

¿Cómo el sector infraestructura puede sumar esfuerzos para la mitigación al cambio climático en el contexto de REDD+?



CONTENIDO

POR MEDIO DEL FOLLETO QUE TIENES EN TUS MANOS BUSCAMOS BRINDARTE UNA APROXIMACIÓN BÁSICA SOBRE LA RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE EL SECTOR DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, EL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDD+ EN MÉXICO

2	¿Qué es el cambio climático?
3	¿Qué es REDD+?
4	¿Qué vínculos tiene el sector de comunicaciones y transportes sobre el cambio climático?
6	¿Qué efectos tiene el cambio climático en el sector de comunicaciones y transportes?
7	¿Qué podemos hacer? Medidas de adaptación y mitigación relacionadas con el sector de comunicaciones y transportes
10	¿Cómo incorporar a la SCT en REDD+?
11	Experiencia exitosa en la SCT
12	¿Quieres saber más?

¿Qué es el cambio climático?

El cambio climático es una variación en el clima que resulta tanto de acontecimientos naturales como de actividades humanas.¹

Este cambio es causado por el aumento de los niveles normales de la concentración de **Gases de Efecto Invernadero (GEI)**² en la atmósfera que alteran el ciclo natural de calentamiento de la Tierra. Uno de los principales GEI para la lucha contra el cambio climático es el dióxido de carbono (CO₂), generado principalmente por actividades humanas; las estadísticas muestran que más de la mitad de las emisiones de CO₂ entre 1750 y 2011 correspondieron a fábricas, vehículos, industria extractiva, entre otros.

Cuando pensamos en Gases de Efecto Invernadero GEI, lo más común es recordar imá-

genes de ciudades contaminadas, escapes de camiones viejos o chimeneas lanzando humo negro, pero no solo contaminan las actividades que generan humo al momento de realizarlas. Otras actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, la industria y el transporte,³ así como con la deforestación, degradación y cambios de uso de suelo de los bosques y otros ecosistemas naturales también generan GEI. Particularmente, éstos tres últimos fueron responsables de casi un cuarto de las emisiones mundiales de GEI en 2010.⁴ **Cada año entre el 2000 y el 2010, 13 millones de hectáreas de bosques se convirtieron a otros usos (como la agricultura) o se perdieron debido a causas naturales.**⁵ **13 millones de hectáreas, casi el 8% de la superficie de México!**

¹ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, CMNUCC.

² Los GEI más importantes son dióxido de carbono, metano, óxido de nitrógeno y gases fluorados.

³ En el 2010 a nivel global las emisiones en estas categorías fueron: quema de combustibles fósiles para la generación de electricidad (25%), emisiones de la industria (21%) y el transporte (14%).

⁴ IPCC. Climate Change 2014: Synthesis Report. 2014

⁵ FAO. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 2010.

Los bosques, los suelos y los océanos son los depósitos de carbono más importantes del planeta, ellos se encargan de absorber el dióxido de carbono de la atmósfera y almacenarlo como carbono. Por tanto la pérdida de bosques y la degradación de los suelos no sólo representan una fuente de emisiones de

GEI, también disminuyen la capacidad de la tierra de retirar el CO₂ de la atmósfera. Esto debilita otros servicios ambientales y económicos como la conservación de la biodiversidad, la captación de agua y el sustento de millones de personas. Como parte de la solución a este problema se ha creado REDD+.

¿Qué es REDD+?

Es el mecanismo para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+), que tiene el objetivo de reducir emisiones deteniendo la deforestación y degradación, incentivando la conservación y aumento de los acervos de carbono, así como un mejor manejo y uso de los recursos forestales en los países en desarrollo. Surge en el marco de la CMNUCC, que es el instrumento mediante el cual los países suman esfuerzos a nivel internacional para la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera.

Esto refleja que la conservación de los bosques se ha reconocido como algo sumamente importante en las reuniones mundiales de mitigación y adaptación al cambio climático.

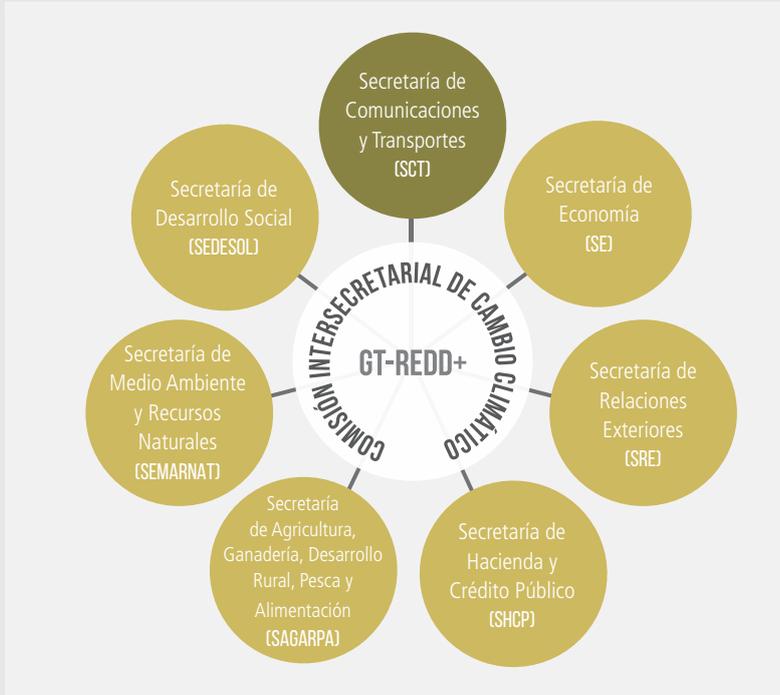
México ha adoptado REDD+ no solamente como un mecanismo sino como una estrategia que atiende las necesidades y preocupaciones nacionales. La Estrategia Nacional REDD+ (ENAREDD+) busca promover acciones a través de un manejo integral del territorio que promueva el desarrollo rural sustentable bajo en carbono. Un punto clave que propone para lograrlo es mejorar la coordi-

nación entre sectores y órdenes de gobierno fortaleciendo la gestión pública para que las intervenciones públicas se complementen a favor del desarrollo rural sustentable en un territorio.

Ejemplos de este fortalecimiento en la coordinación entre sectores son los espacios donde se comparte información y se coordinan las acciones de las dependencias en torno a los retos de la estrategia REDD+ en México. Uno de ellos es el Grupo de Trabajo REDD+ (GT-REDD+) de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), que está encabezado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

La SCT participa en el GT-REDD+ de la CICC. Su apoyo y coordinación es importante para la ENAREDD+ debido a que dentro de sus principales funciones está el desarrollo de políticas y programas para la infraestructura de transporte y comunicaciones eficientes, sistemas con los que interactúa la sociedad en general y resultan primordiales en la lucha frente al cambio climático.

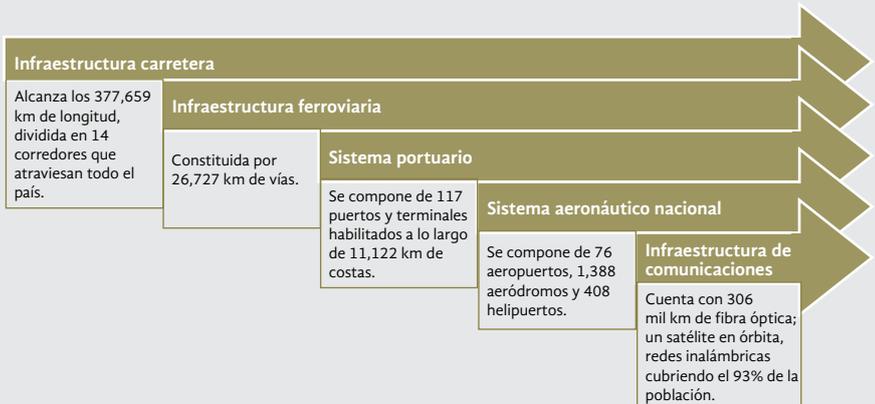




¿Qué vínculo tiene el sector de comunicaciones y transportes sobre el cambio climático?

La magnitud de construcción de infraestructura y las actividades asociadas a las comunicaciones y transportes contribuyen a que este sector se encuentre entre los que mayor

generación de GEI requiere para realizarse. A continuación presentamos un panorama del desarrollo del sector en México:



Como lo muestra la información anterior, la SCT interviene en distintos sistemas. En la información expuesta en este folleto haremos énfasis en aspectos relacionados con el transporte, principalmente el terrestre, esto debido a que sus contribuciones de GEI son las más altas, como se analizará a continuación.

En México, **el sector transporte** es la fuente que más contribuye a las emisiones de GEI: 26% del total nacional, con 174.15 MtCO₂eq emitidas en 2013 por fuentes móviles.⁶ El transporte es la primera fuente de emisiones de GEI dentro de la categoría Energía. Las emisiones de GEI en 2013, por modalidad de transporte, fueron de 93.44% para el autotransporte, 4.11% del transporte aéreo, 1.24% del marítimo y 1.21% del ferroviario. En el país, el autotransporte federal mueve el 73% de las ton-km terrestres nacionales.

Si bien el transporte por sí mismo implica la generación de GEI, existen factores que incrementan su impacto. El fomento del uso intensivo de transportes individuales frente a colectivos implica altos volúmenes de emisiones contaminantes. En el caso del transporte de carga se opta por el uso autos y camiones sobre alternativas como el ferrocarril. A esto se suma que la edad promedio de la flota de autotransporte es alta, lo que

implica baja eficiencia de motores antiguos y un incremento en emisiones.

El autotransporte federal consume entre 7 y 15 veces más energía y genera entre 6 y 10 veces más gases de efecto invernadero por tonelada-kilómetro que el ferrocarril y el barco (Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes).⁷

Por su parte, el desarrollo de **nueva infraestructura** que se requiere para el transporte impacta variables relacionadas con el cambio climático. Por ejemplo la construcción de carreteras tiene impactos inmediatos y diferidos sobre las superficies forestales en donde se lleven a cabo y en la cercanía. Entre estos impactos se encuentran (en orden de importancia) la fragmentación del hábitat y subsecuente pérdida de biodiversidad, bienes y servicios ambientales; la deforestación y su correspondiente emisión de GEI; así como la reducción en su capacidad para retirar el CO₂ de la atmósfera. Le siguen la erosión, derrumbes y el aumento de actividades económicas en el sentido en que se habilita el nuevo acceso a tierras y esto puede derivar en un uso no racional de los recursos naturales y las correspondientes emisiones de GEI debido a los nuevos usos de suelo en donde antes había cubierta forestal.

EL SECTOR TRANSPORTE CONTRIBUYE CON 26% DEL TOTAL DE EMISIONES: ES EL PRINCIPAL EMISOR DE GEI.

INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES (GEI) 2013

⁶ Inventario Nacional de Emisiones (GEI) 2013.

⁷ Con datos de Estados Unidos de América.

¿Qué efectos tiene el cambio climático en el sector de comunicaciones y transportes?

Las carreteras, puertos, aeropuertos y otras infraestructuras están sujetas a los efectos del cambio climático en diferentes dimensiones y magnitudes. Uno de los efectos del cambio climático pronosticados es la intensificación e incremento en la magnitud de eventos meteorológicos extremos como tormentas, precipitación y fuertes vientos. Esto afecta directamente los sistemas viales por causas como: aumento en el número de accidentes, interrupción de tránsito, inundaciones en caminos y carreteras. Los impactos mencionados implicarían riesgos estructurales para puentes, túneles y vías por socavación del terreno, deslaves y taludes sobre caminos y carreteras.

Otro de los efectos del cambio climático pronosticados es la sequía y el déficit de agua, lo cual provocará una disminución de la humedad en las orillas de los caminos por lo que no se podrá mantener la cubierta vegetal adecuada, generando erosión y deslizamientos de material.⁸

En temas forestales se estima un incremento en los incendios forestales que, bajo ciertas condiciones, reducen la capacidad de absorción del suelo⁹ e incrementan los escurrimientos superficiales impactando las obras de drenaje de caminos y carreteras.

En cuanto a temperatura, se pronostican incrementos y olas de calor podrían provo-



⁸ Instituto Mexicano del transporte. Seminario Internacional de Cambio Climático y Desarrollo en América Latina, Centro CLEAR. En línea: <http://goo.gl/4K4v4U>

⁹ Efectos de los incendios forestales en las propiedades edáficas. Incendios Forestales, Suelos y Erosión Hídrica. Mataix-Solera, J. (ed.). Caja Mediterráneo, CEMACAM Alicante. 2007. En línea: <http://goo.gl/zWZbv3>

car daños por la expansión térmica en las juntas de pavimentos de concreto o de puentes y degradación del asfalto.

En la infraestructura portuaria las afectaciones provendrán del aumento de la intensidad de las oleadas, la elevación del nivel del mar y tormentas que impactarán las estructuras en las líneas de costa, el aumento de las tasas de desbordamiento, inundaciones de las zonas de atraque y erosión de la playa.

En lo relativo a las comunicaciones, las redes y servicios de las telecomunicaciones son vulnerables al impacto por inundaciones, aumento del nivel del mar, vientos fuertes e ines-

tabilidad del suelo. La consecuencia del impacto podría repercutir en interrupciones en los servicios: eléctrico, de telefonía e internet y daños a la infraestructura. Los servicios basados en radio o satélite pueden ser dañados por el aumento de temperaturas y precipitaciones.¹⁰

En la siguiente figura se muestra un resumen de la infraestructura estratégica de comunicaciones y transporte de los municipios costeros con potencial de ser impactada por efectos del cambio climático. ¿Puedes imaginar los efectos en la población costera del mundo? ¿Piensas que se puede hacer algo para evitarlo?

INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA DE LOS MUNICIPIOS CON ALTO PELIGRO DE INUNDACIONES Y DESLAVES



¿Qué podemos hacer? Medidas de adaptación y mitigación relacionadas con el sector de comunicaciones y transportes

Existen acciones de adaptación y mitigación para enfrentar el cambio climático. La **adaptación al cambio climático** implica tomar medidas y aprovechar los aspectos positivos para ajustar los sistemas humanos como respuesta al cambio climático para reducir los daños potenciales, y soportar de mejor ma-

nera los negativos. Por otro lado, la **mitigación** del cambio climático son los esfuerzos para reducir las concentraciones de GEI en la atmósfera, mediante la disminución de las fuentes o la mejora de los depósitos o almacenes de carbono.¹¹ Los siguientes ejemplos apoyan en la comprensión de estos términos:

¹⁰ USAID 2012. Information & communications technology (ICT) addressing climate change impacts on infrastructure. En línea: <https://goo.gl/6zbRKK>

¹¹ Ley General de Cambio Climático 2012, y ENAREDD+ 2014.

Adaptación

Una de las principales iniciativas a seguir con en el sector de comunicaciones y transportes se relaciona con adaptar o mejorar sus esquemas de planeación para construir vías de comunicación resilientes al cambio climático, es decir, que implementen tecnologías para mantener en buen estado la infraestructura como:

- Mantenimiento de las superficies forestales aledañas a las carreteras e infraestructuras para evitar deslaves y escurrimientos que ponen en peligro los sistemas de desagüe dado el aumento previsto en los patrones de lluvias.
- Utilizar superficies porosas que permitan la infiltración de agua y así disminuir inun-

daciones en caminos y carreteras.

- Adoptar modelos de infraestructura verde, que pone especial atención en las técnicas constructivas que integran los ecosistemas que la rodean, como lo son los pasos de fauna.
- Planeación de regulaciones para la operación del sistema de transporte.
- Evaluación de la vulnerabilidad de los sistemas de comunicaciones y transporte.
- Impulsar programas y construir infraestructura eficiente y planificada que permita la utilización de medios de transporte no motorizados.
- Promover el reciclado de vehículos obsoletos.

Mitigación

El potencial de mitigación de GEI del sector transporte es muy grande dadas las opciones tecnológicas disponibles y por el tamaño de su contribución de GEI. Todo el sector de infraestructuras puede ser planeado para reducir la presión sobre los recursos naturales, y evitar las emisiones de deforestación, por ejemplo:

- **Mejorar la planeación de nueva infraestructura.** Es necesaria la coordinación con las diferentes secretarías que participan en la planeación y ordenamiento territorial para evitar, o disminuir en la medida de los

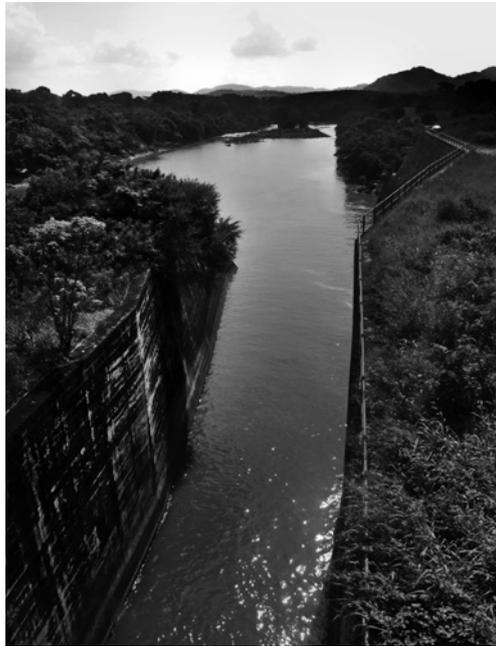
posible, la presión sobre los recursos naturales y forestales. Por ejemplo atendiendo las directrices del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Así la planeación del sector atenderá la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. De esta forma el desarrollo de infraestructuras para transporte, energéticas, hidráulicas y de desarrollo urbano no contribuirá a la degradación y pérdida de los bosques y selvas de México.

EL POTENCIAL DE MITIGACIÓN DE GEI DEL SECTOR INFRAESTRUCTURA ESTÁ FORMADO POR LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE Y TAMBIÉN POR UNA MEJOR PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA QUE REDUZCA LOS RIESGOS DE DEFORESTACIÓN

Algunos esfuerzos hacia la sustentabilidad del transporte de carga y de pasajeros están dirigidos a:

- **Mejorar los sistemas de transporte público urbano.** Lograr una disminución en los tiempos de viaje podría invitar a las personas a usar más el transporte público y así desincentivar el uso del automóvil privado. El pilar P1.15 de la ENCC indica la necesidad de “crear y fortalecer instituciones locales para regular y planear aspectos del transporte a nivel regional y metropolitano, particularmente de movilidad, optimización de la infraestructura, rutas de transporte y minimización de las ineficiencias”.

- **Fomentar el uso del ferrocarril para el sector transporte.** Se ha estimado como una alternativa más eficiente que el autotransporte para el traslado de carga y hasta 42% más económica (Programa Sectorial de Transporte).
- **Fomentar la construcción de carreteras verdes o sustentables (greenroads).** Sistemas constructivos que priorizan la revegetación, la restauración del paisaje y la conectividad ecológica en la planeación y ejecución de obras.¹²
- **Fomentar proyectos de restauración paisajística.** En estos se incluye la recuperación de la cubierta vegetal, la integración paisajística, la corrección de procesos erosivos superficiales, estabilización de superficies y trabajos de conservación.¹³



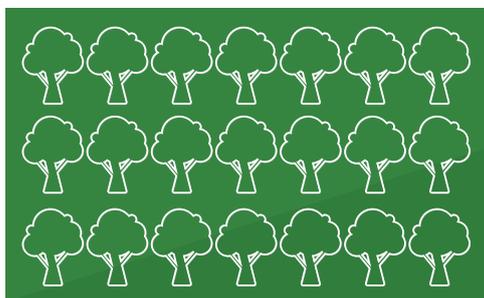
¹² Instituto Mexicano del Transporte. Criterios de sustentabilidad para carreteras en México. 2014. <http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt392.pdf>

¹³ www.aopandalucia.es/inetfiles/area_tecnica/Medio_ambiente/Restauracion_paisajistica/Manual_de_restauracion_paisajistica_2009_V1.pdf

¿Cómo incorporar a la SCT en REDD+?

Sabemos que la coordinación interinstitucional entre las diferentes secretarías que integran el GTREDD+, en especial con la SEMARNAT, es necesaria para el desarrollo de políticas públicas que incorporen esquemas de planeación de largo plazo donde los programas sean transversales y tengan una continuidad que permita lograr los objetivos planteados. Existen algunas medidas que la SCT ya ha realizado y que debe seguir impulsando y algunas otras que puede adoptar para el desarrollo de REDD+:

1. A través del proyecto **México conectado**¹⁴ operado por la SCT, se pueden apoyar acciones de comunicación, participación social y transparencia.
2. El **programa de Empleo Temporal**¹⁵ de la SCT apoya en la conservación y reconstrucción de caminos rurales, y es un excelente esquema para apoyar la conservación de los caminos forestales.
3. El **programa de caminos rurales y carreteras alimentadoras** puede contribuir a evitar la degradación de los bosques y la deforestación¹⁶ y puede ser un aliado de REDD+ para la construcción de nuevos caminos para el sector forestal.
4. Las SCT a través del Instituto Mexicano del Transporte ha diseñado criterios de sustentabilidad y recomienda la implementación de **carreteras verdes** para disminuir el impacto de las mismas en los bosques.
5. Infraestructura de transporte y telecomunicaciones que dentro de su planeación aseguren la cobertura vegetal en zonas altas de cuencas.
6. Uso de **madera certificada** en la construcción de nueva infraestructura, de esta manera se fomenta el manejo sustentable de los bosques.
7. El fortalecimiento del aspecto social en la evaluación de factibilidad de proyectos



UN COMPROMISO FIRMADO POR
MÉXICO A NIVEL INTERNACIONAL ES
TENER UNA TASA DE DEFORESTACIÓN
NETA DE 0% PARA EL AÑO 2030

Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC) 2015.

¹⁴ Provee de servicio de internet de banda ancha a espacios públicos tales como escuelas, centros de salud, bibliotecas, centros comunitarios o parques, en los tres ámbitos de gobierno: federal, estatal y municipal

¹⁵ Reporte Final "Fortalecimiento institucional del grupo de trabajo REDD+ de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático", 2014. Alianza México para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación AMREDD+. Programa vigente en 2015.

¹⁶ Idem.

que se destinan al medio rural, aunado a la flexibilidad en la planeación de proyectos para incorporar sus inquietudes y propuestas y en dado caso, rediseñar los mismos. Esto fortalece la participación social y promueve un Desarrollo Rural Sustentable.

Para terminar, es importante mencionar que México fue el primer país en desarrollo en presentar su Contribución Prevista y De-

terminada a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés) de manera voluntaria ante la CMNUCC. En la INDC se estableció un compromiso para reducir de manera no condicionada, es decir con sus propios recursos, el 25% de sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y de Contaminantes Climáticos de Vida Corta para el año 2030¹⁷. En esta comunicación también se estableció el compromiso de deforestación 0% para el año 2030.



EXPERIENCIA EXITOSA EN LA SCT

El Programa Transporte Limpio es un programa voluntario, desarrollado por la SCT y la SEMARNAT, dirigido principalmente a empresas transportistas de carga y pasaje, tanto urbanas como foráneas, así como a usuarias del servicio de carga. El programa concientiza a los transportistas sobre el impacto ambiental de su flota. Mediante la adopción de estrategias, tecnologías y mejores prácticas se logra reducir:

- El consumo de combustible.
- Las emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes criterio (NOx y PM10 y PM2.5).
- Los costos de operación del transporte.

En el año 2014 se registraron 251 empresas participantes, que evitaron la emisión de 1,349,255 toneladas de CO₂.¹⁸

¹⁷ <http://www.inecc.gob.mx/acerca/difusion-cp-inecc/1279-indc>

¹⁸ <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/calidad-del-aire/transporte-limpio>



¿QUIERES SABER MÁS?

Para saber más de Infraestructura Adaptada al Cambio Climático

[http://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/Uploads/Documents/
cat_santiago12_1_pnud_lopez_rello.pdf](http://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/Uploads/Documents/cat_santiago12_1_pnud_lopez_rello.pdf)

[http://www.iadb.org/es/indes/cursos-en-infraestructura-y-cambio-
climatico,3884.html](http://www.iadb.org/es/indes/cursos-en-infraestructura-y-cambio-climatico,3884.html) (cursos en línea)

Para más información sobre la Unión Internacional de Telecomunicaciones - ITU, el medio ambiente y el cambio climático

<http://www.itu.int/es/ITU-T/climatechange/Pages/default.aspx>

<http://smarter2030.gesi.org/>

Para saber más sobre la sustentabilidad aplicada a carreteras

<http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt392.pdf>

<http://www.nativerevegetation.org/>

Estrategia Nacional REDD+ (ENAREDD+)

<http://www.enaredd.gob.mx/wp-content/uploads/2015/08/>

[Estrategia-Nacional-para-REDD.pdf](#)



www.alianza-mredd.org



AlianzaMREDD



alianzamredd



AlianzaMREDD

Créditos: Lesly T. Aldana Márquez (responsable de la publicación), Azucena Mercado, Conversa Creativa SC: Adriana Abarúa, Mireya González y Lishey Lavariega (contenido), Belem Romero (diseño editorial), Cristóbal Trejo (fotografía).

Esta publicación ha sido posible gracias al generoso apoyo del pueblo estadounidense a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) bajo los términos de su Acuerdo de Cooperación Número AID-523-A-11-00001 (M-REDD+) implementado por el beneficiario principal, The Nature Conservancy, y sus colaboradores, Rainforest Alliance, Woods Hole Research Center y Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable, A.C. Los contenidos y opiniones expresadas en este documento pertenecen al autor y no reflejan necesariamente las opiniones de la USAID, el Gobierno de los Estados Unidos de América, TNC o sus colaboradores.