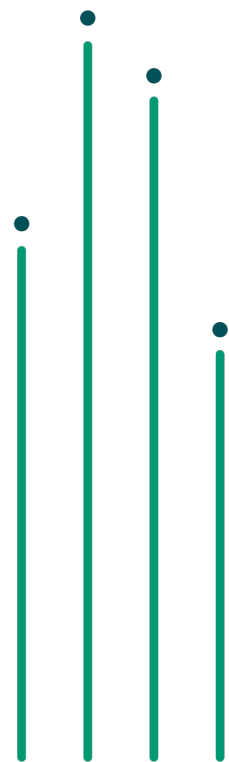


4.1 Financiamiento urbano y cambio climático

En el siglo XXI, el crecimiento acelerado de las ciudades se ha convertido en un desafío global, transformando de manera directa la dinámica social, económica y ambiental de nuestro planeta. El **cambio climático** es uno de los desafíos más apremiantes de nuestros tiempos y sus impactos ya se sienten a nivel local, desde eventos climáticos extremos hasta la modificación de patrones de temperatura y precipitación. Los municipios son vulnerables a estos impactos y, al mismo tiempo, desempeñan un papel fundamental en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la adaptación a los cambios climáticos, por lo que comprender y abordar el cambio climático es un componente central de la sostenibilidad municipal.

A medida que la urbanización avanza a un ritmo sin precedentes, más del 55% de la población mundial reside en áreas urbanas; se proyecta que esta cifra aumente significativamente en las próximas décadas, aumentando la demanda de infraestructuras, viviendas y servicios en entornos urbanos (ONU Hábitat, 2022). Este crecimiento urbano no solo contribuye a la transformación de la dinámica social y económica del planeta, sino que también desempeña un papel crucial en las emisiones globales de gases de efecto invernadero, ya que aproximadamente el 70% de estas emisiones provienen de actividades urbanas (IPCC). La conjunción de factores requiere de un enfoque integral que, al mismo tiempo, involucra tanto a actores gubernamentales como a la iniciativa privada, la sociedad civil y las instituciones financieras.

Si bien las ciudades, en su diversidad, enfrentan desafíos específicos basados en su ubicación geográfica, tamaño, desarrollo económico y capacidad institucional, la búsqueda de soluciones efectivas requiere un enfoque colaborativo y compartido a nivel mundial, el financiamiento urbano sostenible se presenta como un pilar fundamental para



traducir las ambiciones globales en acciones concretas a nivel local, promoviendo la resiliencia climática y la sostenibilidad a escala planetaria.

Finanzas verdes

En el ámbito municipal, las finanzas verdes y el financiamiento urbano sostenible son fundamentales para el desarrollo sostenible. De acuerdo con Brines (2021), las **finanzas verdes** abarcan la inversión financiera y la gestión de recursos económicos, considerando factores ambientales y sociales en las decisiones financieras, buscando promover inversiones responsables y estimular tecnologías, proyectos e industrias que reduzcan su impacto ambiental y emisiones de carbono.

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, presentó en 1987 una definición pionera de desarrollo sostenible en su informe *Nuestro futuro común*. La Comisión conceptualizó el desarrollo sostenible como aquel que “satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, 1987).

Esta definición enfatiza la necesidad de equilibrar las demandas actuales de desarrollo con la responsabilidad de preservar los recursos y el medio ambiente para las generaciones futuras, la noción de satisfacer “las necesidades del presente” destaca la importancia de abordar las preocupaciones sociales y económicas inmediatas, mientras que la cláusula “sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones” destaca la necesidad de conservar los recursos naturales y mantener la estabilidad ambiental a largo plazo. Una buena gestión de las finanzas municipales y una planeación integral puede dar mayor cabida a proyectos que mejoran dimensiones como la preservación del medio ambiente, la conservación de la biodiversidad y la lucha contra el cambio climático (Green Finance for Latin America and the Caribbean, 2022).

Según el Informe Finanzas Verdes Latinoamérica (2017), las finanzas verdes incluyen la inversión en proyectos de energía renovable, eficiencia energética, transporte sostenible y otras iniciativas para reducir emisiones de carbono.

Por otro lado, el Global Environment Facility estima que las finanzas verdes se refieren al uso de productos y servicios financieros, tales como préstamos, seguros, acciones y bonos en proyectos verdes (o ecológicos), es decir, inversiones

financieras que fluyen hacia proyectos e iniciativas de desarrollo sostenible, productos ambientales y políticas que fomentan el desarrollo de una economía más sostenible.

Las finanzas verdes incluyen las finanzas climáticas, pero no se limitan a ellas, sino que contemplan a una gama más amplia de otros objetivos ambientales, como el control de la contaminación industrial, el saneamiento del agua o la protección de la biodiversidad.

El Banco Mundial (2023) define el **financiamiento urbano sostenible** como la estrategia para obtener recursos financieros que respalden el desarrollo equitativo, ambientalmente consciente y económicamente viable de las ciudades, con el crecimiento poblacional y desafíos medioambientales, este enfoque se vuelve crítico para enfrentar efectivamente los retos actuales.

Para alcanzar la sostenibilidad urbana, se requiere una inversión significativa en infraestructuras y servicios básicos, las fuentes tradicionales de financiamiento gubernamental y ayuda internacional pueden no ser suficientes, por lo que las ciudades deben innovar y acceder a fuentes de financiamiento privadas a largo plazo. La solvencia financiera y la capacidad de gestión son esenciales para atraer inversiones privadas y garantizar un crecimiento climáticamente inteligente y servicios esenciales para las poblaciones urbanas en crecimiento.

Importancia de las finanzas verdes

La importancia de las finanzas verdes radica en su capacidad para transformar nuestra economía y sociedad hacia un camino más sostenible ya que no solo abordan los desafíos medioambientales, sino que también contribuyen a una economía más resiliente y próspera.

En primer lugar, las finanzas verdes **promueven la financiación responsable** al enfatizar la inversión en proyectos y activos que cumplen con criterios medioambientales y sociales. También, motivan a inversores y empresas a adoptar prácticas más responsables desde el punto de vista medioambiental y social.

Como ya se ha mencionado, las finanzas verdes están **alineadas con los ODS** que buscan abordar una amplia gama de desafíos, desde la erradicación de la pobreza hasta la acción climática. Asimismo, contribuyen directamente a la consecución de estos objetivos al respaldar proyectos que promueven la igualdad de género, la educación de calidad, el acceso a energía limpia y la conservación de los ecosistemas.



Al hacerlo, las finanzas verdes se convierten en un motor para el progreso social y medioambiental (CEPAL, 2021).

Estás finanzas verdes fomentan la **resiliencia económica**. Las inversiones en proyectos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente ayudan a reducir riesgos relacionados con eventos climáticos extremos, escasez de recursos naturales y fluctuaciones en los precios de la energía, protegiendo la estabilidad económica y reduciendo la vulnerabilidad de las naciones y las comunidades frente a los impactos del cambio climático (Climate Bonds Initiative, 2018).



Resiliencia económica:

Se entiende por resiliencia económica a la capacidad de un sistema para prevenir y mitigar los riesgos de las conmociones, hacerles frente y recuperarse posteriormente (Organización Mundial del Comercio, 2021).

Una de las características más prometedoras de las finanzas verdes es su capacidad para **impulsar el crecimiento de mercados emergentes**. Sectores como la energía limpia, la movilidad sostenible, la agricultura responsable y la gestión de residuos han experimentado un auge gracias a la inversión en finanzas verdes. Esto no solo crea nuevas oportunidades de inversión, sino que también genera empleo y apoya la transición hacia una economía más sostenible.

En última instancia, las finanzas verdes no solo representan una inversión en activos y proyectos, sino también una **inversión en el futuro de nuestro planeta** y de las generaciones futuras. Su importancia radica en su capacidad para abordar los problemas más apremiantes de nuestro tiempo: el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la pobreza y la desigualdad. Al proporcionar un marco para la inversión responsable y sostenible, las finanzas verdes se convierten en un faro de esperanza en la lucha por un mundo más seguro, equitativo y sostenible.

Esta transformación hacia un enfoque más sostenible es una oportunidad para que individuos, empresas, gobiernos y la sociedad en su conjunto desempeñen un papel activo en la creación de un futuro más prometedor. Las finanzas verdes no solo son un enfoque financiero, sino que representan un compromiso con la salud de nuestro planeta y la prosperidad de las generaciones futuras. En un mundo en constante evolución, desempeñan un papel crucial en la construcción de un mañana más verde, más equitativo y más sostenible para todas las personas (CEPAL, 2021).

Financiamiento climático

La ONU (2022), afirma que el **cambio climático** representa un riesgo global que afecta a todos los habitantes del planeta, desde días más calurosos hasta las inundaciones repentinas. Sin embargo, las respuestas a estos desafíos varían en alcance y complejidad y pueden ser tan sencillas como instalar sistemas de aire acondicionado eficientes para enfriar los hogares o tan complejas como la construcción de extensas redes de presas y canales para proteger las ciudades de la creciente amenaza del aumento del nivel del mar. La constante en todos estos esfuerzos es la necesidad de financiación, que a menudo supera las posibilidades de los individuos y de los países enteros. Incluso las medidas básicas para reducir las emisiones de GEI y adaptarse al cambio climático pueden estar más allá de nuestro alcance.



Financiamiento climático:

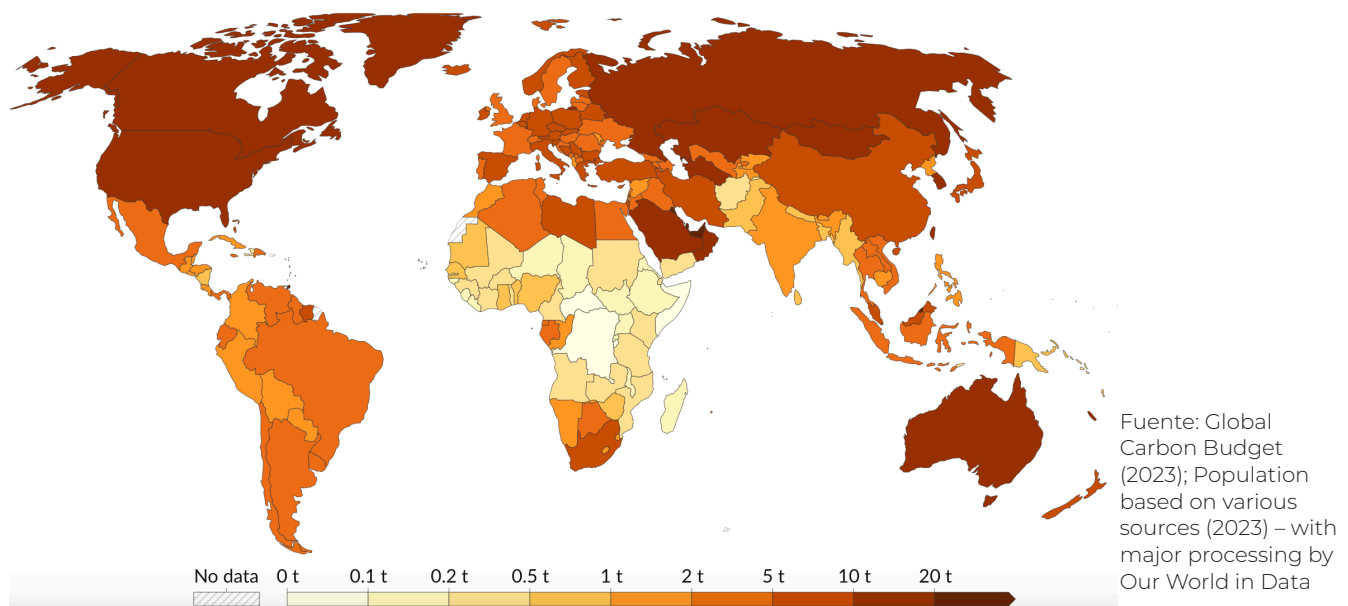
Recursos e instrumentos financieros como subvenciones, préstamos, bonos, impuestos, entre otros, que apoyan las medidas en materia de cambio climático (PNUD, 2023)

Huella de carbono:

Cantidad de GEI, en términos de dióxido de carbono CO₂, producidas por la actividad humana (CEPAL, 2010).

La falta de recursos para limitar y adaptarse a las consecuencias del clima, está dejando a muchas personas sin la posibilidad de vivir de manera digna e incluso amenaza su supervivencia. Esto representa una flagrante injusticia, agravada por el hecho de que los países y comunidades con menos recursos son precisamente aquellos que han contribuido mínimamente al cambio climático. La mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero provienen de países más desarrollados, mientras que las naciones más pobres, con una **huella de carbono** mucho menor, han emitido una proporción insignificante de dichos gases. De acuerdo con el Global Carbon Budget, en 2020 China fue responsable del 31% de las emisiones a nivel global y Estados Unidos de casi un 14%.

Emisiones de CO₂ en toneladas per cápita en 2022 producto de la quema de combustibles fósiles y la industria

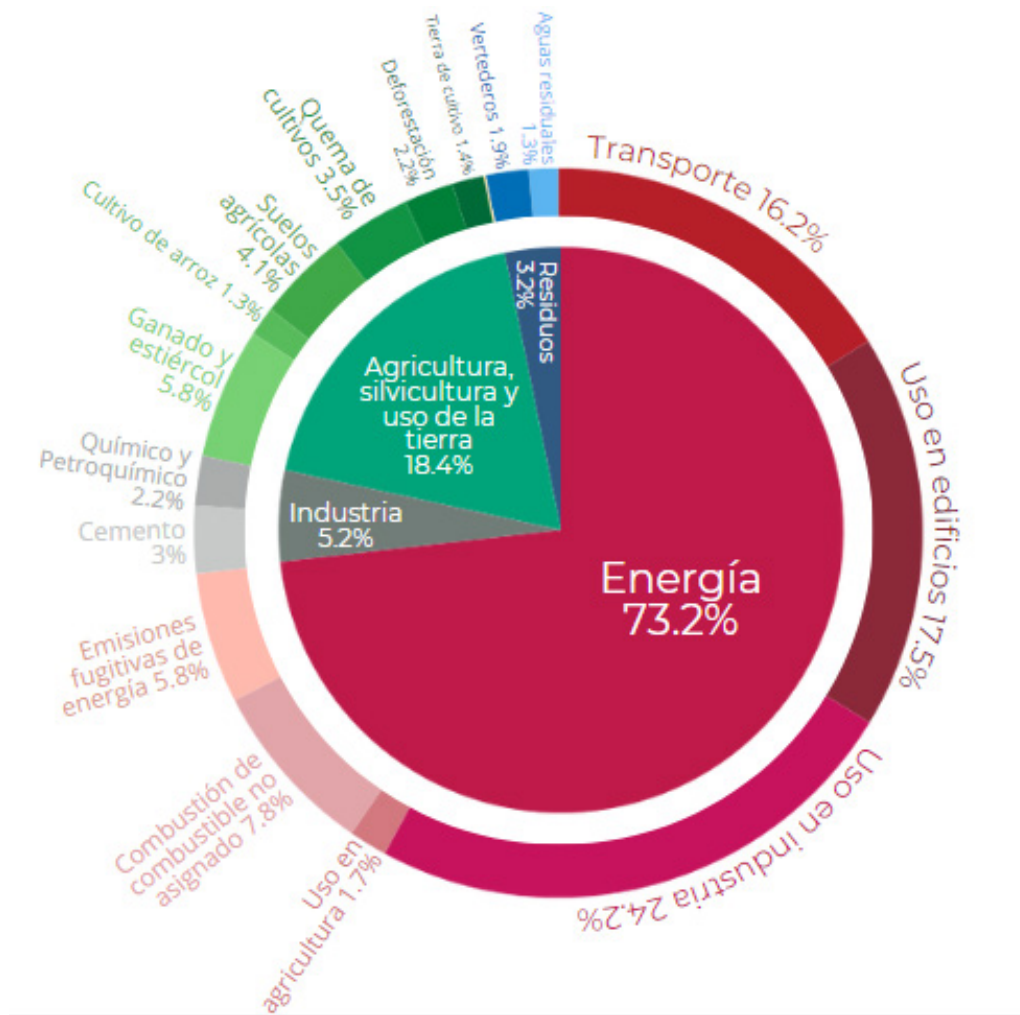


La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992, sentó las bases de la **justicia climática** al establecer el principio de *responsabilidades comunes pero diferenciadas*, lo que requiere que todos los países tomen medidas para abordar el cambio climático, pero también implica que aquellos que han contribuido más al problema deben asumir una mayor responsabilidad en su resolución. Los principales emisores de GEI tienen la obligación de actuar de manera inmediata y efectiva para reducir sus emisiones. La justicia climática también depende de que las naciones más ricas proporcionen financiación a los países con menos recursos para ayudarles a enfrentar las crecientes cargas financieras derivadas del cambio climático.

La crisis climática es alimentada por una compleja red de factores, siendo algunos de los sectores económicos responsables de las emisiones de gases de efecto invernadero. El **sector energético** es el principal contribuyente de emisiones de GEI a nivel mundial ya que representa alrededor de 70%. La industria y el transporte son sectores clave para las políticas públicas ya que juntos contribuyen alrededor del 45% de las emisiones; la industria destaca con la producción de acero y cemento. La quema de combustibles fósiles y las emisiones asociadas con la fabricación constituyen una parte sustancial de las emisiones globales. En el **sector del transporte**, la demanda creciente ha llevado a que sea uno de los mayores emisores de GEI, desde vehículos hasta aviones y barcos, la necesidad apremiante de adoptar soluciones más sostenibles y eficientes en el transporte es urgente.

Las prácticas relacionadas con el uso del suelo, como la deforestación para la agricultura y la urbanización, liberan grandes cantidades de carbono almacenado en los bosques, por lo que la gestión sostenible de la tierra y la conservación de los bosques son también fundamentales. En el ámbito agrícola, destacan la emisión de gases como el óxido nitroso debido al uso de fertilizantes y la gestión de residuos agrícolas. Alternativas como la agricultura regenerativa, son esenciales para construir sistemas alimentarios más resilientes.

Emisiones de GEI por sector al año 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de Hannah Ritchie (2020) - "Sector by sector: where do global greenhouse gas emissions come from?" Published online at OurWorldInData.org.

Las prácticas relacionadas con el **uso del suelo**, como la deforestación para la agricultura y la urbanización, liberan grandes cantidades de carbono almacenado en los bosques, por lo que la gestión sostenible de la tierra y la conservación de los bosques son también fundamentales. En el **ámbito agrícola**, destacan la emisión de gases como el óxido nitroso debido al uso de fertilizantes y la gestión de residuos agrícolas. Alternativas como la agricultura regenerativa, son esenciales para construir sistemas alimentarios más resilientes.

Fondos ambientales

La financiación adecuada para la adaptación se ha vuelto más apremiante a medida que el cambio climático se acelera. Se estima que los países pueden requerir un gasto de hasta 300.000 millones de dólares al año para 2030 y

500.000 millones de dólares para 2050 en adaptación al cambio climático (CEPAL, 2022). Sin embargo, estos costos estimados superan en 5 a 10 veces los flujos de financiación actuales. La inversión en adaptación al cambio climático representa menos del 10% de las inversiones climáticas totales, y la mayor parte de esta financiación proviene del sector público, lo que genera una gran dependencia de fuentes internacionales en muchas regiones en desarrollo. Reforzar los fondos ambientales es un paso fundamental para abordar esta disparidad.

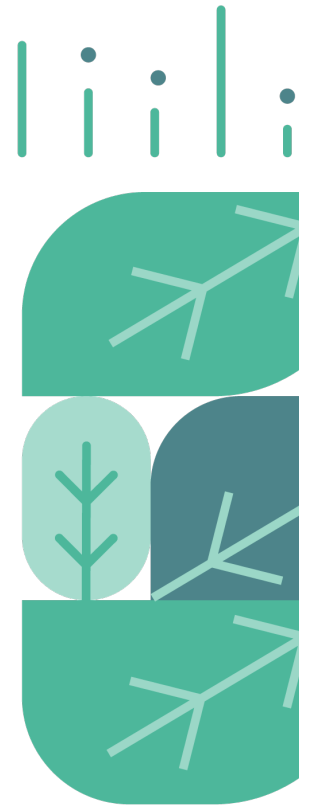
Un **fondo ambiental** es un mecanismo financiero a través del cual los gobiernos pueden recaudar y dirigir recursos, ya sean públicos o privados, a la protección, preservación y conservación del medio ambiente (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017). Estos fondos pueden ser nacionales o internacionales, bilaterales o multilaterales. Algunos ejemplos de fondos multilaterales a los que pueden acceder los países a través de subvenciones son: el Fondo Verde para el Clima (FVC), el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y el Fondo de Adaptación (FA) (PNUD, 2023).

El **Fondo Verde para el Clima (FVC)** o Green Climate Fund, creado en virtud del Acuerdo de París, canaliza recursos a los países en desarrollo para la lucha contra el cambio climático. Es el mecanismo financiero más grande del mundo destinado a combatir el cambio climático y sus fondos, la mitad destinados a la adaptación, respaldan la justicia climática al proporcionar financiación a través de subvenciones y priorizar a los países más vulnerables.

La movilización de recursos para el FVC entre 2020 y 2023 ha recaudado 12,800 millones de dólares para fortalecer la resiliencia de mil millones de personas en 128 países. Es necesario emprender una segunda ronda de financiación para el período 2024-2027 pues es un momento crítico para la acción climática y el cumplimiento de los ODS. La inversión en el fondo verde para el clima es una oportunidad para avanzar hacia la justicia climática al proporcionar los recursos necesarios para que los países más vulnerables enfrenten los desafíos del cambio climático (ONU, 2022).

El FVC está diseñado para ser accesible a una amplia gama de entidades comprometidas con la acción climática, entre los grupos que pueden acceder se incluyen:

Gobiernos nacionales: Los países pueden acceder al GCF para financiar proyectos que contribuyan a sus compromisos climáticos nacionales, puede incluir



iniciativas para la reducción de emisiones, la adaptación a los impactos del cambio climático y el fortalecimiento de la resiliencia.

Organizaciones No Gubernamentales (ONG): Las ONG desempeñan un papel vital en la implementación de proyectos climáticos a nivel local, pueden acceder para obtener fondos y ejecutar iniciativas que aborden problemas específicos en comunidades afectadas por el cambio climático.

Sector privado: Las empresas pueden acceder para financiar proyectos sostenibles que contribuyan a reducir las emisiones de carbono y promover prácticas comerciales respetuosas con el medio ambiente.

Instituciones financieras: Bancos de desarrollo y otras instituciones financieras pueden acceder para movilizar recursos y facilitar la implementación de proyectos a gran escala.

Comunidades locales y municipios: A nivel local, comunidades y municipios pueden acceder para financiar proyectos que aborden desafíos climáticos específicos en sus áreas, como la gestión del agua, la eficiencia energética y la adaptación a eventos climáticos extremos.

Para ver más: [Homepage | Green Climate Fund](#)

La relevancia de que los municipios estén alerta acerca del Fondo Verde para el Clima radica en su capacidad para abordar desafíos climáticos a nivel local, ya que son eslabones fundamentales en la implementación de estrategias sostenibles y resilientes al cambio climático. Al acceder a este fondo, los municipios pueden financiar proyectos que reduzcan las emisiones de GEI y fortalezcan la capacidad de las comunidades locales para adaptarse a los impactos climáticos.

Por su parte, el **Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)** reúne fondos orientados a hacer frente a la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, la contaminación y las presiones sobre los ecosistemas. Ofrecen financiamiento mixto y apoyo político para los países en desarrollo, de forma que así puedan abordar prioridades medioambientales y adherirse a convenios internacionales. Mientras que el **Fondo de Adaptación (FA)**, establecido en 2001 por las Partes del Protocolo de Kioto, financia proyectos y programas concretos

de adaptación al cambio climático. Para aplicar a este fondo, el país debe proponer a la Junta una institución nacional para que sea acreditada como Entidad Nacional Implementadora para que sea quien recibe los fondos y administre el proyecto.

México ha sido un receptor significativo de financiamiento climático en América Latina y ha aprovechado recursos internacionales tanto para mitigación como para adaptación. De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2018), México ha ocupado el segundo lugar, después de Brasil, en recepción de fondos climáticos. Entre 2006 y 2014, el 55% del financiamiento internacional fue destinado a mitigación y el 30% a adaptación; sin embargo, en el período 2017-2018, la distribución de los recursos de cooperación internacional se inclinó más hacia la mitigación con un 35%, en comparación con el 5% para adaptación.

A pesar de estos avances, México todavía enfrenta **desafíos en el acceso al financiamiento climático para adaptación**, estas brechas incluyen la necesidad de una mayor comprensión de la arquitectura financiera climática, los requisitos para acceder a los fondos existentes, la falta de capacidad en las instituciones subnacionales para ejecutar proyectos y la necesidad de establecer consensos conceptuales y metodologías de medición de flujos financieros climáticos.

México está avanzando en la creación de una arquitectura financiera en materia de cambio climático, incluyendo el presupuesto específico para el cambio climático en el presupuesto de egresos de la federación y la creación del **Fondo para el Cambio Climático**. Estos pasos indican un compromiso hacia la operación efectiva de una financiación climática que permita al país abordar el cambio climático de manera más efectiva.



El **Fondo para el Cambio Climático** constituido en el 2012 es un fideicomiso a cargo de la SEMARNAT para captar y canalizar recursos para apoyar la implementación de acciones que hacen frente al cambio climático (SEMARNAT, 2018)

Política ambiental y climática en México

México, con su vasta riqueza natural y un compromiso sostenido hacia la protección del medio ambiente, se ha erigido como una nación comprometida con la mitigación del cambio climático, un desafío que afecta a la humanidad en su conjunto. Este compromiso se ha visto reflejado a través de políticas públicas e instrumentos normativos que amparan la protección y cuidado del medio ambiente. De ahí la necesidad de explorar la política ambiental y climática de México, su participación en acuerdos internacionales y su esfuerzo por abordar el cambio climático en un contexto global y nacional.

El cambio climático se ha convertido en uno de los problemas más apremiantes de nuestro tiempo, y México no es ajeno a sus efectos. Como respuesta a esta creciente preocupación, México ha desarrollado políticas y estrategias encaminadas a reducir su huella de carbono, preservar su biodiversidad y fomentar prácticas más sostenibles en diversas áreas. La forma en que México aborda estos desafíos no solo es un indicador de su compromiso con el planeta, sino también una manifestación de su responsabilidad hacia las futuras generaciones.

En este contexto, México se posiciona en la cooperación global para abordar el cambio climático, por su participación activa en acuerdos internacionales (como el Acuerdo de París), su destacado compromiso con la colaboración internacional en la lucha contra el cambio climático y su disposición a trabajar junto a otras naciones para alcanzar metas climáticas compartidas.

Uno de estos acuerdos internacionales es el Acuerdo de París, firmado en 2015, en donde participan 193 países, incluyendo México, y la Unión Europea. En este acuerdo, las partes se comprometen a reducir sus emisiones para limitar el aumento en la temperatura por debajo de los 2 °C. Para esto, se establecen los compromisos de cada país a través de un plan de acción climática denominado Contribución Determinada a Nivel Nacional que está sujeto a revisión cada 5 años.

Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) en México

La **Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)** de México, representa una parte esencial de su estrategia para abordar el cambio climático y construir un futuro

sostenible. Las NDC presentadas en el marco del Acuerdo de París, son un hito significativo en el compromiso de México con la mitigación de los efectos del cambio climático y desempeñan un papel fundamental en la limitación del aumento de la temperatura global y en la adaptación a los desafíos climáticos. México se ha embarcado en un proceso proactivo para abordar este problema global y ha delineado sus objetivos en sus NDC de manera clara y ambiciosa.

- **Reducción de emisiones.** La reducción de emisiones no solo es una estrategia ambientalmente beneficiosa, sino que también tiene repercusiones económicas y sociales. Al reducir las emisiones de GEI, México contribuye a la protección del medio ambiente y a la lucha contra el cambio climático, lo que a su vez puede generar beneficios económicos al impulsar la innovación, la eficiencia energética y la competitividad en mercados globales. La reducción de emisiones se traduce en una mejora de la calidad del aire y en una disminución de los riesgos para la salud pública, lo que tiene un impacto positivo en la sociedad.
- **Transición hacia energías limpias.** La NDC de México refleja su firme compromiso con la transición hacia fuentes de energía más limpias, lo que implica un aumento significativo en la generación de energía a partir de fuentes renovables, como la energía solar y eólica, y una reducción gradual del uso de combustibles fósiles. La inversión en energía limpia se ha convertido en un pilar fundamental de la estrategia climática de México y se traduce en una matriz energética más diversificada y sostenible. La transición no solo contribuye a la reducción de emisiones, sino que también fomenta la seguridad energética al reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables y volátiles en términos de precios. También crea oportunidades económicas y empleo en sectores relacionados con tecnologías verdes y sostenibles, lo que contribuye al crecimiento económico del país.
- **Construcción de resiliencia.** El cambio climático conlleva desafíos y amenazas significativas para México, como el aumento del nivel del mar, sequías e inundaciones. Por lo tanto, la estrategia climática de México no se limita a la mitigación, sino que también incluye un enfoque proactivo en la adaptación y la construcción de resiliencia.
- **Medidas de adaptación.** Las medidas de adaptación incluyen la construcción de infraestructura resistente al clima, la protección de comunidades vulnerables y la preservación de ecosistemas críticos, la inversión en infraestructura resistente al clima es esencial para proteger a las comunidades y a la

economía de los impactos climáticos, como las inundaciones costeras y la erosión, al fortalecer la resiliencia. México busca garantizar que sus ciudades, infraestructura y comunidades estén preparadas para enfrentar los desafíos climáticos y sean capaces de recuperarse más rápidamente de eventos extremos.

Participación multisectorial. Una característica distintiva de las NDC de México es su reconocimiento de la importancia de la participación de una amplia variedad de actores en la implementación de las políticas climáticas. El enfoque multisectorial implica la colaboración entre gobiernos a nivel federal, estatal y local, así como la participación activa del sector empresarial y la sociedad civil. La comprensión de que la lucha contra el cambio climático es un esfuerzo colectivo es fundamental para el éxito de las políticas climáticas. La participación de múltiples actores garantiza un enfoque más completo y efectivo para la implementación de las medidas, fomentando la innovación y la inversión, lo que contribuye a la creación de empleo, el crecimiento económico y el desarrollo sostenible.

La NDC de México refleja un compromiso integral y ambicioso para abordar el cambio climático y construir un futuro sostenible, mediante la reducción de emisiones, la transición hacia energías limpias, la adaptación y la construcción de resiliencia, así como la participación multisectorial. México se encuentra en una posición de liderazgo en la lucha contra el cambio climático a nivel mundial, las metas no solo son un compromiso con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente, sino también un ejemplo de cómo la acción climática puede impulsar el crecimiento económico, la creación de empleo y la mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos.

Es por ello que la NDC de México es una manifestación concreta de su compromiso de ser una nación líder en la mitigación del cambio climático y un modelo para otras naciones que buscan abordar este desafío global de manera efectiva y sostenible.

Política nacional climática y sostenible

En materia legislativa, la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** de México –publicada en 1988– emerge como un pilar fundamental para abordar los desafíos ambientales y climáticos del país. Establece los principios y normativas para preservar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente, proporcionando las bases para la



México cuenta con una estructura institucional importante que trabaja a favor del medio ambiente. En conjunto con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), los siguiente organismos descentralizados se enfocan en el tema de cambio climático y biodiversidad:

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)
- Además existen comisiones intersecretariales que se vinculan en materia de biodiversidad (Lacy et al., 2017):
- Comisión Intersecretarial de Seguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM)
- Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (CIMARES)
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC)

gestión ambiental en México y alineándose con los objetivos de la política climática nacional.

En la LGEEPA se establecen los siguientes instrumentos para el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental:

1. Planeación Ambiental
2. Ordenamiento Ecológico del Territorio
3. Instrumentos Económicos
4. Regulación ambiental de los asentamientos humanos
5. Evaluación del impacto ambiental
6. Normas oficiales mexicanas en materia ambiental
7. Autorregulación y auditorías ambientales
8. Investigación y educación ecológicas



Instrumentos económicos:

Mecanismos de carácter normativo y/o administrativo mediante los cuales las personas asumen los costos y beneficios ambientales generados por sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente (LGEEPA, 2012).

En el Art. 21 de la LGEEPA, se establece que la federación y las entidades federativas se encargan de diseñar, desarrollar y aplicar los instrumentos económicos para el cumplimiento de la política ambiental.

A través de los instrumentos económicos se busca promover un cambio de conducta en la población para que sus intereses sean compatibles con la protección ambiental y desarrollo sostenible, fomentar la incorporación de información confiable sobre las consecuencias ambientales, otorgar incentivos a quien realice acciones de protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico y promover la equidad social con perspectiva intercultural y de género en la distribución de costos y beneficios de los objetivos de la política ambiental.

La LGEEPA también incluye incentivos para la conservación ambiental, que abarcan desde créditos fiscales hasta subsidios y apoyos financieros, estos incentivos buscan estimular prácticas sostenibles y proyectos que contribuyan a la conservación del medio ambiente, promoviendo la adopción de enfoques responsables.

La evaluación de impacto ambiental, es un componente fundamental que sigue un proceso sistemático para evaluar los impactos potenciales de proyectos antes de su implementación, dicha ley establece pautas para garantizar una evaluación exhaustiva, considerando aspectos ambientales, sociales y económicos, y fomentando la participación ciudadana.

Instrumentos y mecanismos en la LGEEPA



Elaboración propia con base a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Por otro lado, en 2012, México dio un paso importante al aprobar la **Ley General de Cambio Climático (LGCC)**. Esta legislación establece un marco legal sólido para la gestión del cambio climático en el país. La LGCC subraya la necesidad de cumplir con los compromisos internacionales, como los acuerdos climáticos globales, y busca la participación activa de diversos actores en la lucha contra el cambio climático. Entre estos actores se encuentran los gobiernos a nivel federal, estatal y local, así como las empresas y la sociedad civil.

La LGCC también promueve un enfoque participativo y colaborativo, reconoce que la reducción de emisiones y la adaptación al cambio climático son desafíos que requieren el esfuerzo conjunto de todos los sectores de la sociedad. La legislación fomenta la colaboración entre el gobierno, las empresas y la sociedad civil, reconociendo que la lucha contra el cambio climático no es una tarea que pueda ser asumida únicamente por un solo actor.

El **Programa Especial de Cambio Climático** publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2021), se erige como la piedra angular que guía la política climática de México. Este programa se caracteriza por su objetivo general

de reducir las emisiones de (GEI) y mejorar la resiliencia al cambio climático. Lo que distingue a la política climática de México es su enfoque en la sostenibilidad, que incorpora metas tanto medioambientales como sociales.

- Reducir las emisiones de GEI. No sólo como un deber con la comunidad global, sino también como una medida preventiva para preservar sus recursos naturales y la calidad de vida de sus ciudadanos.
- Mejorar la resiliencia al cambio climático. La resiliencia se refiere a la capacidad de una sociedad para enfrentar y adaptarse a los impactos climáticos, como inundaciones, sequías y eventos climáticos extremos.

Las **Normas Oficiales Mexicanas (NOMs)** son regulaciones técnicas que definen límites máximos permitidos para emisiones contaminantes y otros estándares ambientales, cubriendo áreas como calidad del aire, agua, suelos y ruido. Las NOMs, establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), son fundamentales para garantizar la salud humana y la integridad ambiental.

Por otro lado, la **zonificación ecológica y económica** se centra en clasificar el territorio nacional según sus características ecológicas y económicas, el enfoque permite identificar áreas prioritarias para la conservación y establecer zonas destinadas a actividades específicas, facilitando la planificación territorial y promoviendo el desarrollo equilibrado.

La combinación de estos instrumentos busca incentivar la inversión en proyectos y acciones que favorezcan la protección del ambiente y la sustentabilidad. Estos mecanismos fomentan la responsabilidad ambiental de los diversos actores en la sociedad, promoviendo la colaboración público-privada en la búsqueda de un desarrollo más sostenible.

Estrategias de adaptación al cambio climático

La adaptación al cambio climático se ha convertido en un componente esencial de la política climática de México. Las amenazas climáticas incluyen el aumento de temperaturas, sequías, incendios, inundaciones, erosión de la tierra y pérdida de la biodiversidad. México se encuentra en la encrucijada de abordar una serie de impactos climáticos que afectan a comunidades, economía y ecosistemas. Es urgente que los municipios y los tomadores de decisiones comiencen a ejecutar las estrategias de adaptación que México ha

implementado, los desafíos que enfrenta en su búsqueda de un futuro más resiliente y sostenible, y la importancia de contar con fuentes y recursos de información confiables para guiar esta trascendental tarea (SEMARNAT, 2021).

Por su parte, de acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2022), la adaptación al cambio climático implica una serie de medidas y estrategias destinadas a reducir la vulnerabilidad de las comunidades, los ecosistemas y la infraestructura ante los impactos climáticos adversos, en el contexto mexicano. Este es un país caracterizado por su diversidad geográfica y climática, la adaptación se ha convertido en una necesidad apremiante. México ha abordado este desafío mediante la implementación de diversas estrategias de adaptación:

Infraestructura resiliente al clima: La construcción de infraestructura que pueda resistir los impactos climáticos es un componente clave de la estrategia de adaptación de México, lo que incluye la edificación de estructuras que puedan soportar inundaciones y tormentas, así como sistemas de drenaje más efectivos para gestionar las precipitaciones intensas.

Gestión de recursos hídricos: La disponibilidad de agua es fundamental para la agricultura, la industria y el abastecimiento de agua potable, México ha implementado medidas de gestión de recursos hídricos para hacer frente a las sequías y garantizar un uso más eficiente del agua.

Conservación de ecosistemas críticos: La protección de ecosistemas críticos, como manglares y bosques, desempeñan un papel vital en la estrategia de adaptación, los ecosistemas actúan como barreras naturales contra inundaciones y como sumideros de carbono.

Alerta temprana y respuesta a desastres: México ha fortalecido su capacidad para prever eventos climáticos extremos y ha mejorado sus sistemas de alerta temprana, la respuesta efectiva a desastres climáticos es esencial para proteger vidas y propiedades.

Ordenamiento territorial: La planificación del uso del suelo y el ordenamiento territorial son componentes cruciales de la adaptación, estas medidas ayudan a evitar el desarrollo en zonas de alto riesgo y a proteger a las comunidades de los impactos climáticos.

En este marco, las soluciones basadas en la naturaleza se han consolidado como estrategias clave en la adaptación al cambio climático. (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2023). Las **soluciones basadas en la naturaleza**, nature based solutions en inglés, se refieren a la utilización y gestión sostenible de ecosistemas naturales y modificados para aumentar la resiliencia de las comunidades frente a eventos climáticos extremos. Algunos ejemplos incluyen la restauración de manglares, la creación de zonas de amortiguamiento costero y la implementación de sistemas agroforestales. Las estrategias no solo ofrecen protección contra eventos climáticos adversos, como inundaciones y tormentas, sino que también promueven la biodiversidad, mejoran la calidad del agua y contribuyen a la captura de carbono.

La **infraestructura verde** se refiere a la planificación y diseño de espacios urbanos y rurales que incorporan elementos naturales, como áreas verdes, sistemas de drenaje sostenible y corredores ecológicos. La infraestructura ofrece soluciones prácticas, como la gestión de aguas pluviales y la reducción del efecto isla de calor urbano, también mejora la calidad de vida de los residentes al proporcionar espacios recreativos y promover la salud mental (BID, 2022).

Parque Inundable Chulalongkorn



Fuente; American Society of Landscape Architects. (2019). Chulalongkorn University Centenary ParkLandprocess. https://www.asla.org/2019awards/620062-Chulalongkorn_University_Centenary_Park.html

Los parques urbanos sostenibles representan una manifestación concreta y efectiva de la integración de soluciones basadas en la naturaleza e infraestructura verde en entornos urbanos, sirviendo como modelos de adaptación al cambio climático. Estos espacios no solo ofrecen áreas recreativas, sino que también desempeñan un papel crucial en la mejora de la resiliencia de las ciudades frente a los desafíos climáticos.

La selección cuidadosa de la vegetación en los parques también contribuye a la resiliencia climática. El uso de especies autóctonas mejora la calidad del aire, y a su vez ayuda a reducir la temperatura local mediante la sombra y la evaporación, contrarrestando así el efecto isla de calor urbano. Sumado a esto, la inclusión de praderas y jardines de lluvia promueve la absorción sostenible del agua de lluvia, reduciendo la escorrentía y previniendo inundaciones. Además, se pueden utilizar técnicas para maximizar la eficiencia energética y minimizar la huella ecológica como el uso de materiales reciclados y la implementación de sistemas de gestión de residuos. Finalmente, la inclusión de espacios educativos ofrece oportunidades para que la comunidad participe en la preservación del entorno y la conciencia ambiental.

Algunos ejemplos de las estrategias en materia de biodiversidad y cambio climático en México se despliegan en la siguiente tabla:

Estrategias sobre Biodiversidad y Cambio Climático	Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBIOMEX) y Plan de Acción 2016-2030 Publicada en el marco de la COP 132 y presenta los principales elementos para conservar, restaurar y manejar sustentablemente la biodiversidad y los servicios que provee en el corto, mediano y largo plazo.
---	---

Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10- 20-40 <p>Es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía baja en carbono.</p>	Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas (ECCAP) <p>Es un instrumento guía para la CONAP que incorpora los conceptos de adaptación, mitigación, resiliencia, vulnerabilidad, riesgo y conectividad paisajística para aumentar la capacidad de adaptación de los socioecosistemas y a mitigar el cambio climático, a través de los ecosistemas naturales.</p>
Estrategia Nacional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Territorio Insular Mexicano (ENI) <p>Creada en 2011 como herramienta de la política pública integral de largo plazo para fortalecer la soberanía nacional, fomentar la restauración y conservación de las islas, y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.</p>	Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal (ECMV) 2012-2030 <p>Instrumento que busca ser la hoja de ruta que oriente las acciones de conocimiento, conservación y uso de la diversidad vegetal de México</p>
Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras (ENEI) confiables <p>Publicada en 2010, respondiendo al compromiso de México del Convenio sobre la Diversidad Biológica, busca enfrentar los retos que representan las invasiones biológicas y hacer frente a los impactos ocasionados por las especies exóticas invasoras.</p>	Estrategias Estatales sobre Biodiversidad (EEB) <p>Instrumento de planificación para conservar y utilizar de manera sustentable la diversidad biológica de cada estado en su particularidad.</p>

Fuente: Adaptado de Lacy et al. (2017). Estrategias y Políticas para Enfrentar el Cambio Climático y Proteger la Biodiversidad. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

A pesar de los esfuerzos significativos en la implementación de estrategias de adaptación, México enfrenta una serie de desafíos en su búsqueda de un futuro más resiliente y sostenible:

- **Recursos financieros limitados:** La adaptación al cambio climático requiere inversiones significativas en infraestructura, tecnología y capacidad, la disponibilidad limitada de recursos financieros es un obstáculo importante para la implementación efectiva de medidas de adaptación.
- **Coordinación interinstitucional:** La adaptación

al cambio climático involucra a múltiples actores, incluidos gobiernos a nivel federal, estatal y local, así como el sector privado y la sociedad civil, la coordinación eficiente entre estas partes interesadas es esencial, pero a menudo es un desafío en la práctica.

- **Identificación de prioridades:** La identificación de las áreas y comunidades más vulnerables a los impactos climáticos y la determinación de las prioridades de adaptación son tareas complejas, se requiere una evaluación detallada y datos confiables para guiar estas decisiones.
- **Inclusión de conocimientos tradicionales:** México es hogar de una rica diversidad cultural y étnica, y muchas comunidades indígenas poseen conocimientos tradicionales sobre la adaptación al cambio climático, la inclusión de estos conocimientos en las estrategias de adaptación es esencial para abordar eficazmente los desafíos climáticos.

La adaptación al cambio climático es un desafío imperativo para México. Nuestro país ha implementado estrategias valientes para abordar los impactos climáticos, pero enfrenta obstáculos significativos en su búsqueda de un futuro más resiliente y sostenible. La disponibilidad de recursos financieros, la coordinación entre actores y la identificación de prioridades son áreas críticas que requieren atención. Ahora bien, con la utilización de fuentes de información confiables, México está bien posicionado para forjar soluciones efectivas y avanzar hacia un futuro donde la resiliencia climática sea una realidad para todos sus ciudadanos. (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018).

El rol de los municipios en las estrategias de adaptación al cambio climático

Los municipios en México desempeñan un papel crucial en la lucha contra el cambio climático y la adaptación a sus impactos, estas unidades administrativas locales, que representan la base de la estructura gubernamental mexicana, están facultadas con la autoridad y la responsabilidad de llevar a cabo una amplia gama de acciones relacionadas con la adaptación al cambio climático en sus áreas geográficas respectivas.

En México, el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece las bases para la organización y funcionamiento de los municipios, este artículo confiere a los municipios la autonomía para gestionar sus asuntos internos y promover el bienestar de sus habitantes,

en el contexto de las estrategias de adaptación al cambio climático. El artículo 115 cobra especial relevancia al reconocer la capacidad de los municipios para planificar y ejecutar políticas locales que aborden los impactos climáticos.

La descentralización de funciones y recursos, conforme a lo establecido en este artículo, brinda a los municipios la flexibilidad necesaria para implementar medidas específicas de adaptación, como la planificación del uso del suelo, el fortalecimiento de infraestructuras resilientes y la promoción de la participación ciudadana en la toma de decisiones ambientales.

Dentro del papel que juegan los municipios en cuanto a mitigación y adaptación al cambio climático destacan los siguientes elementos:

● **Autoridad y responsabilidad local**

Los municipios en México tienen la autoridad y la responsabilidad de llevar a cabo acciones relacionadas con la adaptación al cambio climático en sus áreas geográficas, lo que incluye la planificación urbana, la gestión de recursos naturales, la infraestructura y la respuesta a desastres.

La planificación y gestión de recursos a nivel local son elementos clave de la adaptación al cambio climático, por lo que es necesario considerar factores climáticos en la planificación urbana, como la ubicación de viviendas y la infraestructura pública, la identificación de áreas vulnerables a eventos climáticos extremos y la toma de medidas para reducir la vulnerabilidad, como la construcción de infraestructura resistente al clima. La gestión sostenible de los recursos naturales, como bosques y humedales, es también esencial para la conservación de ecosistemas críticos y la mitigación del cambio climático.

● **Infraestructura resiliente al clima**

La construcción y el mantenimiento de la infraestructura local, como sistemas de drenaje, carreteras y edificaciones, son responsabilidades clave de los municipios. La inversión en infraestructura resistente al clima es esencial para garantizar que las comunidades estén preparadas para eventos climáticos extremos. Se puede influir en el diseño y la construcción de infraestructura buscando la promoción de prácticas de construcción sostenibles, la implementación de sistemas de drenaje más efectivos y la mejora de la resiliencia de carreteras y puentes. La infraestructura resistente al clima no solo protege a las comunidades, sino que también reduce

los costos asociados a la recuperación después de desastres.

● Respuesta a desastres

Los municipios a menudo son los primeros en responder a desastres naturales, como inundaciones, sequías y huracanes y tienen la responsabilidad de coordinar la respuesta de emergencia, garantizar la seguridad de los residentes y brindar asistencia a las personas afectadas. La planificación y la capacitación para la respuesta a desastres son elementos clave en la adaptación al cambio climático a nivel municipal. La preparación para desastres climáticos implica la identificación de amenazas y la elaboración de planes de respuesta. Los municipios deben contar con sistemas de alerta temprana efectivos y un personal capacitado para llevar a cabo evacuaciones y proporcionar asistencia a las comunidades afectadas. La respuesta eficiente a desastres es esencial para proteger vidas y propiedades. La coordinación con otros niveles de gobierno y la colaboración con organizaciones de socorro son componentes clave de una respuesta efectiva.

● Educación y concientización

Los municipios desempeñan un papel importante en la educación y la concienciación de las comunidades locales sobre el cambio climático y la importancia de los riesgos y desafíos asociados al cambio climático. Pueden organizar campañas de información, talleres y programas educativos para empoderar a la ciudadanía y fomentar prácticas sostenibles.

● Participación de la comunidad

La participación activa de la comunidad es esencial para el éxito de las estrategias de adaptación. Los municipios pueden facilitar la participación de la comunidad en la toma de decisiones relacionadas con la adaptación al cambio climático, incluyendo la creación de comités de adaptación o la consulta pública en la planificación urbana y la gestión de recursos naturales, así como de espacios de participación activa y toma de decisiones inclusivas. La participación de la comunidad garantiza que las estrategias de adaptación reflejen las necesidades y preocupaciones locales. Pueden fomentar la colaboración con líderes comunitarios, grupos de voluntarios y organizaciones locales para desarrollar estrategias adaptativas que sean culturalmente sensibles y socialmente inclusivas.

● Colaboración con otros niveles de gobierno

Los municipios no actúan de manera aislada; colaboran con otros niveles de gobierno, incluidos los gobiernos estatales y federales, la coordinación intergubernamental es necesaria para asegurar una distribución eficiente de recursos y responsabilidades. Los municipios deben coordinarse con los gobiernos estatales y federales, así como con las instituciones, para garantizar que las políticas y estrategias climáticas sean coherentes y se ejecuten de manera efectiva en todo el país.

● Evaluación de riesgos climáticos

La evaluación de riesgos climáticos es una herramienta fundamental para la adaptación, los municipios pueden llevar a cabo evaluaciones para identificar las áreas y las comunidades más vulnerables a los impactos climáticos y para determinar las prioridades de adaptación.

Las evaluaciones de riesgos climáticos ayudan a los municipios a identificar áreas críticas de intervención, esto puede incluir la identificación de áreas propensas a inundaciones, la evaluación de la vulnerabilidad de infraestructura clave y la determinación de las comunidades más expuestas a amenazas climáticas, las evaluaciones son la base para la elaboración de estrategias de adaptación efectivas, mientras que la identificación de prioridades permite una asignación más eficiente de recursos y esfuerzos en la adaptación al cambio climático.

● Datos y monitoreo

La recopilación de datos climáticos locales y el monitoreo de tendencias climáticas son esenciales para la toma de decisiones informadas, los municipios pueden establecer estaciones meteorológicas locales y colaborar con agencias climáticas nacionales para acceder a información actualizada.

La disponibilidad de datos climáticos precisos y actualizados es esencial para la planificación y la ejecución de estrategias de adaptación, se puede utilizar datos climáticos para anticipar eventos extremos, ajustar sus planes de respuesta y evaluar la efectividad de las medidas de adaptación implementadas, la toma de decisiones informada por datos es un pilar fundamental de la adaptación al cambio climático.

● Fuentes y recursos de información confiables

En la búsqueda de estrategias efectivas de adaptación al

cambio climático, es esencial contar con fuentes y recursos de información confiables, los municipios deben acceder a datos científicos actualizados y a la experiencia de expertos en climatología para tomar decisiones informadas.

Los municipios pueden colaborar con instituciones académicas, agencias climáticas y organizaciones de investigación para acceder a información actualizada sobre el cambio climático y sus impactos locales; la colaboración con expertos en climatología y la participación en redes de intercambio de información, son estrategias efectivas para garantizar que los municipios cuenten con los datos necesarios para la adaptación.

Desafíos y oportunidades

A pesar del papel crucial que desempeñan los municipios en la adaptación al cambio climático, éstos enfrentan desafíos significativos como la disponibilidad de recursos financieros limitados, la coordinación interinstitucional y la identificación de prioridades.

Para superar estos desafíos, los municipios pueden buscar oportunidades de financiamiento a nivel nacional e internacional, la colaboración con otros municipios y la participación en redes de ciudades resilientes al clima, son estrategias efectivas. La identificación de prioridades debe ser un proceso participativo que involucre a la comunidad y garantice la equidad en la adaptación; los municipios mexicanos están posicionados para abordar los desafíos del cambio climático y forjar un futuro más resiliente y sostenible para sus comunidades mediante una gestión adecuada de estos aspectos (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2023).

Primer Parabus verde en Mérida, Yucatán



Fuente: Via Verde Planet. (2024). [Parabus Verde.](#)

Reducción de desigualdades y perspectiva de género

La desigualdad en la vulnerabilidad ante el cambio climático surge de factores que no necesariamente climáticos sino a desigualdades multidimensionales que tienen que ver con la distribución desigual de recursos y condiciones de desarrollo excluyentes. Las personas en condiciones de vulnerabilidad por su estado socioeconómico, cultural, de género, origen étnico, edad, discapacidad u otra son especialmente vulnerables y casi siempre se encuentra presente más de una condición.

Los sectores más vulnerables incluyen a las personas con diversidad funcional, comunidades indígenas y rurales, migrantes y refugiados climáticos, zonas urbanas informales y personas en situación de pobreza (SEMARNAT, 2021).

En ese sentido, las afectaciones climáticas son potenciadores de las desigualdades de género ya presentes. La integración de la perspectiva de género en la política climática de México es fundamental para abordar los impactos diferenciados del cambio climático en hombres y mujeres. Las mujeres constituyen un porcentaje mayor de las personas en condiciones de pobreza y es por ello que, en general, tienen menor capacidad de amortiguar riesgos climáticos y son susceptibles a círculos de pobreza. Además, las mujeres son más propensas a sufrir desplazamientos debido a eventos climáticos extremos (Aguilar, 2021).

Aunque históricamente las mujeres han sido parte importante de salvaguardar la biodiversidad y poseen conocimientos valiosos, tienden a ser excluidas en la toma de decisiones en el ámbito climático; principalmente a las mujeres de comunidades indígenas, rurales y afrodescendientes (Aguilar, 2021).

México ha avanzado en la inclusión de la perspectiva de género y la perspectiva interseccional a través de la creación de programas específicos que buscan fortalecer y promover la participación de las mujeres en áreas rurales y urbanas, particularmente en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de recursos naturales y la adaptación al cambio climático. Además, se han implementado medidas para garantizar que las poblaciones más vulnerables tengan acceso a servicios básicos y oportunidades económicas sostenibles, reduciendo así las desigualdades que pueden agravar los impactos del cambio climático.

En el año 2022, la Secretaría de Relaciones Exteriores publicó el *Plan Nacional de Acción Sobre Género y Cambio*



Vulnerabilidad climática:

Grado de susceptibilidad de individuos, comunidades o ecosistemas a los impactos del cambio climático, no solo ante la exposición a eventos climáticos extremos, sino también la capacidad de adaptación y la resiliencia frente a dichos eventos, (INECC, 2021).

Perspectiva interseccional:

Es una herramienta de análisis que contempla las problemáticas desde los diferentes componentes que confluyen en ellas como el género, pertenencia étnica, condición socioeconómica, entre otros y que multiplican las desventajas y discriminaciones (SCJN).

Climático del Gobierno de México en donde se enfatiza que la igualdad de género es un derecho humano universal respaldado por diversos tratados y convenios internacionales como la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW). Dentro de este plan se busca abordar estas cuestiones y avanzar en la acción climática con una perspectiva de género en cinco áreas prioritarias:

Áreas prioritarias del Plan Nacional de Acción Sobre Género y Cambio Climático del Gobierno de México



Elaboración propia con base en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Desarrollo de capacidades, gestión del conocimiento y comunicación: Se busca mejorar la integración sistemática de las consideraciones de género en la política climática y la acción climática. Esto incluye compartir conocimientos y experiencias para mejorar la acción climática con una perspectiva de género y avanzar en el liderazgo de las mujeres.

Equilibrio en la participación y liderazgo de las mujeres: El plan se enfoca en lograr y mantener la participación plena, igualitaria y significativa de las mujeres en el proceso de la

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Coherencia: Se busca fortalecer la integración de consideraciones de género en el trabajo de los órganos constituidos de la CMNUCC y otras entidades de las Naciones Unidas.

Implementación con perspectiva de género: El plan se centra en garantizar el respeto, promoción y consideración de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres en la implementación de la Convención y el Acuerdo de París. Monitoreo e Informes: El plan tiene como objetivo mejorar el seguimiento de la implementación y la presentación de informes sobre cuestiones de género y mandatos relacionados con el género.

Además, se han implementado programas como “mujeres por el clima”, promovido por la Secretaría de Medio Ambiente (Sedema) y la Secretaría de las Mujeres (SEMUJERES) en la Ciudad de México, el cual tiene como objetivo fortalecer la participación de las mujeres en la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático, proporcionando capacitación, recursos y oportunidades para que las mujeres participen de manera activa en proyectos de mitigación y adaptación.

Actualmente, existen instrumentos a nivel internacional que buscan impactar en las ciudades mediante la perspectiva de género y la inclusión. Un ejemplo notorio es el manual titulado La Ciudad de Ellas, publicado por la ONU en octubre del 2023. Este manual, que tiene como objetivo apoyar a cualquier actor urbano que desee planificar, diseñar e implementar ciudades más sostenibles e inclusivas a través de la participación activa de las mujeres, proporciona una descripción general de todo el proceso que puede seguirse en la plataforma digital [“Her City Toolbox”](#) (ONU, 2023).

La inclusión de la perspectiva de género en la planificación urbana es un desafío multidisciplinario que requiere una gobernanza urbana más colaborativa y reflexiva, lo que implica no sólo cuestionar el conocimiento existente, sino también facilitar el compromiso y la reflexión crítica de todos los actores, sectores y niveles involucrados en un proyecto de desarrollo urbano.

Apesar de los avances, aún existen desafíos importantes, como la necesidad de mejorar la recolección de datos desglosados por género y grupos socioeconómicos, lo que permitiría una

mejor evaluación de los avances y desafíos en la integración de la perspectiva de género y la reducción de desigualdades en las políticas climáticas de México. Se requiere una mayor inversión y coordinación intersectorial para abordar de manera efectiva estos problemas interconectados.

Taxonomía sostenible

La **taxonomía sostenible** se ha convertido en una herramienta fundamental en el mundo de la economía y el medio ambiente. La Comisión Europea (2021), define a la taxonomía sostenible como el sistema de clasificación que define un conjunto de criterios que tienen el propósito de evaluar si una actividad económica es realmente sostenible desde el punto de vista ambiental. Su desarrollo tuvo lugar inicialmente en el contexto de la Unión Europea como parte integral de su Plan de Acción de Finanzas Sostenibles. Su objetivo principal es identificar y clasificar las actividades económicas que promueven la sostenibilidad ambiental y la lucha contra el cambio climático. Esto se logra a través de la definición de criterios de clasificación específicos que ayudan a determinar si una actividad económica es ambientalmente sostenible.

Los criterios de clasificación para la Comisión Europea (2020), son el corazón de la taxonomía sostenible y establecen las pautas para determinar si una actividad es sostenible desde el punto de vista ambiental. Estos criterios abordan cuestiones fundamentales que son cruciales para la sostenibilidad ambiental y climática, algunos de éstos incluyen:

- **Mitigación y adaptación al cambio climático:** La taxonomía sostenible evalúa si una actividad contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (mitigación) y si está diseñada para enfrentar los efectos del cambio climático (adaptación).
- **Gestión sostenible del agua:** La disponibilidad de agua limpia y segura es un recurso crítico, y las actividades económicas deben cumplir con estándares que aseguren un uso responsable y sostenible de este recurso.
- **Economía circular:** Fomentar la reutilización, el reciclaje y la reducción de residuos es esencial para la sostenibilidad ambiental, los proyectos deben demostrar prácticas circulares.
- **Prevención de la contaminación:** Evitar la

contaminación del medio ambiente es una preocupación central, las actividades económicas deben implementar medidas efectivas para evitar la contaminación y proteger la biodiversidad y la salud de los ecosistemas.

La aplicación de la taxonomía sostenible en el financiamiento climático es crucial para garantizar que los recursos financieros se utilicen de manera efectiva para abordar los desafíos del cambio climático. Los inversores y entidades financieras utilizan los criterios de clasificación de la taxonomía como una guía para tomar decisiones informadas sobre dónde asignar sus recursos financieros. Esto asegura que el dinero fluya hacia proyectos que estén alineados con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático.

La aplicación de la taxonomía sostenible también contribuye a la transparencia y la rendición de cuentas en el financiamiento climático ya que permite que los inversores y el público en general comprendan claramente cómo se están utilizando los fondos y cómo contribuyen a los ODS. Esto, a su vez, promueve la confianza en las inversiones sostenibles y ayuda a movilizar más recursos hacia proyectos que aborden los desafíos ambientales y climáticos.

El rol de la taxonomía sostenible a nivel global

La implementación de la taxonomía sostenible, a pesar de su importancia en el ámbito de la sostenibilidad y las inversiones responsables, ha enfrentado críticas y desafíos significativos. Esta herramienta ha sido objeto de debate debido a la percepción de que los criterios pueden resultar demasiado rígidos y difíciles de cumplir. Algunos argumentan que estos criterios pueden limitar el crecimiento económico y la innovación, especialmente en industrias tradicionalmente más contaminantes.

Parte de esta controversia radica en la dificultad de establecer estándares uniformes que sean aplicables a una amplia gama de sectores económicos y regiones. Para abordar esta cuestión, la Unión Europea ha estado liderando el camino con su Reglamento de Taxonomía, que proporciona directrices y marcos regulatorios claros para las empresas dentro de su jurisdicción. Sin embargo, la implementación y cumplimiento de estas normativas pueden ser un desafío para algunas empresas, especialmente las más pequeñas y las que operan en mercados internacionales.

A pesar de estos desafíos, la taxonomía sostenible ha tenido

un impacto significativo en empresas e inversiones a nivel global. Los inversores han aumentado la búsqueda de oportunidades alineadas con los criterios de sostenibilidad. La adopción de la taxonomía puede ser una ventaja competitiva para las empresas que pueden cumplir con los estándares requeridos, lo que ha llevado a un aumento en la inversión en proyectos y empresas sostenibles, fomentando la innovación en tecnologías limpias y prácticas empresariales más sostenibles (Vargas, 2023).

La regulación desempeña un papel fundamental en este proceso. El reglamento de taxonomía de la Unión Europea es un ejemplo destacado de cómo los gobiernos pueden desempeñar un papel activo en la promoción de la sostenibilidad a través de marcos normativos sólidos. Sin embargo, la regulación no se limita a Europa, otros países y regiones están desarrollando sus propias iniciativas para promover la sostenibilidad a través de la taxonomía y la inversión responsable, buscando crear un mosaico de regulaciones y estándares que las empresas deben abordar a medida que operan en un entorno global.

A medida que más países y organizaciones adoptan enfoques similares, es posible que exista un mayor grado de convergencia en los estándares de taxonomía en el futuro, lo cuál podría facilitar la operación de empresas a nivel global y garantizar que las inversiones sean más sostenibles en todo el mundo.

Taxonomía sostenible en México

La Taxonomía Sostenible en México se presenta como una herramienta de clasificación y orientación que desempeña un papel fundamental en la promoción de la sostenibilidad en las actividades económicas del país. Este enfoque se ha desarrollado con el firme propósito de alinear a México con sus compromisos internacionales y las iniciativas de financiamiento sostenible que se han implementado a nivel nacional (SHCP, 2023).

Una de las fuerzas impulsoras detrás de esta iniciativa es el Banco Mundial, que ha contribuido con recomendaciones esenciales para la creación de taxonomías nacionales, esto no solo refuerza el enfoque del país en la sostenibilidad, sino que también brinda credibilidad y experiencia global a los esfuerzos locales.

El propósito central de la taxonomía sostenible de México es reflejar de manera efectiva las prioridades nacionales

en términos de sostenibilidad. Para lograr esto, se toma en consideración el nivel de desarrollo tecnológico y las capacidades productivas del país, lo que significa que la taxonomía se adapta a las necesidades específicas de México y reconoce que el camino hacia la sostenibilidad puede variar en función de la estructura económica y las capacidades locales.

Un aspecto fundamental de la taxonomía sostenible de México es su compromiso con los acuerdos internacionales. México ha asumido compromisos en relación con la sostenibilidad a través de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) y la adhesión a los ODS de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. La taxonomía se convierte, así, en una herramienta que garantiza la coherencia entre las políticas nacionales y los compromisos globales en materia de sostenibilidad, alineando el país con una visión más amplia de un futuro sostenible.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), publicó el pasado marzo del año 2023 el documento Taxonomía sostenible en México con el objetivo de “generar un sistema de clasificación confiable, legítimo, unificado, basado en ciencia que permita definir qué actividades económicas pueden ser consideradas sostenibles. Con ello, se busca aumentar la inversión en proyectos y actividades económicas que promuevan el cumplimiento de los objetivos medioambientales y sociales del país, así como los compromisos internacionales de México en materia de sostenibilidad” (SHCP, 2023, p.7).

Gracias a su adaptabilidad a las realidades nacionales y su conexión con los compromisos internacionales, esta herramienta desempeña un papel crucial en la transición hacia una economía más sostenible, acorde con los desafíos globales del siglo XXI.

La taxonomía sostenible de México tiene como objetivo central reflejar las prioridades nacionales en términos de sostenibilidad, lo que implica tener en cuenta el nivel de desarrollo tecnológico, las capacidades productivas y las condiciones específicas del país, en lugar de aplicar un enfoque único para todas las industrias y sectores. Esta herramienta se adapta de manera flexible a las necesidades y circunstancias locales, reconociendo que la transición hacia la sostenibilidad puede variar considerablemente según el contexto.

La taxonomía sostenible de México se ha establecido con una

serie de objetivos generales y específicos, todos ellos dirigidos a promover la sostenibilidad en las actividades económicas del país, estos objetivos son el motor detrás de esta iniciativa y abarcan una gama de desafíos interconectados:

- **Movilizar y reorientar el financiamiento.** Canalizar, tanto el financiamiento público como el privado, hacia actividades económicas con impactos ambientales y sociales positivos. México busca redirigir los recursos financieros hacia proyectos que contribuyan de manera significativa a la sostenibilidad. Esto implica un enfoque en áreas como las energías limpias, la conservación del medio ambiente, la inclusión social y el uso responsable de los recursos naturales. La taxonomía se convierte así en un instrumento fundamental para fomentar la inversión en sectores que generen un impacto positivo en el entorno ambiental y social.
- **Proveer de mejor información a los mercados.** En un mundo donde la preocupación por la sostenibilidad se ha vuelto fundamental, es esencial garantizar que la información proporcionada a los inversores y consumidores sea confiable y precisa. La Taxonomía busca eliminar el riesgo de *greenwashing*¹ y ofrecer una clasificación basada en criterios sólidos y rigurosos. Se pretende brindar certidumbre y transparencia a los mercados financieros y a la sociedad en su conjunto, lo que fomenta la toma de decisiones informadas y responsables (SHCP, 2023, p.26).
- **Generar Información sobre Flujos de Financiamiento Sostenible.** La taxonomía sostenible de México se propone como una fuente de datos confiable que registre y analice los flujos de financiamiento destinados a actividades económicas sostenibles. Permitirá evaluar el impacto y la efectividad de las inversiones en sostenibilidad. La generación de información detallada sobre cómo se están asignando los recursos financieros en proyectos sostenibles es esencial para evaluar el progreso hacia la sostenibilidad y ajustar políticas y estrategias en consecuencia, esta información respalda la rendición de cuentas y la transparencia en el proceso de toma de decisiones relacionadas con las finanzas sostenibles.

La implementación efectiva de la taxonomía es una tarea compleja pero esencial, requiere una estrecha colaboración entre el gobierno, las empresas, la sociedad civil y otras

¹ Se refiere a prácticas engañosas en las que las empresas pretenden ser más sostenibles de lo que realmente son.

partes interesadas, es importante fomentar la educación y la concienciación en torno a la sostenibilidad para asegurar una adopción amplia y eficaz de esta herramienta.

Uno de los desafíos clave que enfrenta es la necesidad de mantener un equilibrio entre la promoción de la sostenibilidad y el fomento del crecimiento económico, la transición hacia una economía más sostenible puede requerir inversiones significativas en tecnologías limpias, capacitación de la fuerza laboral y cambios en las prácticas comerciales, sin embargo, también puede generar oportunidades para la innovación, la creación de empleo y el crecimiento económico a largo plazo.

La metodología utilizada dentro del documento de *Taxonomía Sostenible de México*, es un proceso riguroso que garantiza la consistencia y la objetividad en la clasificación de actividades económicas, esta metodología se puede dividir en varias etapas cruciales:

Metodología de la Taxonomía Sostenible en México

Definición de objetivos medioambientales y sociales.	La taxonomía comienza con la definición de objetivos medioambientales y sociales específicos que servirán de base para la clasificación de actividades económicas. Estos objetivos abarcan áreas críticas como la mitigación del cambio climático, la conservación de la biodiversidad, la protección de los ecosistemas y la promoción de la equidad social, los objetivos representan la visión a largo plazo de lo que se considera sostenible en México.
Selección de sectores y actividades económicas.	Una vez establecidos los objetivos, se procede a la selección de los sectores y actividades económicas que serán parte de esta primera etapa de la taxonomía. La selección se realiza cuidadosamente y se basa en una evaluación de los sectores con un alto impacto ambiental y social. Se priorizan aquellos sectores que pueden generar un cambio significativo en la dirección de la sostenibilidad, lo que asegura que la taxonomía se centre en áreas de máxima relevancia.
Desarrollo de Criterios de Evaluación Técnica (CET).	Una vez definidos los objetivos y seleccionados los sectores, se establece un proceso de desarrollo metodológico para crear los criterios de evaluación técnica (CET). Los criterios son elementos técnicos fundamentales que permiten evaluar las actividades económicas y determinar si cumplen con los estándares de sostenibilidad establecidos. Los CET son un conjunto de directrices precisas que aseguran que la clasificación de una actividad económica como sostenible sea rigurosa y basada en datos concretos, los criterios son esenciales para garantizar la objetividad y la coherencia en la clasificación de las actividades económicas.

Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, (2023), Taxonomía Sostenible de México

Como se puede observar, es una iniciativa ambiciosa y bien fundamentada que busca impulsar la sostenibilidad en el país, con objetivos claros y una metodología sólida. Esta herramienta se erige como una guía esencial para la inversión sostenible y la toma de decisiones informadas. La implementación y el desarrollo continuo de la Taxonomía representan un paso importante hacia un futuro más sostenible y alineado con los desafíos globales de la sostenibilidad.



4.2 Instrumentos que favorecen la vivienda social en América Latina y el Caribe

La sustentabilidad municipal es un objetivo fundamental en la agenda de desarrollo de cualquier comunidad. La capacidad de un municipio para garantizar un equilibrio entre el crecimiento económico, la preservación del entorno natural y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes es crucial para el bienestar a largo plazo. Como se ha mencionado a lo largo del curso, la implementación de instrumentos para el financiamiento urbano son herramientas fundamentales para lograr los objetivos de sustentabilidad.

El financiamiento urbano a través de los **instrumentos de captura de la valorización de suelo**, como se ha estudiado en los módulos anteriores, tiene el potencial de fortalecer las finanzas municipales en beneficio de la comunidad. De manera similar puede tener el potencial de impulsar los proyectos para el desarrollo sostenible y el combate al cambio climático. Cada vez se incorporan más ejemplos del uso de instrumentos como la contribución de mejoras y transferencias de derechos de construcción con enfoques medioambientales y frente al cambio climático.

Una investigación en la ciudad de Zhengzhou en China, una de las ciudades más contaminadas del mundo, mostró que, tras una política nacional de limpiar el aire, ésta mantenía una relación con el aumento de valor de las propiedades. En el estudio se asociaron las variables de pureza del aire con el valor del suelo y se llegó a la conclusión que mejorar la calidad del aire un 10% resultaba un aumento de 5.6% en el valor de las propiedades. Aunque no se ha documentado a profundidad estudios como el de Zhengzhou es importante vincular directamente el valor del suelo a la mejora de la calidad del aire. Además, una característica importante de resaltar es que los beneficios se distribuyeron por toda la ciudad (Flint, 2022).

Aunque la relación positiva entre las intervenciones medioambientales tiene un gran potencial, es importante tener en cuenta los posibles efectos de la alza en los precios

como la gentrificación y los desplazamientos. Una política de captación de valorización del suelo bien diseñada puede ayudar a mitigar estos efectos, sobre todo al incluir la incorporación de vivienda asequible (Flint, 2022).

A la par, una falta de política climática puede tener también un efecto negativo en el valor del suelo y, en algunos casos, hacer que estos valores caigan por debajo de cero donde los terrenos se vuelven totalmente inhabitables (Flint, 2022).

Es importante recordar que los instrumentos para capturar la valorización del suelo pueden financiar las iniciativas climáticas y medioambientales. A medida que se suman experiencias a nivel internacional, se va propiciando el cambio de perspectiva en los inversionistas inmobiliarios y en los propietarios hacia que invertir en infraestructura pública de resiliencia es también proteger los inmuebles (Flint, 2022).



Caso: Infraestructura de resiliencia en Boston a través de captura de la valorización del suelo

La ciudad de Boston está considerada como uno de los casos más innovadores para la construcción de infraestructura para la resiliencia ante los impactos del cambio climático utilizando la captura de la valorización del suelo.

Se instauró el Fondo de Resiliencia Climática Climate Resiliency Fund para financiar bermas, rompeolas y otros sistemas para proteger las propiedades del distrito portuario y otros sitios vulnerables a inundaciones. El financiamiento de infraestructura será local, estatal, federal y por parte de desarrolladores privados.

La contribución del sector privado parte de la premisa que las acciones de resiliencia tienen un efecto positivo en la valorización del suelo y que son necesarias ante las amenazas climáticas para mantener la tierra utilizable. Para 2070, se espera un aumento del nivel del mar de un metro y los desarrolladores han comprendido que deben contribuir para prepararse. Las exacciones y cargos para infraestructura climática son una realidad de los tiempos actuales.

Este caso está basado en las siguientes fuentes:

Flint, Anthony. (2022). Developers Help Foot Climate Resilience Bills in Boston. [Planning Magazine](#).

Instrumentos económicos

En México, los **instrumentos económicos** tienen como objetivo internalizar los costos ambientales y sociales que producen las dinámicas urbanas que contribuyen con la contaminación y degradación del medio ambiente bajo una perspectiva intercultural y de género. Además tienen el potencial de contribuir a las finanzas municipales y financiar las acciones de mitigación o adaptación al cambio climático (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017).

Los **instrumentos económicos** se clasifican como instrumentos de carácter fiscal, financieros o de mercado de acuerdo al Art. 22 de la LGEEPA.

- Los **instrumentos fiscales** son los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental y que no deben tener fines exclusivamente recaudatorios.
- Los **instrumentos financieros** se componen por créditos, fondos, fideicomisos, seguros de responsabilidad civil y fianzas siempre que sus objetivos estén dirigidos a preservar, proteger o restaurar el medio ambiente o a financiar proyectos con esos fines.
- Los **instrumentos de mercado** son las concesiones, autorizaciones, licencias o permisos correspondientes a las emisiones de contaminantes, establecimiento de límites en el aprovechamiento de recursos naturales o construcción en zonas protegidas.

Los instrumentos de carácter fiscal pueden estar diseñados en forma de estímulo, impuesto o de contribución para sancionar alguna conducta nociva. (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017).

Tabla. Instrumentos económicos fiscales

Impuestos	Multas	Derechos
Pagos obligatorios recaudados por el sector público cuyos beneficios no están directamente ligados al pago.	Contribuciones impuestas a quienes infrinjan una reglamentación con un impacto ambiental.	Contribuciones captadas por el Estado por el uso o aprovechamiento de los bienes de dominio público del país.

Fuente: Elaboración propia a partir de Niño, G., Mendivil, A. y Alonzo, C. (2017). Guía de financiamiento climático para las entidades federativas en México. Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable [GIZ]. Iniciativa Internacional del Clima (IKI).

Impuestos verdes



Los **impuestos ambientales o impuestos verdes**, al ser obligatorios, tienden a orillar tanto a los productores como a los consumidores a modificar sus patrones de producción y consumo, y orientarlos cada vez más hacia alternativas más sostenibles (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017).

Existe una amplia variedad de impuestos ambientales. Algunos de ellos se describen a continuación.

Los **impuestos ambientales** son aquellos que su base consiste en una unidad de algún material con un impacto negativo sobre el medio ambiente comprobado.

- **Cargo por congestión:** Cobro de cuota fija a automovilistas por ingresar a zonas específicas en horarios delimitados como “pico” con la finalidad de desalentar la carga vehicular en zonas con alta demanda. Representa una forma de cobrar a los automovilistas por los costos sociales y ambientales que se generan con cada viaje. Además, disminuye las emisiones de los vehículos en espera e incentiva el uso de otros medios de transporte (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017). Este instrumento se ha utilizado internacionalmente con resultados muy alentadores. En Singapur se implementó desde 1975 reduciendo significativamente la congestión vehicular, y en Londres, desde el 2003, aumentando además el uso de la bicicleta. De manera similar ha ocurrido con Estocolmo, en 2006, y Milán, en 2008, en donde las recaudaciones se han reinvertido para el desarrollo de infraestructura para el transporte público y proyectos de movilidad sostenible (Peón & Fernández, 2023).



Caso: Tasa de congestión en Singapur y Londres

El problema del tráfico es un tema crucial en las ciudades ya que afecta la salud, el bienestar y las oportunidades de empleo de los habitantes. Es uno de los principales contribuyentes a las emisiones de carbono. La implementación de tarifas por congestión ha sido aplicada y documentada en diversos países entre los que destacan Singapur y Londres. Estas tarifas son dinámicas ya que se definen conforme a momentos determinados. Es importante destacar que no tienen una finalidad recaudatoria sino que buscan desincentivar el uso del automóvil durante horas pico, aunque sí se recaudan fondos para subsidiar el transporte público (ONU Hábitat, 2021).

Singapur

Singapur fue la primera ciudad en implementar los cargos por congestión en 1975, mejor conocidos como el ‘Programa de licencias de área’. Ha sido un caso referente ya que fue de los primeros en vincular la política de transporte con instrumentos digitales para las ciudades inteligentes en el contexto de una ciudad desarrollada y con altos niveles de ingresos.

En un inicio, se introdujo en el Distrito Central de Negocios (CBD por sus siglas en inglés) como un peaje de lunes a sábado de 7:30 am a 9:30 am a \$3 por día o \$60 mensuales. En 1998 este sistema fue reemplazado por el sistema de tarificación electrónica de carreteras en donde el pago se volvió automático. A través de pases instalados en los parabrisas, se realiza el cobro al pasar por las entradas hacia el centro de la ciudad. La cantidad que se cobra varía dependiendo del horario y el día. A la par de la implementación de la tasa, el proceso fue acompañado por programas educativos, una implementación gradual y con ajustes considerando la respuesta del público. Junto con la introducción de precios, se introdujeron una serie de mejoras a la infraestructura de transporte público.

Entre los principales resultados de la implementación de este instrumento estuvo la reducción de la congestión en un 44% al siguiente año y se generaron 100 millones de dólares de ingresos netos en un año (Peón & Fernández, 2023).

Londres

Después de Singapur, Londres fue la segunda ciudad en implementar los cobros por congestión en 2003. Su sistema se conoce como London Congestion Charge e impone una tarifa de lunes a viernes entre 7:00 am y 6:00 pm de £11.50. Los residentes de la zona pueden acceder a un 90% de descuento de la tarifa. El cobro se realiza a través del reconocimiento automático de matrículas mediante cámaras que reconocen la matrícula al entrar a la zona y se realiza el cargo. Este impuesto cuenta con exenciones para vehículos de bajas emisiones. Así como en Singapur, durante la implementación, se dedicó una gran inversión a la comunicación a través de call centers dedicados a recopilar la opinión pública y retroalimentación.

Algunos de los resultados de la implementación de este instrumento en Londres fue una reducción de la congestión vehicular de un 30% al siguiente año. En la primera década de implementación se recaudaron £2.6 mil millones y la mitad fue reinvertida en infraestructura, transporte público y proyectos de movilidad no motorizada. En cuanto a la calidad del aire, hubo una reducción de 12% de emisiones de nitrógeno y otras partículas emitidas por vehículos. Por otro lado, las personas usuarias de transporte público aumentaron 38% y el uso de la bici en la zona aumentó un 66% en los primeros años de implementación (ONU Hábitat, 2021; Peón & Fernández, 2023).



Este caso está basado en las siguientes fuentes:

ONU Hábitat. (2021). Generación de nuevos instrumentos para el financiamiento municipal. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

Peón, Gonzalo y Fernández, Santiago. (2023). Cargos por congestión: Gestión eficiente e incluyente de las calles. Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP)

- **Impuesto vehicular:** Gravamen directo o indirecto la posesión de un vehículo. Si es recaudado directamente por el Estado se conoce como tenencia vehicular. Si es recaudado indirectamente a través de un tercero se denomina como impuesto sobre automóviles nuevos (ISAN). En México, el impuesto sobre la tenencia o uso vehicular quedó derogado a nivel federal en 2012, pero actualmente, cada entidad federativa se encarga de su recaudación, funcionamiento y regulación (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017).
- **Contribución ecológica:** Variación del impuesto vehicular que se enfoca en las características particulares en cuestiones del impacto ambiental que producen. Este instrumento grava conforme a criterios de potencia del motor, desplazamiento y emisiones de GEI y, por lo tanto, alienta la adquisición de vehículos de bajas emisiones y es una fuente de ingresos del parque vehicular (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017).
- **Derechos de control vehicular:** Cargos y cuotas por la expedición de placas, tarjetas de circulación y calcomanías de identificación que permiten la diferenciación de los vehículos circulantes. En algunos estados mexicanos existe el mecanismo de verificación vehicular que basa su recaudación en las infracciones por incumplimiento (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017).
- **Impuesto o cargo a llantas:** Es un gravamen especial sobre la adquisición de llantas con el objetivo de reducir la cantidad de residuos y promover el reciclaje. Parte de la recaudación puede estar destinada para la recolección y disposición de llantas. El esquema de cobro puede ser a través de la compra del vehículo o en los centros de disposición final (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017).
- **Impuesto o cargo a residuos sólidos urbanos:** Cargo Este instrumento tiene la finalidad de reducir la cantidad de residuos sólidos generados por la industria, comercios y hogares en la ciudad. El esquema de recaudación puede ser a través de otros impuestos o en el predial o a través de la compañía que gestiona los residuos, en los casos donde la recolección está privatizada (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017)
- **Impuesto a uso de contenedores plásticos para bebidas:** Impuesto que grava a las empresas que fabrican bebidas embotelladas en envases no reciclables. La finalidad de este impuesto es fomentar

el uso de envases retornables o reciclables para disminuir la generación de residuos y la extracción de recursos para su fabricación haciendo más costosos los productos de una sola vida. En ocasiones pueden estar acompañados con esquemas de depósito-reembolso que, a su vez, va modificando los patrones de demanda de los consumidores (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017).

- **Impuesto o cargo a efluentes:** Impuesto que grava el flujo de emisiones contaminantes a emisores directos con el objetivo de disminuir la contaminación y fomentar la adopción de mejores prácticas (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017).
- **Impuesto al estiércol:** Impuesto orientado a localidades con fuerte presencia del sector ganadero debido al alto contenido de fosfato en el estiércol, así como por el efecto de eutrofización¹ que afecta la vida acuática. El esquema de cobro se basa en una carga máxima por hectárea y se cobra por las unidades adicionales superiores a este umbral. La base puede calcularse en relación al contenido de nitrógeno o fosfato o por peso (Niño, Mendivil y Alonzo, 2017).

Además de los impuestos obligatorios, existen estímulos fiscales que fomentan las prácticas ambientales. Un ejemplo es el impuesto a la propiedad con incentivos verdes también conocido como predial verde, que se aplica en algunas ciudades mexicanas como Mérida, donde se realizan descuentos por paneles solares o azoteas verdes.

¹ La SEMARNAT define la eutrofización como el enriquecimiento excesivo de nutrientes en los cuerpos de agua con poca movilidad que provoca el crecimiento de organismos causantes de estancamientos y procesos de putrefacción que destruyen el ecosistema.



El impuesto predial a la propiedad “IPTU Verde” en Curitiba, Brasil

El **impuesto a la propiedad predial y territorial urbana (IPTU)** en Brasil es un instrumento de captura directa de valor que cuenta con una ruta bien establecida. Se caracteriza por ser un impuesto progresivo en el tiempo que busca ajustar las propiedades no urbanizadas a las estrategias de desarrollo de la ciudad. El marco legal de este instrumento se encuentra a nivel federal pero su regulación corresponde a los municipios quienes pueden encajarlos en su contexto y situación específica. Bajo esta premisa nace el IPTU Verde (De la Sala, 2022).

El IPTU Verde es un intento de fomentar la transformación ambiental de las ciudades a través de incentivos de reducciones fiscales ante prácticas o usos sostenibles. El cálculo de las reducciones fiscales no son constantes sino que se basan en el precio final del impuesto o en alícuotas. En algunas ciudades también funge como medio de indemnización después de impactos ambientales (De la Sala, Maldonado y Alterman, 2019; De la Sala, 2022).

Algunos municipios de Brasil que han desarrollado a nivel municipal desde el 2007 el IPTU Verde como una variante del IPTU son Río de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Salvador , entre otros (De la Sala, Maldonado y Alterman, 2019).

La ciudad brasileña Curitiba, capital de Paraná, es considerada una “capital ecológica” y se caracteriza por sus áreas verdes siendo una de las ciudades más arborizadas del país. La política ambiental y de resiliencia en Curitiba se caracteriza por cooperación entre medidas de intervención pública y particulares (ONU Hábitat, 2021). Así como muchas ciudades en el contexto actual del cambio climático presenta una serie de riesgos asociados a inundaciones y otros cambios ambientales (De la Sala, 2022).

Imagen. Ciudad de Curitiba



Fuente: Ribas, Pedro. (2022). Curitiba é referência em natureza urbana. Na imagem Jardim Botânico. Prefeitura Municipal de Curitiba

Del 2000 al 2015 se implementó en Curitiba una forma de predial verde enfocada a la conservación de áreas verdes mediante la exención o reducción del impuesto hasta del 50%, a los propietarios de terrenos del Sector Especial de Áreas Verdes. En 2015, el IPTU verde fue incluido como instrumento de planificación en el Plan Maestro que también consideró un plan de cambio climático como apoyo al desarrollo urbano. En la Ley 14771 se establecieron incentivos en el IPTU para los propietarios que “adopten acciones y prácticas de conservación y preservación del medio ambiente” que incluyen iniciativas como el uso de energías limpias, sistemas de captación de agua de lluvia, techos y muros verdes, entre otras. El cálculo de las reducciones fiscales no son constantes sino que se basan en el precio final del impuesto o en alícuotas (De la Sala, Maldonado y Alterman, 2019; ONU Hábitat, 2021).

Aunque los resultados en la recaudación han sido levemente negativos, existen impactos positivos como el aumento de áreas verdes que, a su vez, mejora la calidad de vida. Además, otros impactos han sido la valorización de las propiedades y la mejora en la calidad del aire. Este impuesto “da pie a la expansión temática como adopción de energía limpia, uso eficiente de agua, separación de residuos”, etc (ONU Hábitat, 2021). Aunque no sea un instrumento con alta captación de recursos, puede ser una herramienta que contribuya al financiamiento de infraestructura amable con el medio ambiente y que contribuya a combatir los efectos del cambio climático (ONU Hábitat, 2021).

Imagen. Ciudad de Curitiba, ejemplo de desarrollo verde.



Fuente: [Turistall](https://www.turistall.com).

Este caso está basado en las siguientes fuentes:

- ONU Hábitat. (2021). Generación de nuevos instrumentos para el financiamiento municipal. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.
- De la Sala, S., Maldonado, M. y Alterman, R. (2019). Políticas de Suelo, Derecho Urbanístico y Cambio Climático: Instrumentos Urbanísticos-Tributarios como Medidas para Enfrentar al Cambio Climático. (Working Paper). Lincoln Institute of Land Policy.
- De la Sala, Safira. (2022). Caso 2: Impuesto a la propiedad con componentes de incentivo “verdes” en Curitiba, Brasil. En Maldonado, M., De la Sala, S., Alterman, R., Pérez, G. y Arazo, S. Políticas de Suelo, Derecho Urbanístico y Cambio Climático: Instrumentos Urbanísticos-Tributarios como Medidas para enfrentar al Cambio Climático Etapa 2: Análisis de casos. Lincoln Institute of Land Policy.



Caso: la Ordenanza Eco Eficiencia del distrito Metropolitano de Quito

Los derechos que gravan el uso y aprovechamiento del suelo también pueden estar orientados a responder a los retos y amenazas ambientales actuales. La ordenanza Eco Eficiencia del distrito Metropolitano de Quito, que entró en vigencia en 2016, ganó un premio Guangzhou por innovación urbana en el año 2021. Esta ordenanza consiste en la venta de derechos de desarrollo a inmobiliarias para construir edificios más altos si tienen elementos ecológicos o se encuentran cerca de un medio de transporte público. Esta ordenanza ha tenido tanto éxito que los mismos emprendedores inmobiliarios han devuelto sin mayor problema parte de la valorización del suelo generada para invertir en mejoras al espacio público y vivienda asequible (Flint, 2022).

Imagen. Anuncio premiación de la ciudad de Quito 2021. (Fuente: Facebook Municipio de Quito)



Bonos verdes

Los **bonos verdes** son bonos específicamente destinados a producir un efecto ambiental positivo.

Los bonos verdes tienen el potencial para financiar infraestructura de energía renovable, sistemas de transporte bajos en emisiones, sistemas de captación de lluvia, entre otros. Actualmente existe un interés particular de los inversionistas en que su dinero sea utilizado en proyectos sostenibles, ya sea motivados por la lucha por el cambio climático o por los riesgos que esta representa (Swope, 2016).

Los primeros bonos verdes comercializados fueron emitidos a través del Banco de Inversión Europea en 2007 y en 2008 a través del Banco Mundial, desde entonces se ha expandido su uso. En el 2013 se emitió el primer bono verde municipal. Desde 2008 hasta el 2020 el Banco Mundial ha emitido \$14.4 mil millones de bonos verdes a través de 111 proyectos alrededor del mundo, principalmente enfocados a energía renovable, medios de transporte sin emisiones y agricultura y uso de suelo (World Bank, 2020).

El mecanismo de funcionamiento de los bonos verdes es igual al de cualquier otro fondo municipal pero con un propósito medioambiental. Esto implica que los emisores de los bonos deben demostrar que el dinero está siendo utilizado para beneficio del medio ambiente (Swope, 2016).

Antes de que se emitan bonos verdes, se deben identificar los proyectos que se pueden considerar verdes haciendo un análisis de los planes de inversión del capital de la ciudad. En algunos países existen normas voluntarias para los emisores de bonos con la finalidad de asegurar que un bono sea verde. Algunos ejemplos son: los Principios de Bonos Verdes del Mercado de Capitales, el Estándar de Bonos Climáticos de la Iniciativa de Bonos Climáticos y las pautas sobre bonos verdes del Banco Popular de China. Esto con el propósito de establecer estándares en el mercado y evitar el greenwashing (Swope, 2016).

Después de la emisión de los bonos verdes se debe dar seguimiento de cómo se utiliza el dinero recaudado y reportar a los inversores. Esto fomenta el trabajo interdisciplinario entre el personal de finanzas con los encargados de la sostenibilidad y contribuye a alinear las agendas gubernamentales con el tema medioambiental (Swope, 2016).

Existen algunas variantes de estos bonos, como los bonos



Bono municipal:

Instrumento financiero emitido por el gobierno para financiar obra pública y que obliga a realizar pagos específicos en un periodo de tiempo.

azules que son bonos destinados a financiar proyectos relacionados con efectos positivos en los ecosistemas marinos.

Caso: la Ordenanza Eco Eficiencia del distrito Metropolitano de Quito

La Ciudad de México (CDMX) ha liderado acciones contra el cambio climático mediante la Estrategia Local de Acción Climática (ELAC) y el Programa de Acción Climática (PACCM). En 2016, la ciudad emitió un Bono Verde de 1,000 millones de pesos para proyectos de transporte público, infraestructura hidráulica y eficiencia energética, sentando las bases para la participación financiera a través del mercado.

El agente emisor del bono verde en 2016 fue el Gobierno de la Ciudad de México a través del agente colocador HSBC, y las empresas compradoras incluyeron afores y aseguradoras, entre ellas Citibanamex, Banorte XXI, Sura y Monterrey New York Life.

En 2017 se realizó la verificación del bono verde registrando el impacto de los recursos reflejados en las obras públicas y se resumen en la siguiente tabla.

Impacto del Bono Verde en CDMX

Proyectos	Acciones	Resultados
Transporte sustentable	<p>Instalación y reparación de equipos para mejorar accesibilidad y confort, especialmente para adultos mayores.</p> <p>Construcción y mantenimiento de la línea 12 en el sistema de transporte colectivo Metro.</p> <p>Adquisición de nuevos trenes para el sistema de transportes eléctricos.</p> <p>Construcción y mantenimiento de la primera etapa de la línea 5 del Metrobús.</p>	Mitigación de 12,619.76 toneladas CO ₂ e anuales.
Gestión de agua	<p>Construcción, reemplazo y mantenimiento de instalaciones de drenaje y captación de agua.</p> <p>Construcción de plantas de tratamiento de agua.</p> <p>Construcción y mantenimiento de depósitos y bombas de agua potable y agua de lluvia.</p> <p>Reemplazo y reparación de pozos y líneas de distribución de agua potable.</p>	656,730 personas beneficiadas, contribuyendo a la resiliencia hídrica.
Eficiencia energética	<p>Instalación, actualización y mantenimiento del alumbrado en calles y edificios para mejorar eficiencia energética (focos LED) y reducir la necesidad de equipo/material.</p>	Ahorro de 20,976,608.40 kWh y mitigación de 9,607.29 ton CO ₂ e anuales.

El bono verde de 2016 generó beneficios sociales, económicos y ambientales. Se propició una gestión integral de recursos hídricos, mejora de movilidad y desarrollo de un sistema de transporte público eficiente. Con esto, se contribuyó a la meta de mitigación de 10 millones de toneladas CO₂e al 2020 siendo un vínculo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Ante la sobre demanda de 2.5 veces generada por el Bono Verde 2016, en 2017 la CDMX emitió el primer “Bono Sustentable” por 2,000 millones de pesos que continuó respaldando proyectos sustentables adicionales. Ambas emisiones respaldan proyectos alineados con PACCM y los Green Bond Principles, con un claro marco jurídico y normativo.

La CDMX proporciona un modelo sólido de implementación exitosa de fondos verdes, demostrando la importancia de la planificación estratégica, la colaboración interinstitucional y el desarrollo de proyectos sustentables. El bono verde 2016 fue crucial para avanzar en proyectos que mejoran la movilidad, reducen emisiones y promueven la eficiencia energética, la preferencia por los bonos verdes, con tasas de interés generalmente más bajas, demostró una alta demanda en el mercado financiero. Este caso sirve como inspiración para otras ciudades que buscan abordar el cambio climático de manera efectiva.

Imagen. Metrobus CDMX



Fuente: Aponte, Eliana. (2016). Metrobus. Reuters

Este caso está basado en las siguientes fuentes:

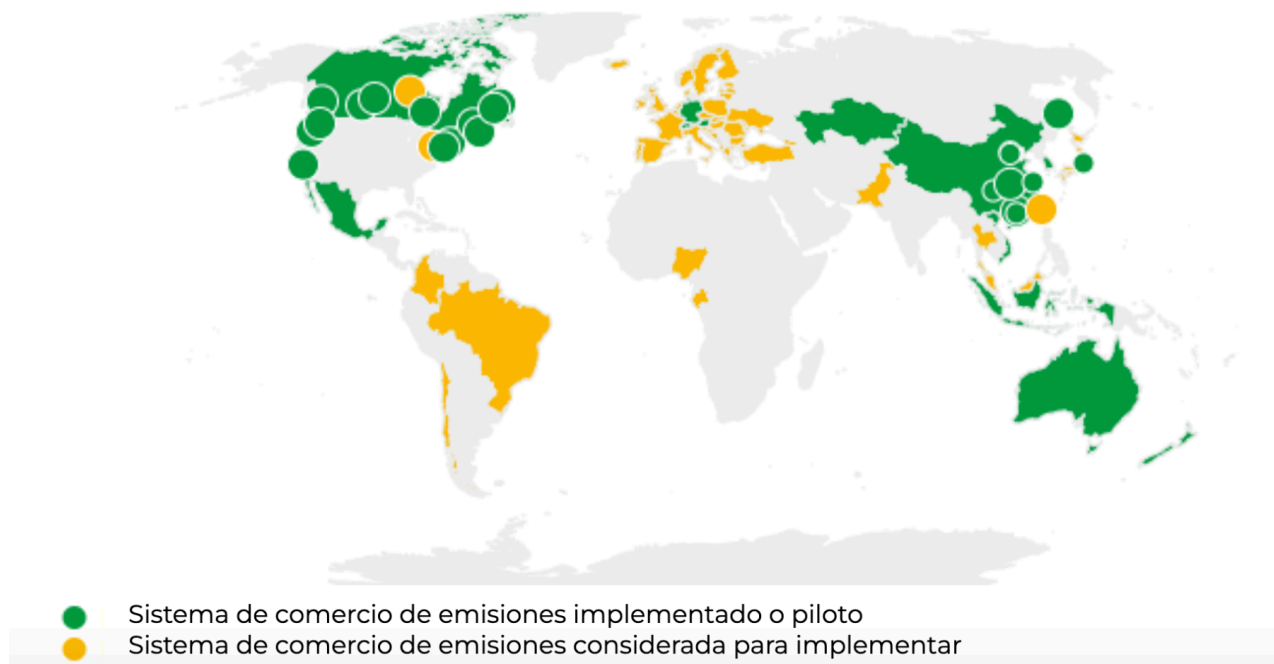
- SEDEMA. (2017). Caso de éxito: Bonos Verdes para el Financiamiento de Acciones Climáticas. Iki Alliance. Disponible en: <https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/CDMX-Bonos-Verdes.pdf>
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano Medio [SEDATU] y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ]. Bono Verde: Ciudad de México. Iki Alliance. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505294/12_Bono_Verde.pdf
- Quintanilla, S. y Latapi, C. Caso de Estudio: Bono Verde GCDMX 16V. Consejo Consultivo de Finanzas Verdes. Disponible en: <https://mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/Caso%20de%20Estudio%20-%20GCDMX%2016V.pdf>

Sistema de comercio de emisiones

Un sistema de comercio de emisiones (SCE) es un instrumento de mercado, derivado del protocolo de Kioto para reducir las emisiones de dióxido de carbono CO₂ que contribuyen al cambio climático. Se basan en el derecho a generar emisiones como un bien que se puede canjear a un precio en el mercado. En este sistema, se establece un límite a las emisiones de GEI, que se reduce año con año, y las empresas o personas pueden comprar estos derechos a otras que han eliminado o reducido sus emisiones de GEI. En general, una unidad de bono de carbono equivale al derecho a emitir una tonelada de CO₂.

Este mecanismo tiene el potencial de generar cambios en los comportamientos de los productores e inversionistas en torno a reducir sus emisiones al mismo tiempo que les da la libertad de decidir cómo y cuándo hacerlo. Actualmente cada vez más países han implementado o consideran implementar algún sistema de comercio de emisiones como se muestra en el siguiente mapa.

Mapa de iniciativas de sistemas de comercio de emisiones



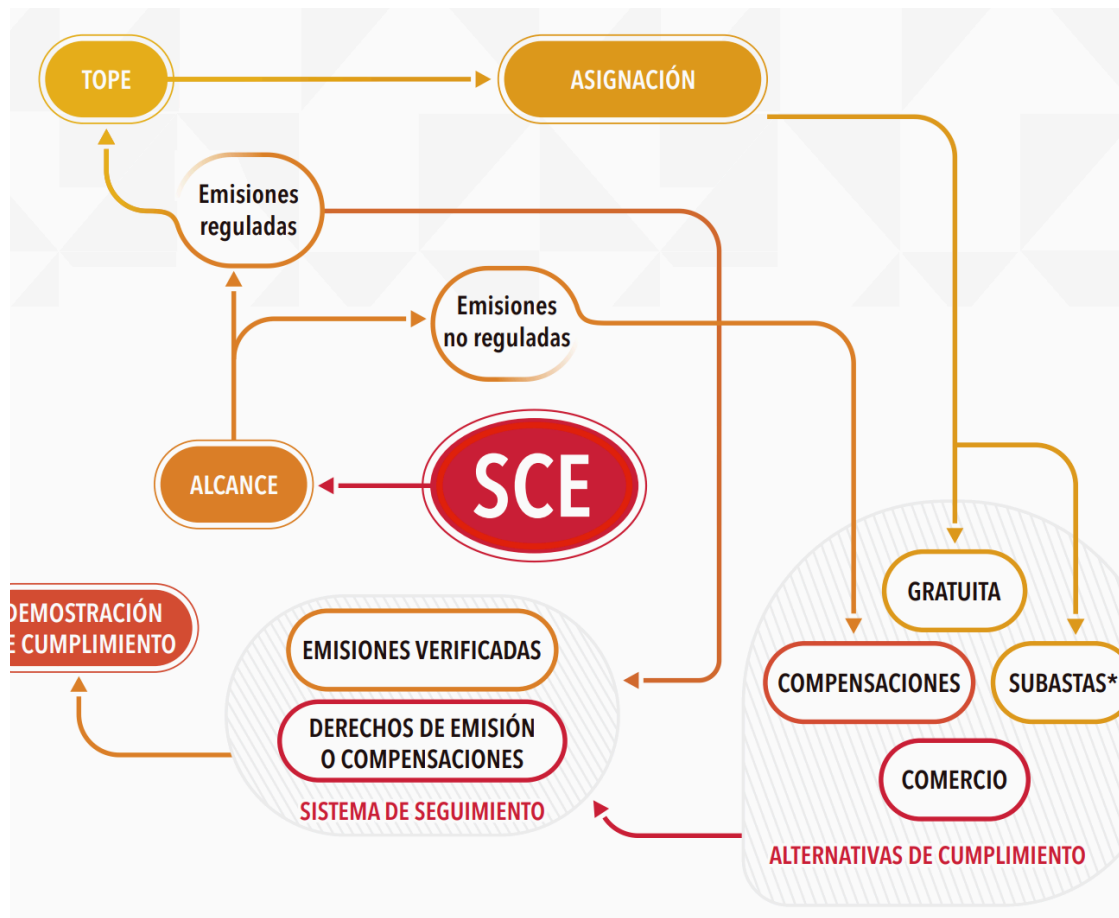
Fuente: The World Bank Group. (2023). Carbon Pricing Dashboard. https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data

En México, el SCE está presente en la Ley General de Cambio Climático y corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el diseño y gestión del mecanismo. Existe la obligatoriedad de los

sectores energético, industrial, agropecuario, de transporte, de residuos y de comercio y servicios reportar sus emisiones directas e indirectas al Registro Nacional de Emisiones (RENE) cuando estas excedan las 25,000 toneladas de CO₂e. Los sectores cubiertos por el SCE son el sector energético e industrial cuando sus emisiones anuales excedan las 100 mil toneladas directas de CO₂ ya que estos sectores representan alrededor del 90% de las emisiones reportadas al RENE.

Video: [Sistema de Comercio de Emisiones - YouTube](#)

Esquema de funcionamiento del SCE



Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ]. (2021). Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones en México. (Folleto) Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505746/Brochure_SCE-ESP.pdf

Se asigna un tope, alineado con los objetivos climáticos del país, para marcar el máximo de emisiones que se pueden generar. En caso de necesitar una cantidad por encima del tope, se pueden adquirir los derechos de emisiones en el mercado ya sea comprándolos directamente a quienes no hacen uso de ellos o en las subastas.

Los sectores que no están bajo la regulación, pueden participar de manera indirecta en el comercio de emisiones a través de créditos de compensación. Actualmente este sistema se encuentra en fase de prueba.



Caso: Bonos de carbono en municipios mexicanos

Toluca como pionero en el mercado de bonos de carbono forestal

El Gobierno de Toluca marcó un hito al lanzar al mercado los primeros 1,887 bonos de carbono forestal, convirtiéndose en el primer municipio en México en ingresar al mercado de bonos de carbono forestal. Este proyecto innovador, ubicado en Bienes Comunes de Santiago Tlacotepec, es parte de los esfuerzos de Toluca para combatir el cambio climático.

Cada bono de carbono forestal, equivalente a una tonelada de carbono, se ofrece en el mercado voluntario, y los ingresos obtenidos se destinan en su totalidad directamente a acciones de conservación del bosque a través del Fondo Ambiental para el Cambio Climático. La superficie considerada para el proyecto es de 1,985 ha que representa el 87.2% del ejido. Se levantó información relevante como especie, diámetro de tronco y altura de alrededor de 12 mil árboles y se capacitó a los habitantes del ejido para que promuevan los proyectos de carbono forestal en un futuro. Por su parte, el ejido asume el compromiso de la preservación y cuidado del bosque durante 30 años al formar parte de este proyecto.



Fuente: [Iki Alliance](#). Primera Emisión de Bonos de Carbono Forestal de la Cdmx: Ejido San Nicolás Totolapan.

El proyecto no solo destaca por su impacto ambiental, sino también por su modelo de sustentabilidad, generando beneficios sociales, económicos y ambientales para la comunidad. De diciembre de 2017 a julio de 2018 se capturaron 10,235 toneladas de CO₂e de la atmósfera. Se prevé capturar 14,467 bonos de carbono forestal en los próximos 5 años, consolidándose como líder en sostenibilidad ambiental y sirviendo de ejemplo para promover iniciativas similares a nivel nacional, implementando el entendimiento profundo de las comunidades y contextos locales.

El gobierno municipal de Toluca, al ser el primer gobierno municipal en ingresar al mercado voluntario de carbono en México, establece un precedente importante. El compromiso con la preservación del Nevado de Toluca, un patrimonio ambiental invaluable.

Este caso está basado en las siguientes fuentes:

- [Iki Alliance](#). Primera Emisión de Bonos de Carbono Forestal de la Cdmx: Ejido San Nicolás Totolapan.
- Ocampo, Isaías. (2019). Toluca pone a la venta los primeros bonos de carbono de un municipio en México. [Alcaldes de México](#).

Producción de bonos de carbono en fincas cafetaleras en Motozintla, Chiapas

En la región montañosa de la sierra madre del sur, el municipio de Motozintla, Chiapas, se ha desarrollado un proyecto innovador en cuatro fincas cafetaleras (Guadalupe Zajú, Chanjul, La Gloria y San Antonio Chicharras). Este proyecto se enfoca en la producción de bonos de carbono para compensar las emisiones generadas por la producción de café.



Fuente: Fotografías de Torotó

Una de las problemáticas a las que se enfrenta la zona es que la producción de café, como cualquier otro cultivo económico, conlleva emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Estas emisiones provienen del consumo de energía, la aplicación de fertilizantes y la descomposición de materia orgánica.

Ante esto, se realizó un exhaustivo inventario de emisiones generado por la producción de café en las fincas. Posteriormente, se compensaron estas emisiones a través de la restauración del bosque tropical en las áreas de reserva de las fincas. La protección y regeneración del bosque generaron bonos de carbono, permitiendo producir café neutro en emisiones de carbono. Durante la ejecución del proyecto fue necesario realizar un inventario de emisiones que sirvió como base para formular medidas de mitigación y cumplir con estándares internacionales. Se utilizó el Protocolo GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard y GHG Protocol Agricultural Guidance. Se identificaron y midieron las emisiones de gases de efecto

invernadero en las categorías de alcance 1 (emisiones directas), alcance 2 (emisiones por uso de electricidad) y alcance 3 (otras emisiones indirectas).

Aunque se implementaron estrategias para reducir emisiones, en las no reducidas, se realizó la compensación mediante bonos de carbono generados in situ. La compensación se logró gracias a los servicios ambientales proporcionados por la reserva natural de las fincas.

En cuanto a la gestión territorial, se realizó un análisis territorial mediante imágenes satelitales, vuelos con dron y muestreos en campo para establecer un diagnóstico del ecosistema. Este análisis se complementa con estudios de tenencia de la tierra y dinámicas socioeconómicas locales.

Los principales logros del proyecto se resumen en:

- Emisión de bonos correspondientes.
- Implementación de técnicas sostenibles de fertilización.
- Captura de 2,000 toneladas de CO₂e.
- Nuevas labores de restauración y conservación.

Este proyecto contó con la Certificación por Climate Action Reserve y utilización del Protocolo GHG Protocol for project accounting. Para el caso de este municipio, se demuestra que, a través de un enfoque proactivo, inventarios detallados y acciones concretas, los municipios pueden no solo mitigar las emisiones, sino también generar beneficios ambientales significativos.

Este caso está basado en las siguientes fuentes:

[Toroto. \(n.d.\).](#) Producción de bonos de carbono en fincas cafetaleras de Chiapas. Proyectos de captura de carbono.

Bonos de carbono de comunidades indígenas de Oaxaca

En la sierra norte de Oaxaca, 12 comunidades indígenas y campesinas, incluyendo a Itxlán de Juárez, han liderado una innovadora iniciativa de bonos de carbono desde 2019. La presente iniciativa, conocida como “Carboin”, busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la gestión sostenible de recursos naturales, centrándose en la conservación y aprovechamiento de bosques.

Los comuneros participan en actividades comunales, como el “tequio”, donde desbrozan el bosque para facilitar el crecimiento de los árboles, la conservación del bosque no solo se traduce en beneficios ambientales, sino también en generación de empleo y fuente de ingresos.

Desde 2019, más de 4,800 hectáreas de bosque se destinan al mercado de bonos de carbono. Esto implica medir el aire limpio que generan y venderlo a empresas, gobiernos y particulares interesados en reducir su huella de carbono y apoyar económicamente a comunidades comprometidas con la mitigación del cambio climático.

Hasta 2022, estas comunidades han obtenido más de 3.5 millones de dólares en beneficios gracias a la iniciativa. Se han generado casi 275,000 créditos de carbono, cada uno representando una tonelada de CO₂ no emitida.

Las mediciones para determinar la cantidad de carbono capturado se rigen por el Protocolo Forestal para México de la Reserva de Acción Climática. El proyecto ha evolucionado desde 2000, ya que inicialmente se trataba de áreas agrícolas convertidas a bosque y plantaciones de café. Los principales compradores de estos bonos están en Estados Unidos, incluyendo a empresas como Disney, la Universidad de Duke y la alcaldía de Palo Alto, sede de Silicon Valley. Asimismo, empresas de diversos sectores, desde tecnología hasta aviación, están interesadas en borrar su huella de carbono a través de esta iniciativa.



Fuente. Captura de pantalla de video Venta de Aire Limpio a empresarios de Silicon Valley. El País.

La gobernanza comunitaria es destacada como un factor clave de éxito ya que las comunidades tienen el control de los procesos y ven la iniciativa como propia. El compromiso de las comunidades va más allá de vender un servicio ambiental; también influye en la conservación de ecosistemas y en la reducción de la tasa de migración. Los beneficios obtenidos se reinvierten en programas sociales y salarios, contribuyendo a la reducción de la migración en los municipios participantes. Las comunidades han diversificado sus negocios comunales y están invirtiendo en proyectos sociales de educación y salud.

Algunos de los desafíos y retos a futuro de implementar este mecanismo fueron que, inicialmente, el proyecto se enfrentó a incertidumbres en los mercados y recursos limitados. Actualmente, más comunidades se unen al proyecto, y se reciben solicitudes de otras partes del país interesadas en replicar la iniciativa.

Se planea duplicar la capacidad de captura hasta 50,000 toneladas para 2025 con la inclusión de nuevas comunidades. La integradora, "Icico", busca ampliar la oferta con más proyectos agroforestales y de carbono azul en los manglares.

Empresas nacionales e internacionales buscan borrar su huella de carbono y están dispuestas a invertir en iniciativas que promueven la conservación del medio ambiente. La demanda por este servicio está en aumento, y la iniciativa "Carboin" se presenta como una opción confiable y comprometida. Aunque el proyecto ha generado beneficios económicos significativos, las comunidades subrayan la importancia de preservar el legado ancestral de relación respetuosa con la naturaleza. La sostenibilidad va más allá de la captura de carbono, implicando la preservación de ecosistemas para las generaciones futuras.

Este caso ejemplifica cómo comunidades comprometidas pueden convertir la conservación ambiental en una oportunidad económica sostenible y contribuir significativamente a la mitigación del cambio climático.

Este caso está basado en las siguientes fuentes:

Arroyo, Lorena y Serrano, Gladys. (2022). Los campesinos mexicanos que le venden aire limpio a Silicon Valley. [El País](#).

Instrumentos con enfoques a sectores determinados

A continuación, se describirán algunos instrumentos enfocados al transporte, al turismo y la gestión de residuos.

Instrumentos enfocados al transporte

El sector de transporte es responsable de alrededor del 16% del total de las emisiones de GEI. En donde el 75% proviene de vehículos de carretera que incluyen vehículos de pasajeros y vehículos de transporte de carga (Ritchie, 2020). Además, ante el crecimiento de las ciudades, uno de los principales retos es la movilidad que tiene un impacto directo en la calidad de vida de los habitantes desde la calidad del aire hasta las congestiones viales que interfieren en el ejercicio del derecho a la ciudad.

La movilidad urbana en las ciudades mexicanas enfrenta desafíos significativos en términos de eficiencia energética y sostenibilidad. La expansión descontrolada de las ciudades, la falta de coordinación entre el desarrollo urbano y la planificación del transporte público, y la dependencia excesiva de vehículos privados contribuyen a un mayor consumo de energía, congestión vehicular y contaminación ambiental; más del 70% de la contaminación local se atribuye al transporte (Dirección de Movilidad y Transporte, 2018).

Una **movilidad sustentable** es clave para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y mejorar la eficiencia de los sistemas de movilidad. Algunos de los instrumentos de financiamiento urbano incluyen proyectos para lograrlo, incluyendo la emisión de bonos ambientales y otros instrumentos económicos, como los diferentes tipos de impuestos, para financiar proyectos de transporte sustentable e infraestructura resiliente, buscando impactar en el aumento de la sensibilización sobre el cambio climático y la protección del medio ambiente.

Movilidad sustentable es un modelo de traslado basado en el bajo consumo de carbono que privilegia elevar la calidad de vida y bienestar colectivo de las ciudades. En este marco las formas de movilidad no motorizada representan la base prioritaria de la pirámide de movilidad seguidos por el transporte público (Hobbs et al., 2021).

Por su parte, la deficiencia en la tecnología de transporte público agrava los problemas, resultando en ciudades poco sostenibles y con una mala calidad de vida. La expansión



Movilidad no motorizada:

Desplazamientos realizados a pie, en bicicleta u otro medio de transporte similar (Hobbs et al., 2021).

urbana sin planificación adecuada conduce a comunidades sin acceso a servicios, aumento de la motorización, mayores tiempos de viaje, congestión vial y exclusión social.

Para abordar estos desafíos, es esencial integrar la eficiencia energética en la movilidad urbana y una planeación que priorice las formas de movilidad bajas en carbono.

Recomendaciones referente a movilidad urbana y estructura urbana

Transporte público eficiente y accesible Intermodal y multimodal, de calidad, tiempo y costo adecuado, concesionado y homologado. Trazado de acuerdo con la demanda y regulado. Servicio de acuerdo con las densidades, escalas y frecuencias	Diseño accesible y con infraestructura para peatones y ciclistas Implementación de banquetas y ciclovías. Ejemplos: 1. Corredores peatonales, cruces seguros. 2. Sistemas de alquiler de bicicletas, estacionamientos y red integrada de bicicletas.
Optimización de recorridos Desincentivar el uso del automóvil privado y dar prioridad a un sistema de transporte más sustentable. Ejemplos: 1. Cargo por congestión. 2. Gestión del estacionamiento. 3. Seguridad vial. 4. Optimización de vehículos diarios.	Potencializar la convivencia comunitaria y ambientes seguros Construir vínculos entre los ciudadanos. La convivencia en la calle genera identidad del lugar y esto, a su vez, da seguridad y fortalece a la comunidad. Ejemplo: 1. Promover la participación ciudadana. 2. Actividades cívicas, culturales y económicas.
Diseño accesible y eficiente Diseño de espacios públicos de calidad y convertirlos en espacios públicos atractivos que generan plusvalía económica y promueven la movilidad no motorizada. Ejemplo: 1. Manejo eficiente de energía, agua y residuos sólidos. 2. Redes de espacios públicos accesibles.	Usos de suelo mixto y edificios eficientes Convivencia e integración del peatón y calle, porque las personas hacen uso del espacio público, edificaciones eficientes, equipamientos, servicios y comercios barriales y regionales, accesibles para caminar. Considerar el criterio de 800 metros para incentivar a los recorridos a pie.

Fuente: Elaboración propia con base en Dirección de Movilidad y Transporte (2018) Desarrollo orientado al transporte sostenible

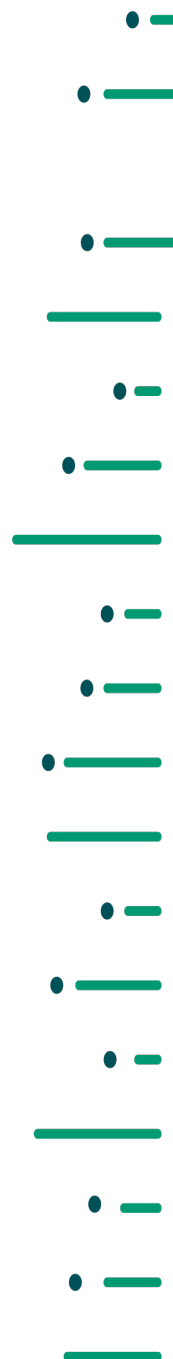
Una de las herramientas para una planificación urbana para desarrollar ciudades más sostenibles es el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT). El DOT es una estrategia territorial que tiene como objetivo construir ciudades más compactas y respetuosas con el medio ambiente a través de la articulación de los componentes urbanos y los sistemas de transporte. Esta estrategia busca concentrar las actividades habitacionales y socioeconómicas alrededor de estaciones de transporte público y corredores para eficientizar las ciudades y, por consiguiente, producir impactos positivos en el medio ambiente como la reducción de emisiones generadas por el transporte. Es una estrategia compleja ya que involucra la planificación y diseño urbano, el marco jurídico y las finanzas públicas y conjuga diversos actores como instituciones públicas, técnicos y profesionales de múltiples disciplinas, inversores y promotores y residentes actuales y futuros, por nombrar algunos (Hobbs et al., 2021).

El DOT tiene sus orígenes en el concepto de polos económicos que se adoptó en América Latina en los años 60 que se basaba en la premisa que el crecimiento urbano ocurre en puntos específicos y se extiende sobre la región circundante.

En Curitiba, Brasil se desarrolló el primer sistema Bus Rapid Transit (BRT) en 1965 priorizando la habitabilidad y diversidad de opciones de transporte.

Con la crisis del petróleo en los años 70, surgió un fuerte movimiento en Estados Unidos cuestionando el uso del automóvil y el modelo de expansión urbana de los suburbios. A finales de la década de 1980 el concepto fue sistematizado por el arquitecto y urbanista Peter Caithorpe. A partir de esto, se introdujo la idea de un consumo más eficiente del suelo urbano con una mayor eficiencia energética considerando la preservación de espacios libres, mejora en la calidad del aire, promoción de vivienda asequible dentro de los límites urbanos y reducción de atascos en calles y avenidas (Hobbs et al., 2021).

En el DOT se promueve la disminución de tiempos de traslado, optimización de recursos municipales, contención de un crecimiento expansivo de la ciudad y la reducción de emisiones de GEI (Villarreal, 2023).



La implementación de TransMilenio ha inspirado esfuerzos como el nuevo Metro Bogotá que está proyectado para operar en coordinación. Este proyecto consta de 24 km de extensión y 23 trenes con el potencial de beneficiar a 1 millón de pasajeros diariamente. De las 16 estaciones planeadas, 10 están conectadas con el sistema TransMilenio. Se proyecta su conclusión en el año 2045 pero los usuarios podrían beneficiarse desde 2025.

Se creó la Compañía de Metro Bogotá para liderar el proceso de renovación urbana de las líneas del metro y uno de sus retos principales es la regulación de la participación de desarrolladores privados en diferentes fases del proyecto.

El proyecto del metro tiene un financiamiento de 30% por parte del municipio y 70% por parte del gobierno nacional. Se han diseñado algunas estrategias para recuperar parte de la valorización generada por la obra. Colombia cuenta con diversos mecanismos de captura de la valorización del suelo para financiar proyectos como la deuda onerosa, subastas, cesiones para espacio, por mencionar algunos. Para efectos específicos de este caso, se anunció que se subastarán derechos de construcción y se cobrarán tasas sobre los incrementos de valor que resulten de la inversión pública (Hobbs et al., 2021).

El caso bogotano ha sido referente en cuanto a un sistema integrado de movilidad que contribuya a mejorar las conexiones para un desarrollo más sostenible de la ciudad. La construcción del metro también abre la posibilidad para el uso de instrumentos de financiamiento que capturen la valorización del suelo producto de la intervención del sector público en el sistema de movilidad. Esto ha sido posible gracias a la adopción de leyes, que se integran en los planes de ordenamiento, que fomentan estos mecanismos como se ha visto en módulos anteriores.

Este caso está basado en las siguientes fuentes:

Hobbs, J., Baima, C., Seabra, R, y IDOM. BID. (2021). Desarrollo Orientado al Transporte: Cómo crear ciudades más compactas, conectadas y coordinadas. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).



Instrumentos enfocados en el turismo sustentable

El turismo es una fuente de divisas y empleo, y es también una fuente de interacción entre distintas culturas. Sin embargo, en el mundo moderno, viajar lleva un impacto inherente sobre el medio ambiente. El turismo genera impactos ambientales cuando no existe una simbiosis entre actividad turística y dinámicas propias de los ecosistemas, así como impactos sociales cuando la interrelación entre visitantes y visitados no es adecuadamente controlada (Rosales Paredes et al., 2019).

Algunos de los impactos negativos son (PROFEPA, 2015):

- Modificación y destrucción del hábitat de flora y fauna
- Cambios drásticos de uso de suelo
- Generación de residuos peligrosos
- Contaminación
- Emisión de ruidos y vibraciones
- Obstrucción y contaminación de cuerpos de agua
- Invasión y ocupación de zonas y áreas naturales protegidas.
- Desplazamiento de la población oriunda y separación física y social entre turistas y residentes
- Incremento de la división social entre la población originaria

La crisis por el turismo alcanza niveles críticos de contaminación y devastación ambiental. Algunos ejemplos son: la presencia de microplásticos en el Monte Everest o el cierre de la playa “Maya Bay” en Tailandia, en 2018, debido a que 5000 turistas y 200 barcos llegaban diariamente a sus costas, afectando severamente a la fauna marina y al arrecife de coral del lugar.

Para el caso de México, el municipio de Lázaro Cárdenas, en Quintana Roo, presentó en 2020 una controversia constitucional en contra del decreto de área protegida en su territorio, para permitir la urbanización y el desarrollo turístico en Yuk Balam, protegida desde 1994 mediante decreto federal. Precisamente en ese mismo municipio se encuentra Holbox, una isla turística que en 2018 tuvo que cerrar debido al agravamiento de la situación en el abastecimiento de agua potable, colapso del sistema de drenaje público y mal manejo de desecho.

En este sentido, el turismo sostenible es “aquel turismo que tiene plenamente en cuenta las repercusiones actuales y futuras, económicas, sociales y ambientales, para satisfacer las necesidades de los visitantes, de la industria, del entorno



y de las comunidades anfitrionas” (UNTWO, 2023). Y bajo el contexto actual, éste se vuelve una estrategia necesaria para impulsar el desarrollo sostenible.

El turismo sostenible se encuentra contemplado en las metas 8.9, 12.b y 14.7 de los ODS de la Agenda 2030. También se le da énfasis en el documento final de la Conferencia Rio+20 “El futuro que queremos”, publicado en 2012, así como en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de 2002.

De acuerdo con el (UNTWO, 2023) un turismo sostenible, que busque satisfacer la necesidad de aventura y exploración del ser humano sin perjudicar los ecosistemas a su alrededor, debe:

- Dar uso óptimo a los recursos medioambientales, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.
- Respetar la autenticidad sociocultural de las actividades anfitrionas, conservar sus activos culturales y arquitectónicos y sus valores tradicionales, y contribuir al entendimiento y la tolerancia intercultural.
- Asegurar actividades económicas que sean viables a largo plazo, que reporten beneficios socioeconómicos bien distribuidos a todos los agentes participantes, como oportunidades de empleo estable y obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas.
- Impulsar una mayor conciencia social, cultural y ambiental entre la población, de modo que se impulse el consumo de bienes y servicios turísticos que toman acciones y/o sean conscientes sobre la importancia de la conservación ambiental.

Turismo sostenible en México y su contribución en el financiamiento sustentable de los municipios

En 2020 se publicó la Estrategia de Turismo 2030 “México Sostenible”, el cual se presentó como un esfuerzo colaborativo entre diversos agentes sociales interesados en construir un modelo de turismo socialmente incluyente, económicamente justo y que busque conservar su patrimonio biocultural. En dicho documento se problematizó que México ocupa el lugar 108 de sostenibilidad turística, lo cual contrasta con el hecho de ser el séptimo país más visitado del mundo, el 10° lugar en riqueza cultural y el 5° más biodiverso del planeta (SECTUR, 2020).

La Estrategia de Turismo 2030 tiene metas ambiciosas y multifacéticas, busca transformar el turismo en México en un

motor de desarrollo sostenible, impulsando un crecimiento económico equitativo y respetuoso con el medio ambiente. Algunos de sus principales objetivos incluyen:

- **Inclusión social:** Promover un turismo que beneficie directamente a las comunidades locales, fomente la participación activa de sus miembros y contribuya a la reducción de desigualdades sociales.
- **Conservación del patrimonio biocultural:** Salvaguardar la riqueza biológica y cultural de México, reconociendo la importancia de la biodiversidad y el patrimonio cultural en la oferta turística.
- **Descentralización de destinos turísticos:** Diversificar los destinos turísticos para distribuir los beneficios económicos de manera más equitativa, evitando la concentración en áreas específicas y reduciendo la presión sobre los recursos locales.

¿Cuál es el impacto en los municipios?

En el ámbito del financiamiento sostenible de los municipios, la Estrategia de Turismo 2030 juega un papel esencial, la alineación del turismo con principios sostenibles crea oportunidades para que los municipios generen ingresos estables y consistentes.

La inversión en prácticas turísticas responsables no solo mejora la infraestructura turística, sino que también contribuye directamente a proyectos locales que fortalecen la educación, la salud y la calidad de vida de las comunidades. La estrategia busca fortalecer las capacidades locales para una gestión sostenible del turismo, proporcionando recursos y formación a las comunidades para que puedan aprovechar al máximo los beneficios económicos del turismo sin comprometer su identidad cultural ni dañar su entorno natural.

Al incentivar inversiones responsables, la estrategia contribuye a la creación de empleo y al desarrollo de infraestructuras turísticas que respeten el medio ambiente y sean socialmente inclusivas.

Finalmente, la descentralización de destinos turísticos permite que una variedad de municipios experimenten los beneficios económicos del turismo sostenible, la diversificación permite que se reduzca la vulnerabilidad de ciertas áreas frente a la saturación turística, también contribuye a una distribución más equitativa de la riqueza generada por la industria turística.



Caso: ADAPTUR

La metodología de Adaptación al cambio climático basada en ecosistemas en el sector turismo o ADAPTUR se implementó entre 2017 y 2023 por la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ), la Secretaría de Turismo (SECTUR), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y forma parte de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI). El principal objetivo de ADAPTUR es ser un apoyo para el sector turístico ante el cambio climático siendo una alianza entre el sector público, privado, social y académico. El proyecto, bajo un esquema de cooperación público-privada, busca desarrollar soluciones compartidas entre todos los involucrados.

Cuenta con proyectos en Baja California Sur, Estado de México, Guanajuato, la Riviera Maya y la Riviera de Nayarit-Jalisco. Los proyectos abarcan desde implementación de infraestructura verde, rescate y restauración de ecosistemas, sistemas de producción sustentable, hasta observatorios de aves.

Este caso está basado en las siguientes fuentes:

- SECTUR, SEMARNAT, CONANP, INECC, GIZ. (2023). ADAPTUR. <https://adaptur.mx/>
- GIZ. (n.d.). Adaptación al Cambio Climático basada en Ecosistemas con el Sector Turismo (ADAPTUR). FS-Adaptur-span-web (giz.de)
- GIZ, (2023). Catálogo Nacional de Proyectos ADAPTUR. Cartera-Nacional-Proyectos-ADAPTUR.pdf
- Alianza Montaña Bahía. (2023). Cartera de Proyectos Puerto Vallarta y Bahía Banderas. GIZ. Cartera-proyectos-puerto-vallarta-bahía-banderas.pdf (adaptur.mx)



Instrumentos enfocados en la gestión de residuos

La gestión de residuos en América Latina y el Caribe representa un reto importante ya que su manejo inadecuado contribuye de manera importante a la contaminación del agua, suelo y aire y a la proliferación de fauna nociva para los ecosistemas. Los residuos sólidos de los municipios contribuyen a la generación de GEI, principalmente metano, CO₂ y óxido nitroso (Alarcón et al., 2023).



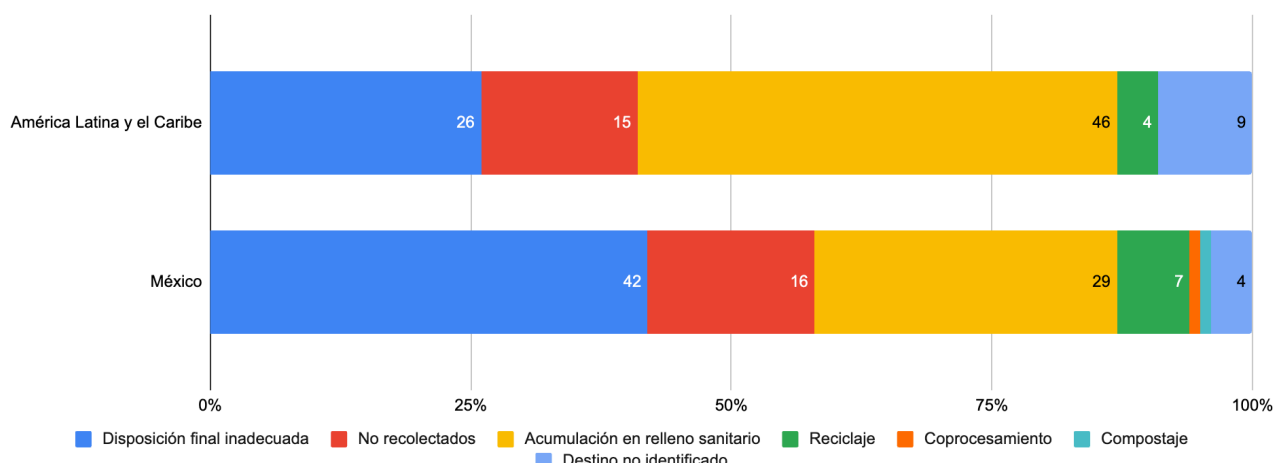
Residuos Sólidos Urbanos (RSU):

Son los residuos sólidos o semisólidos que provienen de los núcleos de población. Incluyen los de origen comercial, de servicios, domiciliario, industrial y hospitalario no peligrosos y de limpieza de calles y espacios públicos (Correal & Rihm, 2022).

Uno de los retos de la gestión de residuos en América Latina es la disponibilidad de datos y homologación de indicadores para conocer el estado del sector. En 2010 el Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe, en 2018 el documento What a Waste 2.0 del Banco Mundial y la Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente constituyeron un esfuerzo por ofrecer un panorama regional en torno a los residuos. A partir de esto, el BID desarrolló el Hub de residuos sólidos y economía circular para América Latina y el Caribe con la finalidad de presentar datos actualizados constantemente que permitan comparar y contrastar la situación de los países y su evolución (Alarcón et al., 2023).

En América Latina y el Caribe en 2021 se generaron 230.5 millones de toneladas de residuos sólidos municipales de los cuales casi el 85% fue recolectado. Sólo el 4.39% de estos residuos fue aprovechado y el 46% se acumula en rellenos sanitarios, mientras que casi el 41% es enviado al ambiente, de acuerdo con los datos del Hub.

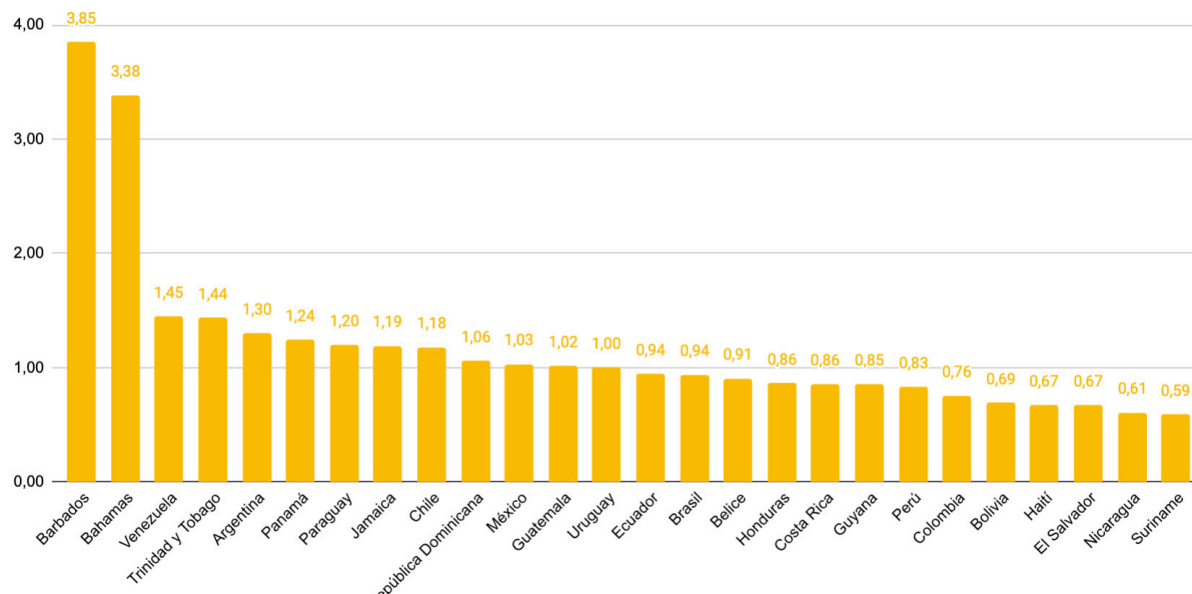
Utilización final como porcentaje de la generación total en 2021



Fuente: Elaboración propia a partir de HUB Residuos Sólidos y Economía Circular (2021). <https://hubresiduoscirculares.org/>

Por su parte, México genera en promedio 1.09 kilogramos de RSU al día por persona, siendo el onceavo lugar de los países de América Latina y el Caribe. El país ocupa el segundo lugar de la región, después de Brasil y seguido por Argentina, de los países que más generan RSU con una cifra de 47.67 millones de toneladas por año en 2021, de los cuales casi el 30% termina en rellenos sanitarios, a diferencia de países como Suiza y Dinamarca en donde es menos de 5% (Alarcón et al., 2023).

Residuos sólidos por persona diarios en 2021



Fuente: Elaboración propia a partir de HUB Residuos Sólidos y Economía Circular (2021). <https://hubresiduoscirculares.org/>

México cuenta con legislación y normativa que involucran la gestión de residuos como parte de las acciones de mitigación de los efectos del cambio climático. De acuerdo con el Art. 33 de la LGCC se contempla reducir las emisiones producto del sector de residuos¹ a través de “desarrollar acciones y promover el desarrollo y la instalación de infraestructura para minimizar y valorizar los residuos, así como para reducir y evitar las emisiones de metano provenientes de los residuos sólidos urbanos”. En el artículo 10 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos se le da la facultad a los municipios para el manejo integral de RSU que incluyen la recolección, traslado, tratamiento y disposición final. Aunque existe normativa en el país para las prácticas medioambientales, en el Censo Económico de 2019 se registró que de las grandes unidades económicas del sector privado y paraestatal solamente “15.9% cumplen con al menos una

¹ En México se reconocen 3 tipos de residuos: urbanos (competencia municipal), de manejo especial (competencia estatal) y peligrosos (competencia federal) (EnRes, 2018).

medida de protección ambiental, 56.6% no aplicó medida alguna y 27.5% dijeron desconocer su obligatoriedad” (INEGI, 2022).



Economía circular:

Es un modelo que busca el uso sostenible de los recursos naturales minimizando los desechos, implica el diseño inteligente que prolongue la vida útil de los materiales, mayor reciclaje y regeneración de la naturaleza (PNUD, 2023).

Ya que un gran porcentaje de los residuos terminan en rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto, es de suma importancia impulsar políticas públicas en materia de gestión y aprovechamiento de estos residuos que pudieran reincorporarse al sistema productivo. El reciclaje, coprocesamiento² y compostaje apenas representan en conjunto un 9% de la disposición final. Aún así, es uno de los países líderes en la región. México, al igual que el resto de los países de la región, enfrentan el desafío de transitar hacia una economía más circular y baja en carbono incrementando sus tasas de aprovechamiento. (Alarcón et al., 2023).

Otro reto importante de la gestión de residuos es, el financiamiento ya que la mayoría de los países de América Latina son altamente dependientes de los presupuestos públicos para gestionar sus RSU. Es por esto que es importante la implementación de mecanismos que fomenten la sostenibilidad operativa y financiera de las entidades encargadas de la gestión de los residuos, en concordancia con la economía circular baja en carbono (Alarcón et al., 2023). El aprovechamiento de materiales valorizables tiene el potencial de contribuir al financiamiento así como los recursos provenientes del compostaje como el biogás.

² Uso adecuado de los materiales de desecho en los procesos de fabricación para recuperar recursos y energía y, así reducir el uso de combustibles (EnRes, 2018).

Caso: Extracción de biogás en relleno sanitario en Nuevo León

Los rellenos sanitarios son una opción estándar para la gestión de residuos en muchos países de América Latina ya que ofrecen una solución a corto plazo para la disposición final de RSU, aunque a la larga sus costos de operación han demostrado ser altos y poco sostenibles (EnRes, 2018).

La captura de biogás es un tipo de tecnología para el aprovechamiento energético que, a través de la biodigestión anaeróbica de los residuos orgánicos, tiene la capacidad de sustituir a los combustibles fósiles en los procesos de combustión o generar energía eléctrica y térmica. Este mecanismo es utilizado en muchos países ya que contribuye a la reducción de emisiones de GEI y otras sustancias tóxicas (EnRes, 2018).

Proceso de generación eléctrica a partir de biogás de Benlesa



Fuente: Simeprode (2020)

La primera iniciativa para el aprovechamiento de biogás en rellenos sanitarios surge en Ciudad de México en 1991 con una planta piloto en el relleno sanitario de Santa Cruz Meyehualco en colaboración con CFE y Luz y Fuerza del Centro. En 2003 se instaló en Nuevo León la primera planta de generación eléctrica de biogás. Para 2015, ya se contaba con 8 rellenos sanitarios con aprovechamiento energético de biogás para Ciudad Juárez, Durango, Saltillo, Monterrey, Durango, Aguascalientes, Querétaro, Atizapán y Cuautla (EnRes, 2018).

El relleno sanitario de Salinas Victoria, Nuevo León inició en 1990 para la recepción de residuos de la Zona Metropolitana de Monterrey con una extensión de 212 hectáreas. Este relleno recibe un promedio de 6,500 toneladas diarias de residuos y sus instalaciones incluyen oficinas, básculas, laboratorio, una Planta Clasificadora y una Planta de Energía (EnRes, 2018; Simeprode, 2020).

Desde el 2000 opera a cargo del Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos del Estado de Nuevo León (Simeprode). Ese mismo año inicia sus operaciones la Planta Clasificadora de Materiales para Reciclado financiada con recursos propios (2.35 millones de dólares) y de la venta anticipada de aluminio (650 mil dólares) y vidrio (1 millón

de dólares). La planta tiene la capacidad de procesar 1,200 toneladas diarias de residuos y se recuperan entre 50 y 60 toneladas de material reciclable (Simeprode, 2020).

En 2003, se forma la empresa de joint venture Benlesa conformado por la empresa de capital privado Sistemas de Energía Internacional S.A. de C.V. y Simeprode por parte del Gobierno Estatal (EnRes, 2018; Simeprode, 2020).

Benlesa se encarga de recuperar el biogás del relleno para generar energía eléctrica. En sus inicios, tenía una capacidad de producción de 58.254 GWh por año consumiendo 36.229 millones de Nm³ de biogás anuales que ahorraban al gobierno municipal alrededor de 50,000 pesos al mes. En el 2008, con el Proyecto Monterrey II, se aumentó la capacidad de producción a 120,000 MWh por año. Hasta el 2020, se generaron 1,303,747 MWh de energía eléctrica. La empresa está facultada para proveer energía eléctrica en los municipios de Monterrey, San Pedro Garza García, Guadalupe, San Nicolás de los Garza, Apodaca, General Escobedo y Santa Catarina. Además, suministra de energía al Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, Agua y Drenaje, las instalaciones de Gobierno de Nuevo León y a los requerimientos propios de la empresa (EnRes, 2018; Simeprode, 2020).

Simeprode obtuvo un financiamiento de 5.1 millones de dólares por parte del Banco Mundial y casi 13 millones de dólares de Bioeléctrica Monterrey. Hasta el 2009, antes de aumentar su capacidad, se generaban ahorros anuales de hasta 1.5 millones de dólares para los gobiernos municipales y estatal. Por su parte, las dependencias se benefician de un ahorro de 10% en la factura eléctrica gracias a la energía producida por Benlesa (EnRes, 2018; Simeprode, 2020).

Hasta el 2020, se tuvo una reducción de alrededor de 5.72 millones de toneladas de CO₂eq, con un promedio de 344,306 toneladas por año. En 2007 y 2011 participó también en el mercado de bonos de carbono (EnRes, 2018; Simeprode, 2020). Esta planta de biogás ha servido como modelo para la implementación de otras en el país.

Este caso está basado en las siguientes fuentes:

- Programa de aprovechamiento energético en residuos urbanos [EnRes]. (2018). Proyectos de Aprovechamiento Energético a partir de Residuos Urbanos en México: Plantas de Producción de Energía en Hornos Cementeros, Biodigestores, Rellenos Sanitarios y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. GIZ México, SEMARNAT y SENER.
- Simeprode. (2020). Manejo Integral de Residuos Sólidos en Monterrey y su Área Metropolitana. Foro Internacional: Valorización Energética de Residuos en Rellenos Sanitarios. [Presentación]. Disponible en: <https://remoxenergy.com/wp-content/uploads/2021/07/3.JOSE-MANUEL-VAZQUEZ-JUAREZ-MANEJO-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-URBANOS-EN-MONTERREY-Y-SU-AREA-METROPOLITANA6.500-TONELADAS-POR-DIA.pdf>

Implementación a nivel municipal de instrumentos y mecanismos de financiamiento climático

Después de analizar el contexto en relación al cambio climático y diferentes experiencias para el financiamiento urbano sostenible que haga frente a los desafíos actuales, es importante trazar una hoja de ruta de cómo iniciar a implementar estos instrumentos y mecanismos a nivel municipal. Se propone considerar las siguientes etapas:

1. Diagnóstico y áreas de oportunidad en el municipio. Un diagnóstico que reconozca las problemáticas, amenazas y áreas de oportunidad del municipio es esencial para la implementación de proyectos, programas o actividades mediante el financiamiento verde. Esto permite a los actores involucrados, así como a las autoridades locales, no sólo abordar los retos ambientales, sociales y económicos, sino también aprovechar las oportunidades de crecimiento sostenibles (Gobierno de México, 2020). Las áreas de oportunidad en sustentabilidad municipal implica analizar diversas dimensiones como se muestra en el siguiente diagrama.

Dimensiones de las áreas de oportunidad en sustentabilidad municipal



Fuente: Elaboración propia con base a la Identificación de áreas de oportunidad en sustentabilidad municipal

2. Evaluar la situación actual. Es importante realizar una evaluación de la situación actual del municipio en cuanto a la legislación y normativa local en materia medioambiental y climática, así como en cuanto a las capacidades institucionales para llevar a cabo las iniciativas.

3. Analizar los indicadores clave. La elección de los indicadores clave es una tarea crítica en el análisis de financiamiento urbano climático, estos deben ser específicos, medibles, relevantes y aplicables al contexto de cada ciudad. Además, es esencial que estén alineados con los objetivos de desarrollo sostenible y las metas climáticas. Para esto es importante una recopilación de datos ambientales, sociales y territoriales adecuada que responda a las necesidades específicas de cada contexto.

4. Identificar desafíos y brechas. Es importante abordar los desafíos y brechas que abarcan desde problemas medioambientales hasta limitaciones de recursos y desigualdades socioeconómicas para la creación de estrategias que mitiguen los impactos negativos y promuevan la resiliencia frente a las adversidades. Es importante considerar que la comunidad es una fuente invaluable de conocimiento sobre sus propias necesidades, aspiraciones y desafíos. Una participación comunitaria activa no solo contribuye a la identificación de problemas, sino que también promueve el sentido de pertenencia y responsabilidad. Involucrar a la comunidad en la creación de soluciones garantiza que las intervenciones sean más efectivas y sostenibles a largo plazo.

5. Definir objetivos de sustentabilidad. La definición de objetivos de sustentabilidad se erige como la piedra angular del cambio desde un perfil ambiental. Los objetivos deben ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y tener un límite de tiempo definido para proporcionar una dirección clara que permita a las comunidades evaluar su progreso y adaptar estrategias según sea necesario.

6. Presentar resultados y recomendaciones. El proceso de evaluación y orientación estratégica no solo rinde cuentas a la comunidad y las partes interesadas, sino que también sienta las bases para futuras iniciativas que fortalezcan la sostenibilidad municipal. Supone un acto de transparencia que fortalece la relación entre el gobierno municipal y la comunidad. La comunidad, al comprender los logros y desafíos, se convierte en parte activa de la narrativa sostenible del municipio. Por lo tanto, es una plataforma para el empoderamiento y la participación ciudadana, generando un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida en la construcción de un futuro más sostenible.

Resumen

4.1 Financiamiento urbano y cambio climático

Crecimiento urbano y sus desafíos climáticos

- La urbanización acelerada y su papel en el aumento de las emisiones de GEI: Las ciudades, albergando más del 50% de la población mundial, son responsables de aproximadamente el 70% de las emisiones de GEI a nivel global. Este bullet explica cómo la densificación urbana sin políticas de sostenibilidad adecuadas contribuye al cambio climático, mediante el uso intensivo de energías fósiles, la expansión del transporte motorizado y la construcción masiva, que aumentan la huella de carbono de las áreas urbanas.
- Impacto de las actividades urbanas en la calidad del aire y los recursos hídricos: Detalla cómo las emisiones de vehículos, industrias y calefacción doméstica deterioran la calidad del aire en zonas urbanas, afectando la salud pública. Además, aborda la presión sobre los recursos hídricos debido a la demanda urbana, exacerbando la escasez de agua y la contaminación de ríos y mares cercanos a centros urbanos.
- La importancia de la planificación urbana en la mitigación del cambio climático: Se discute cómo una planificación urbana estratégica, que integre zonas verdes, promueva la movilidad sostenible y fomente edificaciones energéticamente eficientes, puede ser una herramienta crucial para mitigar los efectos del cambio climático. Se resalta la necesidad de políticas que impulsen la adaptación y la resiliencia climática a nivel local.

Integración de sostenibilidad en el financiamiento urbano

- El papel de las finanzas verdes y sostenibles en el desarrollo urbano: Explica cómo las finanzas verdes, a través de bonos verdes, préstamos para sostenibilidad y otros instrumentos financieros, pueden apoyar proyectos que tienen un impacto positivo en el medio ambiente y la sociedad. Este enfoque no solo busca la rentabilidad financiera sino también beneficios ambientales y sociales a largo plazo.
- Ejemplos de instrumentos financieros que promueven la sostenibilidad: Se describen casos específicos de cómo instrumentos financieros han sido aplicados exitosamente en ciudades para financiar proyectos de energías renovables, sistemas de transporte público bajo en carbono, y mejoras en la eficiencia energética de edificios públicos y privados.
- Casos de éxito en ciudades que han implementado proyectos financiados verde: Se presentan estudios de caso de ciudades alrededor del mundo que han utilizado financiamiento verde para transformar sus espacios urbanos, mejorando la calidad de vida de sus habitantes, reduciendo sus emisiones de GEI y adaptándose mejor a los impactos del cambio climático.

Reto de alinear el financiamiento con los objetivos climáticos

- Brecha entre las necesidades de financiamiento y los recursos disponibles: Se analiza el desafío de cumplir con las ambiciones climáticas globales, dada la actual insuficiencia de fondos destinados a la acción climática. Se discute cómo esta brecha financiera puede ser un obstáculo significativo para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París, especialmente en ciudades de países en desarrollo.
- Estrategias para movilizar inversiones privadas hacia la sostenibilidad urbana: Se propone cómo políticas gubernamentales, incentivos fiscales y garantías pueden atraer inversión privada hacia proyectos de infraestructura sostenible. Se enfatiza en la importancia de crear un entorno favorable que reduzca los riesgos para los inversores y aumente la atractividad de los proyectos sostenibles.
- La función de las políticas gubernamentales en facilitar el financiamiento climático: Se destaca el rol crítico de las políticas públicas en dirigir tanto el financiamiento público como el privado hacia la sostenibilidad urbana. Se menciona cómo regulaciones claras, marcos de acción climática bien definidos y objetivos de sostenibilidad ambiciosos pueden orientar el flujo de inversiones hacia una transición energética y urbana sostenible.

4.2 Instrumentos y mecanismos para el financiamiento climático

Fondos y mecanismos de financiamiento climático disponibles

- Descripción de fondos globales como el Fondo Verde para el Clima: Explora cómo este fondo apoya proyectos en países en desarrollo para mitigación y adaptación al cambio climático, facilitando la transición hacia economías bajas en carbono y resilientes. Se detallan los criterios y procesos para acceder a estos fondos, enfatizando la oportunidad para proyectos urbanos innovadores.
- Cómo los municipios pueden acceder a estos fondos para proyectos de sostenibilidad: Se describen pasos concretos y recomendaciones para que los gobiernos locales presenten propuestas exitosas, incluyendo la identificación de proyectos elegibles, la preparación de documentación detallada y el establecimiento de alianzas estratégicas con entidades acreditadas.
- Ejemplos de proyectos municipales financiados a través de estos mecanismos: Presenta casos exitosos donde los municipios han implementado proyectos financiados por fondos climáticos, como iniciativas de movilidad sostenible, infraestructura verde, y mejoras en eficiencia energética. Se analizan los impactos positivos en reducción de emisiones, adaptación a efectos climáticos y mejoras en la calidad de vida urbana.

Políticas y estrategias nacionales de financiamiento climático

- La relación entre las políticas nacionales y la acción climática a nivel municipal: Se examina cómo las directrices y objetivos climáticos nacionales se traducen en acciones y proyectos a nivel de ciudades. Se enfatiza la importancia de alinear las estrategias municipales con los compromisos nacionales para maximizar el impacto y la coherencia en la lucha contra el cambio climático.
- Ejemplos de cómo las políticas nacionales han sido implementadas en el ámbito local: Se exploran ejemplos específicos de políticas climáticas nacionales que han

sido adaptadas e implementadas exitosamente en contextos urbanos, resaltando la colaboración entre niveles de gobierno y la participación comunitaria como factores clave para el éxito.

- La importancia de la coordinación entre diferentes niveles de gobierno para la efectividad del financiamiento climático: Se destaca cómo una coordinación efectiva entre el gobierno nacional, regional y municipal puede facilitar el acceso a fondos climáticos, asegurar la implementación efectiva de proyectos y promover una acción climática integrada y cohesiva.

Estrategias de adaptación y mitigación específicas

- Medidas de adaptación al cambio climático para infraestructuras urbanas: Se detallan estrategias para hacer que la infraestructura urbana sea más resiliente frente a los impactos del cambio climático, como el manejo sostenible del agua, la construcción de edificaciones resistentes a eventos climáticos extremos y el desarrollo de espacios verdes urbanos para mitigar el efecto isla de calor.
- Estrategias de mitigación para reducir las emisiones urbanas de GEI: Se analizan iniciativas para reducir la huella de carbono en las ciudades, incluyendo la promoción de energías renovables, la implementación de sistemas de transporte público bajo en carbono y políticas para aumentar la eficiencia energética en el sector residencial e industrial.
- Importancia de las iniciativas de conservación y reforestación urbana: Se explica cómo proyectos de reforestación y conservación de áreas verdes no solo contribuyen a la captura de carbono, sino que también mejoran la biodiversidad, la calidad del aire y ofrecen espacios de recreación para la comunidad, destacando el papel de estas iniciativas en una estrategia de adaptación y mitigación integral.

Rol de los municipios en la adaptación y mitigación

- Ejemplos de cómo los municipios han liderado en la implementación de estrategias climáticas: Se presentan casos donde gobiernos locales han tomado la iniciativa en la acción climática, demostrando liderazgo e innovación en la adaptación al cambio climático y la reducción de emisiones, y el efecto multiplicador positivo en sus comunidades.
- La importancia de la planificación urbana y el diseño sostenible en la adaptación climática: Se enfatiza cómo una planificación y diseño urbanos cuidadosos son fundamentales para crear ciudades resilientes y sostenibles, incluyendo la integración de espacios verdes, infraestructura resiliente y comunidades energéticamente eficientes. Se discute el papel de los municipios en liderar estos esfuerzos a través de políticas de uso de suelo y códigos de construcción sostenible.
- Estrategias para promover la participación ciudadana en la acción climática: Aborda la necesidad de involucrar a los ciudadanos en la planificación y ejecución de acciones climáticas. Se resalta cómo iniciativas como programas de educación ambiental, plataformas de participación ciudadana y proyectos comunitarios pueden fomentar una cultura de sostenibilidad y resiliencia entre los habitantes urbanos.

Bibliografía

- Alarcón M., Pablo A., Acosta A., Salvador, Correal S., Magda C., Piamonte V., Carolina, Rihm, Juan A., Breukers, Linda, Durón S. Lourdes B., González C., Guillermo, Hernández, Carlos, Sagasti R., Carlos E., Rojas G., Arcelia. (2023). Evaluación regional de flujo de materiales: Residuos sólidos municipales para América Latina y el Caribe EVAL 2023. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Aguilar Revelo, Lorena. (2021). La igualdad de género ante el cambio climático: ¿Qué pueden hacer los mecanismos para el adelanto de las mujeres de América Latina y el Caribe?. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ávila, P, (2018), La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad, [Artículo] consultado el 4 de Octubre del 2023 en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39656104017>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). Infraestructura verde urbana: Una solución a los retos climáticos
- Banco Interamericano de Desarrollo, (2023), El rol de los fondos municipales para el desarrollo urbano sostenible [Artículo] consultado el 15 de Octubre del 2023 en: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/el-rol-de-los-fondos-municipales-para-el-desarrollo-urbano-sostenible/>
- Banco Mundial, (2023), Iniciativa de solvencia de la ciudad: una asociación para ofrecer financiación municipal [Página web] consultado el 16 de Octubre del 2023 en: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/city-creditworthiness-initiative>
- Brines, J, (2021), Finanzas verdes en la lucha contra el cambio climático, [Documento] consultado el 24 de Octubre del 2023 en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/179472/Brines%20-%20FINANZAS%20VERDES%20EN%20LA%20LUCHA%20CONTRA%20EL%20CAMBIO%20CLIMATICO.pdf>
- Brundtland, G.H. (1987) "Our common Future" (, Oxford, Oxford University Press. (Trad. en castellano, Nuestro futuro común, Madrid, Alianza Ed., 1988).)
- Climate Bonds Initiative, (2018), Bonos y cambio climático: Estado del mercado [Documento] consultado el 31 de Octubre del 2023 en: https://www.climatebonds.net/files/files/cbi_sotm_2018_spanish.pdf
- Comisión de Economía. (2022). Glosario. Información correspondiente a la LVX Legislatura. Disponible en: <https://comisiones.senado.gob.mx/economia/glosario.php#:~:text=Bono,gobierno%20soberano%20hasta%20un%20corporativo.>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], (2009), Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe [Documento] consultado el 28 de Octubre del 2023 en: https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/8_manual-61-cepal_formatoserie_color.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2010). La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Naciones Unidas.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], (2021), Construir un futuro mejor Acciones para fortalecer la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible [Informe] consultado el 8 de Noviembre del 2023 en: <https://repositorio.cepal.org/server/>

api/core/bitstreams/1a441acf-eeb3-462e-bf93-f2948a22f0ab/content

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], (2022), Quinto informe sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe, [Documento], consultado el 21 de Octubre del 2023 en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6ad9ef38-4b66-456a-a709-c0c5e11a4c62/content>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], (2023), Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2023 [Documento] consultado el 28 de Octubre del 2023 en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/4a7c3fb9-83f3-45e3-94e1-35318fa65fbd/content>
- Comisión Europea, (2020), EU Taxonomy Navigator, [Página web], consultado el 19 de Octubre del 2023 en: <https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/home>
- Comisión Europea, (2021), EU taxonomy for sustainable activities [Página web] consultado el 19 de Octubre del 2023 en: https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, (2023), Views on the elements for the consideration of outputs component of the first global stocktake, [Documento], consultado el 14 de Noviembre del 2023 en: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/SYR_Views%20on%20%20Elements%20for%20CoO.pdf
- Correal, Magda Carolina y Rihm, Juan Alfredo. (2022). Hacia la valorización de residuos sólidos en América Latina y el Caribe: Conceptos básicos, análisis de viabilidad y recomendaciones de políticas públicas. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Flint, Anthony. (2022). Retorno de la inversión: Según investigaciones, la acción del cambio climático está relacionada con aumentos del valor del suelo y la propiedad. Land Lines. Lincoln Institute of Land Policy. pp. 18-25
- Gobierno de México, (2016), Bono verde: Ciudad de México, [Documento], consultado el 30 de Noviembre del 2023 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505294/12_Bono_Verde.pdf.
- Gobierno de México, (2018), Ley General de Cambio Climático, Diario Oficial de la Federación, [Ley], consultado el 20 de Octubre del 2023 en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>.
- Gobierno de México, (2020), Guía para el Desarrollo de Revisiones Subnacionales Voluntarias, [Documento], consultado el 16 de Octubre del 2023 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/590383/V2_-_Gu_a_para_elaborar_RSV.pdf
- Global Carbon Budget (2023) – with major processing by Our World in Data. “Share of global annual CO₂ emissions – GCB” [dataset]. Global Carbon Project, “Global Carbon Budget” [original data].
- Green Finance for Latin America and the Caribbean, (2022), Finanzas Verdes, [Página web], consultado el 7 de Noviembre del 2023 en: <https://greenfinancelac.org/es/nuestras-iniciativas/finanzas-verdes/>
- Hobbs, J., Baima, C., Seabra, R, y IDOM. BID. (2021). Desarrollo Orientado al Transporte: Cómo crear ciudades más compactas, conectadas y coordinadas. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Informe Finanzas Verdes Latinoamérica, (2017), ¿Qué está haciendo el sector bancario de América Latina para mitigar el cambio climático?, [Documento], consultado el 10 de Noviembre del 2023 en: <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doclink/2019/Green-Finance-Report-Informe-Finanzas-Verdes-2019.pdf>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, (2018), Financiamiento climático para la adaptación en México, [Artículo], consultado el 14 de Noviembre del 2023 en: <https://>

www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/42488/Programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018_vdifusion.pdf

- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, (2018), Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018, [Documento], consultado el 7 de Octubre del 2023 en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/551561/FinanciamientoClimaticoParaAdaptacionDivulgacion.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2022). Estadísticas a propósito del día mundial del medio ambiente. Comunicado de Prensa NÚM. 310/22.
- Ley General de Cambio Climático. (2023). LGCC. Diario Oficial de la Federación.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente (LGEEPA). (2024). Diario Oficial de la Federación
- Lacy T., Rodolfo, Caso A., Arturo, Arredondo B., Juan C., Cuevas G., Gloria, Ampudia L., Rebeca y Robelo G., Eduardo. (2017). Estrategias y Políticas para Enfrentar el Cambio Climático y Proteger la Biodiversidad. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Niño, G., Mendivil, A. y Alonzo, C. (2017). Guía de financiamiento climático para las entidades federativas en México. Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable [GIZ]. Iniciativa Internacional del Clima (IKI).
- Martins, J, (2022), Qué son los objetivos SMART con ejemplos y plantilla, [Página web], consultado el 23 de Octubre del 2023 en: <https://asana.com/es/resources/smart-goals>.
- Ocaña, K & Servín, M, (2023), Impacto del incremento del nivel del mar por cambio climático en el diseño de rompeolas, [Artículo], consultado el 19 de Noviembre del 2023 en: <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=589&IdBoletin=205>
- ONU Hábitat. (2021). Generación de nuevos instrumentos para el financiamiento municipal. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015), Objetivos de Desarrollo Sostenible, [Página web], consultado el 5 de Noviembre del 2023 en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015). Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC).]
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2022). Financiación y justicia, [Página web], consultado el 30 de Octubre del 2023 en: <https://www.un.org/es/climatechange/raising-ambition/climate-finance>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2023). La ciudad de ellas, [Documento], consultado el 1 de Noviembre del 2023 en: <https://onuhabitat.org.mx/images/2023-events/HerCity/LaCiudadDeEllas-251023.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2023). Las ciudades, “causa y solución” del cambio climático, [Artículo] consultado el 19 de Octubre del 2023 en: <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322>
- Organización Mundial del Comercio. (2021). Informe sobre el comercio mundial: Resiliencia económica y comercio. p. 61
- Peón, Gonzalo y Fernandez, Santiago. (2023). Cargos por congestión: Gestión eficiente e incluyente de las calles. Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP)
- Programa de aprovechamiento energético en residuos urbanos [EnRes]. (2018). Proyectos de Aprovechamiento Energético a partir de Residuos Urbanos en México: Plantas de Producción de Energía en Hornos Cementeros, Biodigestores, Rellenos Sanitarios y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. GIZ México, SEMARNAT y SENER.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2023). ¿Qué es la

financiación climática y por qué es necesario incrementarla? Climate Promise

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2023). ¿Qué es la economía circular y por qué es importante? Climate Promise
- Ritchie, Hannah (2020). "Cars, planes, trains: where do CO2 emissions from transport come from?" Published online at OurWorldInData.org. Disponible en: '<https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-transport>' [Online Resource]
- Sánchez, L, (2015), Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe, [Documento], consultado el 3 de Octubre del 2023 en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/889969d0-e5a0-48cf-a01d-54432324a595/content>.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, (2022), Instrumentos para el financiamiento de la ciudad: Manual para su gestión, [Documento], consultado el 3 de Noviembre del 2023 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/855431/2023_Instrumentos_para_el_financiamiento_de_la_ciudad_ok.pdf
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, (2023), Taxonomía Sostenible de México, [Documento], consultado el 5 de Octubre del 2023 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/809773/Taxonom_a_Sostenible_de_M_xico_.pdf.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, (2023), Estrategia de Movilización de Financiamiento Sostenible, [Documento], consultado el 9 de Octubre del 2023 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/857379/Docu_EMFS_V4.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2018). Reglas de Operación del fideicomiso de administración y pago denominado Fondo para el Cambio Climático
- Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México [SEMARNAT], (2021), Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2021-2030, [Documento], consultado el 13 de Noviembre del 2023 en: <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD007019.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], (2020), Evaluación Nacional del Cambio Climático en México, [Página web], consultado el 22 de Noviembre en: <https://cambioclimatico.gob.mx/>.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], (2021), Contribución Determinada a Nivel Nacional, [Documento], consultado el 1 de Noviembre en: https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/Mexico_NDC_UNFCCC_update2022_FINAL.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], (2021), Programa Especial de Cambio Climático 2020-2024, [Programa], consultado el 26 de noviembre del 2023: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/681172/PECC-2021-2024.pdf>.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], (2021), Impactos del Cambio Climático en México, [Página web], consultado el 15 de Octubre del 2023 en: <https://cambioclimatico.gob.mx/impactos-del-cambio-climatico-en-mexico/>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales & Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, (2022), Contribución Determinada a Nivel Nacional Actualización 2022, [Documento], consultado el 29 de Octubre del 2023 en: https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/Mexico_NDC_UNFCCC_update2022_FINAL.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2018). Informe del Medio Ambiente. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ]. (2021). Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones en México. (Folleto) Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505746/Brochure_SCE-ESP.pdf
- Secretaría de Relaciones Exteriores, (2022), Plan Nacional de Acción sobre Género y

Cambio Climático del Gobierno de México, [Documento], consultado el 12 de Octubre del 2023 en: https://platform2020redesign.org/wp-content/uploads/2023/03/mexico_attached1.pdf

- Suprema Corte de Justicia de la Nación, Protocolo para juzgar con perspectiva de género, op. cit., pp. 82 a 86.
- Swope, Christopher. (2016). Citiscope. Land Lines. Lincoln Institute of Land Policy. Disponible en: <https://www.lincolninst.edu/es/publications/articles/financiamiento-municipal>
- Vargas, C, (2023), ¿Qué es la Taxonomía Sostenible de México presentada en la Convención Bancaria 2023?, [Artículo], consultado el 18 de Octubre del 2023 en: <https://egade.tec.mx/es/egade-ideas/opinion/que-es-la-taxonomia-sostenible-de-mexico-presentada-en-la-convencion-bancaria>
- Villarroel, Karin. (2023). Así se consigue un Desarrollo Orientado al Transporte en las ciudades de América Latina y el Caribe. Ciudades Sostenibles. BID. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/asi-se-consigue-un-desarrollo-orientado-al-transporte-en-las-ciudades-de-america-latina-y-el-caribe/>
- World Bank. (2020). Sustainable Development Bonds & Green Bonds Impact Report 2020. Investor Relations and Sustainable Finance. pp. 42-47

M04



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

DESARROLLO TERRITORIAL
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO

INSUS
INSTITUTO NACIONAL
DEL SUELO SUSTENTABLE