

INFORME NACIONAL 2024 DE ACCIONES CONTRA LA DESERTIFICACIÓN, DEGRADACIÓN DE TIERRAS Y SEQUIAS DE MEXICO



COMISION NACIONAL DE LAS ZONAS ARIDAS



GOBIERNO DE
MÉXICO

AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
CHAPINGO

INFORME NACIONAL DE ACCIONES CONTRA LA DESERTIFICACIÓN, DEGRADACIÓN DE TIERRAS Y SEQUÍA EN MÉXICO

APLICACIÓN EN MÉXICO DEL MARCO ESTRATÉGICO 2018-2030 DE LA CNULD DE LAS NACIONES UNIDAS DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN (CNULD), COMO PAÍS PARTE AFECTADO

Contiene información del periodo de referencia (2000-2015) y el periodo del informe (2016-2019), de cinco objetivos estratégicos que incluyen 18 indicadores de progreso, y tres indicadores de ejecución, relacionados directamente con la prevención y control de la Desertificación, la Degradación de Tierras y la Sequía y las sinergias con Cambio Climático y Biodiversidad.

Título: Informe Nacional de acciones contra la Desertificación, Degradación de Tierras y Sequía en México, 2024.

INFORME COMO PAÍS PARTE AFECTADO

EDICIÓN

Comisión Nacional de las Zonas Áridas

Boulevard Vito Alessio Robles No. 2565 Nazario S. Ortiz Garza C. P. 25100, Saltillo, Coahuila | Teléfono: 844 450 5200. <http://www.conaza.gob.mx>

Agosto 2024

Reservados todos los derechos. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio mecánico electrónico u otro sin autorización de la Comisión Nacional de las Zonas Áridas.

CONAZA, UACH. 2024. Informe Nacional de Acciones contra la Desertificación, Degradación de Tierras y Sequía en México. Comisión Nacional de Zonas Áridas. 230 pp.

DIRECTORIO DE LA



COMISIÓN NACIONAL DE LAS ZONAS ÁRIDAS

Dr. Héctor Manuel Arias Rojo

Encargado de la Dirección General

Coordinador de Seguimiento y Apoyo Técnico

Ing. Moncerrath Aracely Ortiz Hernández

Directora de Productividad e Innovación Tecnológica

M. en C. Jorge Luis García Rodríguez

Director de Enlace Técnico IV

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO

Dr. Ángel Garduño García

Rector

M. en C. Noe López Martínez

Director General Académico

Dra. Consuelo Olivia Lobato Calleros

Directora General de Investigación y Posgrado

DEPARTAMENTO DE SUELOS

M. en C. Raúl Zapata Rosales

Director

Dr. David Cristóbal Acevedo

Subdirector Académico

Dr. Jorge Víctor Prado Hernández

Subdirector de Investigación

Dr. Alejandro Ismael Monterroso Rivas

Profesor del Área de Recursos Naturales

RESPONSABLES Y EQUIPO DE TRABAJO

Revisor: M. en C. Jorge Luis García Rodríguez

Director de Enlace Técnico IV y, Responsable Técnico del Informe Nacional por la CONAZA; presidente del Comité de Ciencia y Tecnología (CCT) y vicepresidente de la Interfaz Científico Política de la CNULD de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD)

Equipo técnico integrador del Informe, por la U. A. Chapingo:

Dr. Alejandro Ismael Monterroso Rivas

Coordinador Técnico

Dra. Patricia Ruíz García

Responsable Técnico

Dra. Alma Esther Aguilar Estrada

Responsable Técnico

Dra. Leticia Citlali López Teloma

Responsable Técnico

M. en C. Yadhira Cruz Sánchez

Responsable Técnico

Ing. Carlos Andrés Vivanco Sosa

Responsable Técnico

Ing. Noé San Agustín Canales

Responsable Técnico

Ing. Beatriz Valencia Contreras

Responsable Técnico

INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

M.C. Carlos Arturo Tavares Espinosa

Biol. Perla Violeta Álvarez Cortés

PREÁMBULO

Dr. Víctor Villalobos Arámbula, Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural Gobierno de México

La degradación de las tierras es uno de los retos de desarrollo sostenible ambiental y productivo más importantes del mundo, para lo cual desde 1994 existe una Convención de las Naciones Unidas dedicada a atender los problemas de la desertificación, degradación de tierras y sequías, y los efectos combinados de éstas, en las poblaciones y ecosistemas afectados.

En México, al igual que en 165 países del mundo, prevalecen afectaciones por la degradación de las tierras, particularmente en el sector primario. Cuando la agricultura y sus actividades relacionadas no se realizan de forma sustentable, estas actividades son impulsores de la erosión de suelos y del deterioro de la capacidad productiva de las tierras.

Las cifras son sorprendentes. A nivel nacional, la degradación asciende a 72% del país en diferentes niveles, encima del 46% del promedio mundial que reporta esta misma Convención. De acuerdo con la información obtenida en este documento, entre 2000 y 2019, la tasa anual de degradación de tierras fue del 3.8%.

Si bien México lideró el inicio de esta Convención y ha mantenido acciones constantes para contrarrestar el deterioro de las tierras, tales como la agricultura sostenible y el pastoreo regenerativo, la construcción de pequeñas obras de almacenamiento de agua, la estimulación de lluvias, entre muchas otras; el fuerte impulso productivo y hasta la construcción de bienes, servicios e infraestructura, han sobrepasado las acciones de sustentabilidad y mejoramiento de las tierras, por lo que deberán reforzarse, estableciendo metas nacionales, estatales y municipales voluntarias para neutralizar la degradación de las tierras a corto (2030), mediano (2040) y largo plazos (2050), involucrando a todos los sectores de la sociedad, gobierno, iniciativa privada, organizaciones sociales, academia y la cooperación internacional.

Asimismo, emprenderemos las acciones necesarias para que la Estrategia Nacional de Suelos para la Agricultura Sustentable (ENASAS), ejecute políticas públicas aplicadas en el medio rural, en beneficio de la población y los ecosistemas afectados.

No me resta más que desearle el mayor de los éxitos a la Comisión Nacional de las Zonas Áridas (CONAZA), para que siga adelante con el reto de mejorar las condiciones de los ecosistemas y poblaciones expuestas a la degradación de las tierras y a la sequía, para seguir manteniendo un México próspero y sostenible en su sector primario.

Dr. Héctor Manuel Arias Rojo, Encargado del Despacho de la Dirección General de la Comisión Nacional de las Zonas Áridas (CONAZA), Secretaría de Agricultura del Gobierno de México.

En el año 2021, la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA), entidad con personalidad jurídica propia dependiente del poder ejecutivo federal; adquirió la responsabilidad de representar a México como Punto Focal Nacional, de carácter técnico, ante la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (CNULD).

Así, el presente Informe Nacional, refleja el esfuerzo de la CONAZA, a la vez que cumple con el compromiso internacional, revisa y fomenta la continuidad de las acciones encaminadas a la lucha contra la desertificación, la degradación de la tierra y la sequía en México y, responde al compromiso adquirido ante la CNULD¹.

Con el presente Informe Nacional 2024, CONAZA da continuidad a los ocho informes nacionales de México, desde el año 2000, y reporta las acciones de manejo sustentable de tierras que México realiza contra la Desertificación, Degradación de Tierras y Sequía (DDTS).

El informe tiene por objetivo integrar y difundir información nacional e informar sobre la aplicación de los objetivos estratégicos, indicadores de avance, metas voluntarias para neutralizar la degradación de tierras y las medidas de aplicación del Marco Estratégico 2018-2030 de la CNULD por México, para el periodo 2016-2019.

Se informan cinco objetivos estratégicos, que incluyen 18 indicadores de avance, tanto biofísicos y de flujos financieros, destinados a programas y proyectos relacionados con DDTS y las sinergias de la DDTS con el cambio climático y la biodiversidad.

Al mismo tiempo, da a conocer la dimensión de la situación diagnóstica reciente y los recursos y programas que intervienen en la transferencia científica y tecnológica, y se reportan indicadores de sequía, así como poblaciones y áreas afectadas.

Se destaca que la CONAZA contribuye a las acciones nacionales para contrarrestar la DDTS, con proyectos y acciones en el terreno como: construcción y rehabilitación de obras de almacenamiento de agua, la estimulación de lluvias, el establecimiento de parcelas intensivas de propagación de nopal forrajero, acciones de conservación de suelos, y medidas de uso eficiente del agua y contra la sequía, en terrenos agropecuarios de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, que ascienden al 65 % del país.

¹ Artículo 26, Párrafo 1 que señala que, “Cada País Parte comunicará a la Conferencia de las Partes (COP), para su consideración en sus sesiones ordinarias, a través de la Secretaría Permanente, informes sobre medidas tomadas para la implementación de la Convención.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PREÁMBULO	7
Capítulo I. RESUMEN EJECUTIVO	13
Capítulo II. INTRODUCCIÓN.....	17
Capítulo III. ANTECEDENTES	19
3.1 Conceptos utilizados.....	20
3.2 Marco y plan estratégico 2018-2030 de la CNULD.....	22
Capítulo IV. METODOLOGÍA	23
4.1. Objetivo Estratégico 1. Mejorar la condición de los ecosistemas afectados. 23	
4.1.1. Indicador de Tendencias en la cobertura de uso del suelo y vegetación	24
4.1.2. Indicador de Tendencias de la productividad de tierras	28
4.1.3. Indicador de Tendencias de reservas de carbono encima y debajo.....	35
4.1.4. Indicador de Proporción de tierra degradada sobre la superficie total	38
4.2. Objetivo Estratégico 2. Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas.....	41
4.2.1. Tendencias de la población con pobreza en las zonas afectadas	41
4.2.2. Tendencias en el acceso a agua potable segura en áreas afectadas	42
4.2.3. Tendencias de la población expuesta a la degradación de la tierra... ..	43
4.3. Objetivo Estratégico 3. Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía....	44
4.3.1. Tendencias en la proporción de tierra con sequía	45
4.3.2. Tendencias en la proporción de la población total expuesta a sequías.....	47
4.3.3. Tendencias en el grado de vulnerabilidad a la sequía.....	48
4.4. Objetivo Estratégico 4. Generar beneficios ambientales mundiales.....	52
4.4.1. Tendencias en las reservas de Carbono por encima y por debajo del suelo	52
4.4.2. Tendencias en la abundancia y distribución de especies selectas.....	52
4.4.3. Tendencias en la cobertura de áreas protegidas	
BIODIVERSAS.....	54

4.5.	Objetivo Estratégico 5. Movilizar recursos financieros y no financieros	55
4.5.1.	Indicador de Recursos públicos bilaterales y multilaterales	56
4.5.2.	Indicador de Recursos públicos nacionales	59
4.5.3.	Indicador de Recursos privados nacionales e internacionales.....	60
4.5.4.	Indicador de Recursos para transferencia tecnológica.....	61
4.5.5.	Indicador de Recursos para Apoyo futuro para actividades de ejecución	62
Capítulo V. RESULTADOS POR OBJETIVO E INDICADORES DE PROGRESO		63
5.1.	Objetivo estratégico 1. Mejorar las condiciones de los ecosistemas afectados	64
5.1.1.	Indicador de tendencias en la cobertura del suelo.....	64
5.1.2.	Indicador de Tendencias en la productividad de las tierras	84
5.1.2.1.	Evaluación de la Productividad Primaria Neta (PPN)	84
5.1.2.1.1.	Métricas de la Productividad de la Tierra 2000-2015.....	86
5.1.2.2.	Métricas de la Productividad de la Tierra 2016-2019.....	89
5.1.2.3.	Degradación de la productividad 2000-2015	92
5.1.2.4.	Degradación de la productividad de las tierras 2016-2019	96
5.1.3.	Tendencias de reservas de carbono encima y debajo del suelo.....	99
5.1.3.1.	Reservas de carbono orgánico del suelo para 2001, 2016 y 2019.....	99
5.1.3.2.	Cambio y porcentaje en las existencias de COS para el periodo base (2000-2015) y periodo del informe (2016-2019).....	100
5.1.3.3.	Degradación de reservas de Carbono Orgánico del Suelo en periodo base (2000-2015) y periodo del informe (2016-2019).....	104
5.1.4.	Indicador de Proporción de tierra degradada	108
5.1.4.1.	Resultados periodo base 2000-2015.....	108
5.1.4.2.	Resultados de periodos 2016-2019	109
5.2.	Objetivo estratégico 2. Mejorar las condiciones de vida de poblaciones afectadas.....	112
5.2.1.	Tendencias de la Población que vive por debajo del umbral de pobreza.	112
5.2.2.	Tendencias en el acceso a agua potable segura en las áreas afectadas	116
5.2.3.	Tendencias en la población afectada por degradación de tierras	121

5.2.3.1.	Porcentaje de la población femenina expuesta a la degradación de tierras	121
5.2.3.2.	Porcentaje de la población masculina expuesta a la degradación de tierras.	121
5.2.3.3.	Porcentaje de la población total expuesta a la degradación de tierras	122
5.2.4....	Propuesta de metas nacionales voluntarias para Neutralizar la Degradación de Tierras al 2030, 2040 y 2050 en México	124
	Metas voluntarias Nacionales.....	125
	Metas voluntarias Estatales.....	126
	Metas voluntarias Municipales	126
	Metas voluntarias de Organizaciones de la sociedad Civil	126
	Metas voluntarias de Propiedades e Iniciativa privada.....	126
5.3.	Objetivo estratégico 3. Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía	128
5.3.1.	Tendencias en la proporción de tierra bajo sequías	129
5.3.2.	Tendencias en la proporción de la población total expuesta a la sequía	134
	5.3.2.1. Mujeres y hombres afectados con sequías	136
5.3.3.	Tendencias en el grado de vulnerabilidad a la sequía.....	137
5.4.	Objetivo estratégico 4. Generar beneficios ambientales mundiales..	143
5.4.1.	Tendencias en las reservas de carbono por encima y por debajo del suelo	143
5.4.2.	Tendencias en la abundancia y distribución de especies seleccionadas	143
5.4.3.	Tendencias en la cobertura de áreas protegidas biodiversas	145
5.6.	Objetivo estratégico 5. Movilizar recursos financieros y no financieros	150
5.6.1.	Recursos públicos bilaterales y multilaterales	153
5.6.2.	Recursos públicos nacionales	167
5.6.3.	Impuestos ambientales	172
5.6.4.	Recursos privados nacionales e internacionales.....	173
5.6.6.	Transferencia de tecnologías	178
	5.6.6.1. Recursos internacionales aplicados a transferencia de tecnología	178
	5.6.6.2. Recursos nacionales aplicados a transferencia de tecnologías...	179

5.6.7.	Apoyo futuro de acciones contra degradación de tierras, y sequías..	182
5.6.8	Costos de la degradación ambiental en México	190
Capítulo VI. MARCO DE EJECUCION CONTRA LA DESERTIFICACION		195
6.1.	Aplicación financiera y no financiera	196
6.1.1.	Presupuesto de egresos de la federación.....	196
6.1.2.	Recursos de la Iniciativa privada	196
6.1.3.	Recursos de las Organizaciones de la Sociedad Civil.....	197
6.2.	Políticas y planificación contra la desertificación.....	199
6.3.	Acciones sobre el terreno	200
6.3.1.	Acciones a nivel nacional (2016-2019) vinculadas con el OE1.....	201
6.3.2.	Acciones (2016-2019) vinculadas con el OE2.....	203
6.3.3.	Acciones a nivel nacional (2016-2019) vinculadas con el OE3.....	203
6.3.4.	Acciones (2016-2019) vinculadas con el OE4.....	207
BIBLIOGRAFÍA.....		194
ANEXOS.....		217
ÍNDICE DE TABLAS.....		240
ÍNDICE DE FIGURAS.....		244

I. RESUMEN EJECUTIVO

El Indicador de Proporción de tierra degradada nacional², que integra a tres subindicadores de: cobertura de uso del suelo y vegetación, productividad de tierras y carbono orgánico del suelo, reporta que, para el periodo de referencia, de 2000 a 2015, la proporción de tierra degradada del país es de 56.7%, principalmente en la Península de Yucatán, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierra de Chiapas, Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico.

En el periodo 2016 a 2019, la proporción de tierra degradada fue de 15.22% adicional a la superficie degradada en el periodo de referencia.

Entre 2000 a 2019, se acumula una degradación de tierras del orden del 72 % a nivel nacional. La tasa anual de degradación de tierras es de 3.8%. El Indicador de Tendencias de la población expuesta a la degradación de las tierras, reporta 76.3 millones de personas afectadas en el periodo de referencia y alcanza hasta 86.9 millones de habitantes en el periodo de informe, y el porcentaje de la población total expuesta a la degradación de tierras al 2019, fue del 69%.

Por otra parte, para el 2019 los costos mínimos para reponer el daño ocasionado por la degradación del suelo fueron de 137,758 millones de pesos, es decir el equivalente a 0.6% del PIB de la economía total.

El Indicador de Cobertura de uso del suelo y vegetación, destaca que los usos del suelo de *arbustos y pastizales, terrenos arbolados* y las *tierras de cultivo*, representan el 95% de la superficie terrestre nacional. De 2000 a 2015 (periodo de referencia) descendieron superficies arboladas, arbustos y pastizales, con aumento en tierras de cultivo.

Para el periodo del informe (2016 a 2019), continúan disminuyendo arbustos y pastizales, e incrementan tierras de cultivo, superficies arboladas y superficies artificiales.

El Informe encontró que las tendencias de cobertura vegetal con degradación es 11.54% del país, principalmente en la Sierra de Chiapas, Sierra Madre del Sur, Península de Yucatán, Llanura Costera del Golfo Norte y Sierra Madre Occidental.

El Indicador de Productividad de la tierra, muestra que, en el periodo del informe, 87.05% nacional se encuentra en la categoría estable, el 11.72% en estado de mejora y el 1.24% esta degradado en su productividad. Las zonas degradadas se ubican principalmente en la Llanura Sonorense, Llanura Costera del Pacífico, y

² Indicador de la Meta 15.3.1 de los Objetivos de Desarrollo sostenible – ODS 2030)

Sierras y Llanuras del Norte. Los arbustos y pastizales presentan la mayor superficie con una dinámica de la productividad decreciente.

Respecto al indicador de tendencias en las reservas de Carbono Orgánico del Suelo (COS), el mayor porcentaje de cambio negativo para el periodo base (2000-2015) se presentó en Humedales, Superficies arboladas, Arbustos y pastizales, que pasaron a Superficies artificiales y Otras tierras en el año 2015; el porcentaje de cambio fue de hasta -94%. Los cambios negativos se ubicaron en los Humedales de Tabasco y Superficies arboladas del sur del país.

La degradación de COS para el periodo del informe fue de 13.3%, la superficie estable fue de 47% y las áreas no degradadas fueron de 39.5%. La mayor superficie degradada a diferencia del periodo base se localizaron principalmente en la zona centro-norte del país.

Los resultados del Indicador de Tendencias en la proporción de tierra bajo sequías, muestra que en 2009 se presentó el porcentaje de superficie más alto de sequía, con 77.6%, pero fue principalmente leve, con el 61%. En 2011 ,presentó 77% de la superficie con sequía, pero en este caso 27.2% fue de grave a extrema.

Al contrastar los periodos de referencia y del informe se observan cambios en las proporciones de superficie afectada: sequía extrema de 12.8% y 2.58%, sequía grave de 31.27% mas 6.25%, sequía moderada 37.88% a 13.67% y sequía leve de 17.98% a 70.77%.

El Indicador de Tendencias en la proporción de la población expuesta a la sequía, muestra que, más del 80% de la población se ha visto afectada por sequía, con la mayor afectación en el periodo 2008-2011, que involucra al 90.28% de la población. El periodo del informe es el segundo con mayor severidad, pues la sequía afectó al 90.21% de los habitantes de México.

El Indicador de Tendencias en el grado de vulnerabilidad a la sequía, en el periodo 2000-2018; las vulnerabilidades sociales muestran una tendencia estable. El componente económico, tiene una tendencia negativa y mayores fluctuaciones por encima del resto de los componentes, incluyendo la media, y la vulnerabilidad más fuerte del país es la económica.

Los resultados del Indicador de Tendencias de la población que vive por debajo del umbral de pobreza relativa y/o desigualdad de ingresos en las zonas afectadas. muestran que, a partir del año 2000, la desigualdad de la riqueza en el país ha ido disminuyendo anualmente.

De un coeficiente de Gini de 52.6 para el año 2000, se llegó a 46.5 para el año 2019. Estos cambios representan -3% durante el periodo de informe (2016-2019), mientras que en el periodo de referencia (2000-2015) la tasa es de -10%.

Los resultados del Indicador de Tendencias en el acceso a agua potable segura en las áreas afectadas. muestran que, a pesar de que el servicio ha mantenido un incremento de cobertura de la población, desde el año 2000 hasta el año 2019, en este último año, el 4.2% de la población aún carecía de agua entubada.

Contrastando el periodo de referencia y el de informe, se observa un cambio de 9.9 millones a 5.8 millones de mexicanos sin servicio.

El Indicador de Tendencias en la abundancia y distribución de especies seleccionadas, muestra una tasa de cambio promedio anual negativa de -0.0024. El valor nacional para el año final del periodo del informe muestra una tendencia descendente, lo que significa que en el año 2019 más especies se anexaron a alguna categoría de riesgo en comparación con el año 2000.

Respecto a las Tendencias en la cobertura de áreas protegidas de importancia para la biodiversidad. Para 2018 México tuvo un registro de 282 áreas que cumplieron con los criterios y umbrales que estableció la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Sin embargo, el 25% aún no cuentan con un porcentaje de la cobertura en zonas protegidas. La proporción de KBA tuvo una valoración cualitativa al alza.

Respecto al Indicador de Recursos públicos bilaterales y multilaterales, México recibió una AOD por un total de 224.3 millones de dólares en fondos bilaterales y multilaterales durante el periodo 2016-2019.

De los cuatro años del periodo del informe, en 2019 la cooperación otorgada por México global fue de 102.4 millones de dólares (aproximadamente 1,970 millones de pesos). De este total 3.3 millones de USD corresponden a proyectos relacionados a la implementación de la CNULD, lo que significa un 3.23% del monto de la cooperación internacional total otorgada por el país.

El Indicador de Recursos públicos Internos, contiene un listado de 78 instituciones públicas federales de 2016, para el periodo del informe.

El monto ejercido por instituciones gubernamentales nacionales para ejecución de acciones contra la desertificación, degradación de tierras y sequía, en el periodo 2016 a 2019 asciende a 6,479 millones de USD, de los cuales 43% son programas, acciones o proyectos que atienden directamente estas problemáticas, lo cual equivale a 2,784 millones de USD; en tanto 3,694 millones de USD que significan el 57% restante atienden esta problemática de manera indirecta.

El Indicador de Recursos para transferencia tecnológica, identificó 11 subsectores relacionados con la Transferencia de Tecnología, México recibió en el periodo del informe 80.4 millones de dólares, de los cuales 38.3 MDD en Ayuda Oficial para el Desarrollo y 42.2 MDD en Otras.

II. INTRODUCCIÓN

La degradación de las tierras se caracteriza por la persistente reducción y pérdida de la capacidad de producción biológica y económica de la tierra. Es una amenaza global y transfronteriza, para el desarrollo sostenible e impacta nociva e inmediata, a nivel local.

Generalmente, la degradación de las tierras es causada por acciones humanas, viéndose exacerbada por procesos como el cambio climático. Cerca del 25% de la superficie cultivable global se considera degradada; aproximadamente 12 millones de hectáreas se suman cada año al área total de tierra degradada.

Los costos económicos de la degradación de las tierras se estiman en 49,000 millones de USD anuales, un 6% del producto interno bruto derivado de la agricultura a nivel mundial.

La desertificación, la degradación de las tierras y la sequía (DDTS) son los desafíos globales más importantes de nuestros tiempos, en el sector primario y rural, de los ecosistemas y poblaciones expuestos, en al menos 165 países afectados.

Propician y agravan problemas económicos, sociales y ambientales como improductividad agropecuaria, seguridad alimentaria, escasez de agua, pobreza, pérdida de biodiversidad, reducción de la resiliencia al cambio climático, así como la migración forzada.

El Banco de México estima que el sector agrícola pierde el equivalente a 0.36% del producto interno bruto (PIB) -65 mil millones de pesos- debido a las sequías en el norte y centro-norte de la República Mexicana (1).

México, es un País Parte afectado con tierras secas del orden del 65% del país, que incluyen a las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas. Tiene 72% del país, con procesos de DDTS y 86.9 millones de personas afectadas, con continuas migraciones internas y externas.

Se señalan al menos ocho puntos críticos con problemas de DDTS, pobreza y migraciones: 1) Mixtecas (Guerrero, Oaxaca y Puebla), 2) Centro (Hidalgo, Querétaro y Guanajuato), 3) Región Wixarica (Huicholes de Jalisco y Nayarit), 4) Zona frijolera de temporal (Aguascalientes, Durango, Jalisco y Zacatecas), 5) Altiplano (Potosino, Zacatecano, Nuevo León y Tamaulipas), 6) la Región Lagunera (Coahuila y Durango), 7) la zona Tarahumara (Chihuahua) y 8) la nación Yaqui (Sonora).

El Costo de la degradación ambiental en México, es de 4.5% del PIB (2019), siendo la suma de costos por agotamiento de recursos naturales y degradación ambiental. Los Costos por degradación del suelo ascendieron a 137,758 MDP (2019), y el

Incremento medio anual de Costos por degradación de suelo, fue de 6.6% (2003-2019).

En el año 2021, la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA), entidad con personalidad jurídica propia dependiente del poder ejecutivo federal; adquirió la responsabilidad de representar a México como Punto Focal nacional, de carácter técnico, ante la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNUCLD).

Así, el presente Informe Nacional, refleja el esfuerzo de la CONAZA, a la vez que cumple con el compromiso internacional, revisa y fomenta la continuidad de las acciones encaminadas a la lucha contra la desertificación, la degradación de la tierra y la sequía en México y, responde al compromiso adquirido ante la CNUCLD³.

El presente Informe Nacional 2023, CONAZA da continuidad a los ocho informes nacionales de México, desde el año 2000 y, reporta las acciones de manejo sustentable de tierras que México realiza contra la Desertificación, Degradación de Tierras y Sequía (DDTS).

El informe tiene por objetivo integrar y difundir información nacional e informar sobre la aplicación de los objetivos estratégicos, indicadores de progreso, metas voluntarias para neutralizar la degradación de tierras y las medidas de aplicación del Marco Estratégico 2018-2030 de la CNUCLD por México, para 2016-2019, denominado “periodo del informe”.

Se informan cinco objetivos estratégicos, que incluyen 18 indicadores de progreso, tanto físicos y de flujos financieros destinados a programas y proyectos relacionados con DDTS y las sinergias de la DDTS con el cambio climático y la biodiversidad.

La información contribuye al seguimiento del progreso en la aplicación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, particularmente del Objetivo del Desarrollo Sostenible 15, específicamente al indicador 15.3 y la Meta 15.3.1.

Al mismo tiempo da a conocer la dimensión de la situación diagnóstica reciente y los recursos y programas que intervienen en la transferencia científica y tecnológica, y se reportan indicadores de sequía y poblaciones y áreas afectadas.

³ Artículo 26, Párrafo 1 que señala que, “Cada País Parte comunicará a la Conferencia de las Partes (COP), para su consideración en sus sesiones ordinarias, a través de la Secretaría Permanente, informes sobre medidas tomadas para la implementación de la Convención.

III. ANTECEDENTES

México fue el primer país en cumplir con la preparación del Plan de Acción para Combatir la Desertificación, en 1994 y el primero en ratificarla, en 1995. Desde el año 2000 a la fecha, se ha realizado un cuantioso esfuerzo para cumplir con la CNUCLD, por medio de ocho informes nacionales que se han reportado en los años 2000, 2002, 2006, 2010, 2012, 2014, 2016 y 2018. Los últimos cuatro corresponden a informes de la aplicación del Marco y Plan Estratégico de la CNUCLD (Tabla 1).

En el año 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la Agenda 2030, un compromiso conjunto de 193 países para atender los principales problemas que marcarían el rumbo para el desarrollo sostenible mundial, con una visión horizontal de 15 años.

Tabla 1. Informes Nacionales presentados a la CNUCLD por México.

Informe	Descripción
1º (2000)	Informe de implementación de acciones vs DDTs del periodo 1996-1999.
2º (2002)	Informe nacional de bienio 2000-2001 de acciones vs DDTs.
3º (2006)	Informe nacional del periodo 2002-2005 sobre la implementación de la CNUCLD, en países afectados por sequía grave o desertificación.
4º (2010)	Informe nacional del periodo 2008-2009 con indicadores de desempeño, programas y proyectos, flujos financieros, de acciones vs DDTs.
5º (2012)	Informe nacional del periodo 2010-2011 con indicadores de desempeño y de impacto, programas y proyectos, flujos financieros, de acciones vs DDTs.
6º (2014)	Proceso de reporte y revisión del periodo 2012-2013, con indicadores de desempeño, programas y proyectos, flujos financieros.
7º (2016)	Informe nacional voluntario de bienio (2014-2015), con indicadores de desempeño y progreso (antes del impacto), programas y proyectos, flujos financieros.
8º (2018)	Informe nacional del periodo 2016-2017, que incluye cinco objetivos estratégicos y un marco de aplicación, del Marco Estratégico 2018-2018.

*Nota**. Elaboración propia a partir de Informes nacionales previos.

Con el lema de “*no dejar a nadie atrás*”, los compromisos de este ambicioso plan representan la promoción de la prosperidad económica, el desarrollo social y la protección ambiental para toda la población mundial.

El desarrollo humano se ha relacionado con innumerables manipulaciones de los ecosistemas, que a su vez dan lugar a modificaciones de sus componentes, procesos y funciones; variando según aspectos particulares de la perturbación, como transformación, degradación, daño de los ecosistemas o destrucción (2).

El Objetivo 15 de los ODS dice “*Proteger, restablecer y promover el uso y manejo sostenible de ecosistemas terrestres, bosques, combatir la desertificación, detener y revertir la degradación de tierras y detener la pérdida de biodiversidad*” (3).

La Meta 15.3 indica “*De aquí a 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y neutralizar la degradación de tierras*” (3).

En este contexto, la CNULD articula los esfuerzos de los gobiernos, científicos, políticos, sector privado y comunidades por medio del monitoreo del indicador 15.3.1: “*Porcentaje de tierras degradadas respecto a la superficie terrestre total*”, en torno a una visión conjunta y una acción global para restaurar y gestionar la tierra de todo el mundo, para conseguir la sostenibilidad de la humanidad y el planeta.

De acuerdo con la CNULD, la degradación resulta de dos factores fundamentales: variaciones climáticas de larga y corta duración, y actividades humanas (4).

Para hacer frente a la DDTs, es necesario adoptar estrategias integradas a largo plazo, que se centren a la vez en el aumento de la productividad de tierras y en la rehabilitación, la conservación y ordenación sostenible de los recursos de tierras y los recursos hídricos (5).

Para hacer frente a estas problemáticas, antes de que causen crisis, se deben reforzar, además, las estrategias de fomento de capacidades, el intercambio de experiencias exitosas, la transferencia de tecnología, el apoyo científico, las iniciativas de sensibilización, la movilización de recursos y programas para apoyo en los ecosistemas y poblaciones afectadas, para aplicar políticas y reforzar alianzas a nivel nacional, subregional, regional y estatales y hasta municipales.

Cabe señalar que a partir de este informe 2023, los países Partes de la CNULD, cuantificarán los indicadores y presentarán estimaciones nacionales para períodos de cuatro años: en 2026 (2020-2023), en 2030 (2024-2027) y en 2034 (2028-2031).

3.1 Conceptos utilizados

La “tierra” es el sistema bio-productivo terrestre que comprende el suelo, la vegetación, otros componentes de la biota y los procesos ecológicos e hidrológicos que se desarrollan dentro del sistema.

“Degradación de las tierras”, es la reducción o pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío o las dehesas, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada, en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento, tales como: la

erosión del suelo causada por el viento o el agua; el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas o de las propiedades económicas del suelo; así como la pérdida duradera de vegetación natural.

“Desertificación” se refiere a la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas.

Por “zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas” se identifica a aquellas zonas en las que la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial está comprendida entre 0.05 y 0.65, excluidas las regiones polares y subpolares.

Las “zonas afectadas” son zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas afectadas o amenazadas por la desertificación, degradación de tierras y sequía.

Los “países parte afectados” se entienden como aquellos cuya superficie incluye, total o parcialmente, zonas afectadas. Se han declarado 165 de 197 países de la CNUCLD.

Por Neutralidad de la Degradación de Tierras, la CNUCLD define como *“una situación en que la cantidad y la calidad de los recursos de tierras necesarios para sustentar las funciones y los servicios ecosistémicos e incrementar la seguridad alimentaria se mantienen estables o aumentan dentro de una determinada escala temporal y espacial”* (2).

Por “sequía” se entiende al fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de recursos de tierras.

Como “mitigación de los efectos de la sequía” se identifica a las actividades relativas al pronóstico de la sequía y encaminadas a reducir la vulnerabilidad de la sociedad y de los sistemas naturales a la sequía, en cuanto se relaciona con la lucha contra la desertificación.

Mientras que “la lucha contra la desertificación” se refiere a las actividades que forman parte de un aprovechamiento integrado de la tierra de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas para el desarrollo sostenible, y que tiene por objeto: 1) la prevención o la reducción de la degradación de las tierras, 2) la rehabilitación de tierras parcialmente degradadas, y 3) la recuperación de tierras desertificadas.

“Periodo de referencia” a efectos de información en el marco de la CNUCLD, el periodo de línea de base durante el cual deben calcularse las condiciones de

referencia son los 16 años comprendidos entre el 1 de enero de 2000 y el 31 de diciembre de 2015.

Los “Objetivos estratégicos” son los objetivos de nivel superior definidos en el contexto del Marco estratégico de la CLD 2018-2030 para orientar las acciones de todos los socios y partes interesadas de la CLD en el periodo 2018-2030.

Los “Indicadores de Progreso”, se definen como una medida específica de un factor importante y pertinente a un tema de interés, que mide el avance de la aplicación de disposiciones, respecto a una línea base de referencia o de mediciones previas.

El “Marco de Ejecución”, se refiere a los marcos institucionales, financieros y de políticas públicas establecidos y en ejecución actual, para aplicar planes, proyectos y estrategias nacionales de los países para aplicar acciones sobre el terreno contra la DDTs.

3.2 Marco y plan estratégico 2018-2030 de la CNULD

La desertificación, la degradación de tierras y la sequía dificultan el desarrollo sostenible de todos los países. En consecuencia, la CNULD, estableció la meta del Marco y Plan Estratégico 2018-2030, siguiente: *“Un futuro que evite, minimice y revierta la desertificación y la degradación de tierras y que mitigue los efectos de la sequía en las zonas afectadas, a todos los niveles; y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación de las tierras, conforme a lo establecido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en el ámbito de la CNULD”* (5). Para



lograr lo anterior, la CNULD estableció en el Marco y Plan Estratégico 2018-2030, la inclusión de cinco objetivos estratégicos (SO), indicadores de progreso y un marco de ejecución (Figura 1).

Figura 1. Esquema del Marco Estratégico 2018-2030 de la CNULD, sus objetivos e indicadores. Elaboración propia con datos extraídos de UNCCD (6).

La Figura 1 muestra los cinco Objetivos Estratégicos y 18 indicadores de progreso que constituyen el Marco Estratégico de la CNULD.

El marco de ejecución busca orientar para alcanzar la meta dentro del ámbito de la CNULD, con el apoyo de los países, teniendo en cuenta las condiciones particulares a nivel regional y nacional (7). También, define las funciones y responsabilidades de las partes y las instituciones del Convenio en el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

El marco de ejecución establece para los Países parte afectados, objetivos específicos bajo tres encabezados amplios: 1) recursos financieros y no financieros; 2) política y planificación; así como, 3) acciones sobre el terreno.

Capítulo IV. METODOLOGÍA

4.1 . Objetivo Estratégico 1. Mejorar la condición de los ecosistemas afectados

Objetivo Estratégico 1 (OE1): Mejorar la condición de los ecosistemas afectados, combatir la desertificación y la degradación de la tierra, promover el manejo sostenible de la tierra y contribuir a neutralizar la degradación de tierras (Figura 2).

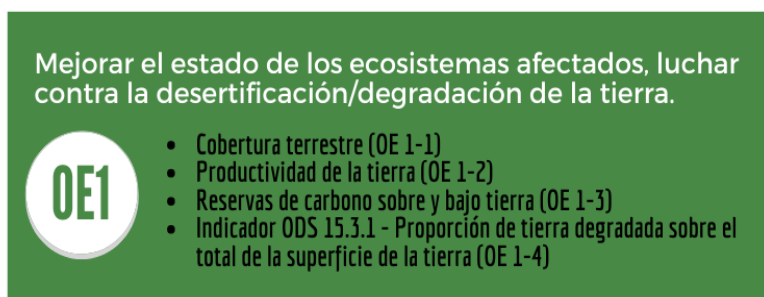


Figura 2. Objetivo Estratégico 1 e Indicadores que lo componen. Elaboración propia con datos extraídos de UNCCD (6).

La degradación de la tierra se calculó utilizando tres subindicadores, que son:

- **Tendencias en la cobertura terrestre.** Calcula la degradación con los cambios de la cobertura del suelo, con base en una evaluación nacional de los aspectos positivos o negativos de las transiciones de un tipo de cobertura terrestre a otro.
- **Tendencias en la productividad de la tierra.** Calcula la degradación de la productividad utilizando datos de observación de la Tierra, para monitorear los cambios en la productividad primaria neta (NPP) de la vegetación. Esta evaluación se basa en tres métricas, calculadas a partir de una serie temporal de observaciones anuales de NPP, que están diseñadas para identificar cambios en la trayectoria y el nivel de productividad.
- **Tendencias en las reservas de carbono (por encima y por debajo del suelo).** Actualmente representado por el suelo orgánico y sus reservas de carbono (COS), para la evaluación de cambio significativo en las existencias de COS, considerando los inventarios nacionales e incorporando actualizaciones de las fuentes de datos disponibles para estimar el cambio en las reservas de COS.

4.1.1 Indicador de Tendencias en la cobertura de uso del suelo y vegetación

La cubierta terrestre se entiende como “*la cubierta física y biológica observada en la superficie del suelo*”; incluye características de la vegetación y artificiales, así como rocas y suelos desnudos, y cuerpos de agua (8) (9).

Este indicador describe la dinámica de la cubierta terrestre generada por factores como alteración del ciclo del agua, deforestación, presión demográfica, sobrepastoreo, etc.

La cobertura vegetal de la tierra se ve afectada por las actividades antropogénicas (10). Tales actividades están teniendo efectos considerables no solo en la resiliencia del ecosistema, sino también en la salud humana, lo que en última instancia conduce al cambio climático mediante ciertos procesos (11).

Sin embargo, los impactos de actividades productivas han generado procesos de degradación y desertificación, acentuados por la alta sensibilidad o vulnerabilidad de estos sistemas a la variabilidad climática (12).

El uso de la tierra indica las actividades del ser humano, así como los diversos usos que se llevan a cabo sobre la tierra, por otro lado, la cobertura de la tierra se refiere a la vegetación natural, cuerpos de agua, roca/suelo, cubierta artificial y otros observados en la tierra (11).

El cambio de uso del suelo implica la naturaleza y la fuerza del cambio, pero también incluye aspectos espaciales y temporales (13).

La metodología de la CNUCLD para estimar la proporción de tierra degradada utiliza el cambio de la cubierta terrestre como un indicador de la alteración de la dinámica de los ecosistemas, como resultado de impulsores y factores naturales y/o artificiales internos y externos.

El mapeo de cambios en la cobertura del uso de la tierra, componente esencial que impulsa diferentes índices de desarrollo y gestión para la tierra, los recursos hídricos (14). Lo anterior, contribuye a verificar las estimaciones de la extensión de las clases de cobertura terrestre, sus cambios a nivel nacional y su importancia en términos de degradación de la tierra.

Las tendencias de la degradación de la cobertura terrestre se analizaron para el periodo de referencia (2000-2015) y para el periodo del informe (2016-2019), mediante la comparación de cobertura vegetal y uso de suelo en diferentes años.

Se utilizaron los mapas nacionales oficiales digitales de información de las cartas de uso del suelo y vegetación, conocidas como series II (2001), VI (2016) y VII (2018), de escala 1:250,000, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Los tipos de vegetación y uso de suelo se clasificaron de acuerdo con Sims et al. (8) y INEGI (15), correspondiente a los años de publicación oficial (2001, 2016 y 2018).

Tabla 2. Clases de uso de uso de suelo y vegetación, del IPCC y de las series II, VI y VII de INEGI en México.

7 clases de cubierta terrestre IPCC (CNUCLD 2018)	20 clases de uso de suelo y vegetación de INEGI en México
<i>Superficies arboladas</i>	Coníferas Coníferas y latifoliadas Latifoliadas Bosque mesófilo Selvas altas y medianas Selvas bajas Otras superficies arboladas
<i>Arbustos y pastizales</i>	Matorral de zonas áridas Matorral de zonas semiáridas Pastizales Vegetación secundaria de bosques Vegetación secundaria de selvas Vegetación costera
<i>Tierras de cultivo</i>	Agricultura de temporal Agricultura de riego
<i>Humedales</i>	Manglar Vegetación baja inundable
<i>Superficies artificiales</i>	Asentamientos humanos

Otras tierras	Sin vegetación aparente
Cuerpos de agua	Cuerpos de agua

Nota. *Elaboración propia a partir de Sims et al. (8) he INEGI (15).

Se realizó el cálculo de la superficie (Km²) ocupada por cada una de las clases reclasificadas para cada una de las series de uso de suelo y vegetación siguientes, Serie II (2001), Serie VI (2012) y Serie VII (2017).

El cambio neto de superficies entre los periodos de 2000-2015 y 2016-2019 y, el cambio anual, se realizó mediante el análisis de la cobertura inicial con la final, para cada periodo. Para el periodo de referencia (2000-2015) se consideraron las series II y VI (2001 y 2016) y el período de informe (2016-2019) se consideraron las series VI y VII (2016 y 2018).

Posteriormente, los tipos de uso de suelo y vegetación reportadas por INEGI se agruparon en las siete clases de usos de suelo y vegetación que recomienda el IPCC y se realizó el análisis espacial de la cartografía digital de cada una de las series para generar dos capas de cubierta terrestre, correspondiente a cada uno de los periodos anteriormente descritos.

Los casos de vegetación secundaria de bosques y vegetación secundaria de selvas se consideraron en la categoría de arbustos y pastizales, según lo indicado en la Guía de interpretación de cartografía de uso de suelo y vegetación (16) , que establece que las áreas de vegetación secundaria son aquellas comunidades que presentan algún disturbio de carácter natural y/o antropogénico, la comunidad vegetal resultante es significativamente diferente, y con estructura y composición florística heterogénea, en comparación a la natural.

Se generó una matriz de procesos de degradación (Tabla 3), que afectan a los diferentes usos de suelo y vegetación en México, con la finalidad de tener una base para interpretar los resultados de la matriz de cambio del periodo de reporte (2000-2015) y periodo del informe (2016-2019).

Tabla 3. Matriz de procesos de tendencias de degradación y mejora para generar la matriz de transición de cobertura terrestre.

		CLASE FINAL						
CLASES IPCC		Superficie arbolada	Pradera	Tierra de cultivo	Humedal	Asentamientos	Otras tierras	Cuerpos de agua
CLASE INICIAL	Superficie arbolada	Estable	Pérdida de vegetación	Deforestación	Inundación	Deforestación	Pérdida de vegetación	Estable
	Arbustos y pastizales	Repoblación forestal	Estable	Expansión agrícola	Inundación	Expansión urbana	Pérdida de vegetación	Estable
	Tierra de cultivo	Repoblación forestal	Retiro de la agricultura	Estable	Inundación	Expansión urbana	Pérdida de vegetación	Estable
	Humedal	Invasión leñosa	Drenaje de humedales	Drenaje de humedales	Estable	Drenaje de humedales	Drenaje de humedales	Estable

Asentamientos	Repoblación forestal	Establecimiento de vegetación	Expansión agrícola	Establecimiento de humedales	Estable	Retiro de asentamientos	Estable
Otras tierras	Repoblación forestal	Establecimiento de vegetación	Expansión agrícola	Establecimiento de humedales	Expansión urbana	Estable	Estable
Cuerpos de agua	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable	Estable

Nota. *Tomado de Sims et al (8).

En la tabla 3, se resaltan las transiciones improbables en texto rojo, los cambios de cobertura del suelo interpretados como mejora son de color verde, estable en color amarillo o degradación en color rojo.

Se generaron las matrices de cambio con cada clase reclasificada por serie (II, VI, VII). Para el periodo de referencia (2000-2015) se sobrepusieron las series II y VI (2001-2016) y el período de informe (2016-2019) se sobrepusieron las series VI y VII (2016-2018).

Una vez realizado este procedimiento, se generaron mapas del cambio de usos del suelo y vegetación para el periodo de referencia y periodo de reporte. Los cambios se reportan en kilómetros cuadrados.

Las transiciones improbables se refieren a aquellos cambios de uso de suelo y vegetación que por razones fisiográficas y climáticas no podrían ocurrir (por ejemplo: cambio de Bosque Mesófilo de Montaña a Vegetación Desértica).

Con base en la tabla anterior, a cada celda de las matrices de cambio de cobertura terrestre se le asignó el signo “=” (igual) cuando permaneció estable, signo “+” (positivo) cuando se incrementó la superficie y signo “-” (negativo), cuando se redujo.

Se identificaron áreas críticas que significaron cambios negativos sustanciales en el uso de suelo y vegetación. También se identificaron áreas destacables que resultaron en cambios positivos de cubierta terrestre.

El análisis espacial de la reclasificación y los mapas de cambios de la cobertura terrestre, se realizaron conforme a la división de provincias fisiográficas (Figura 3).

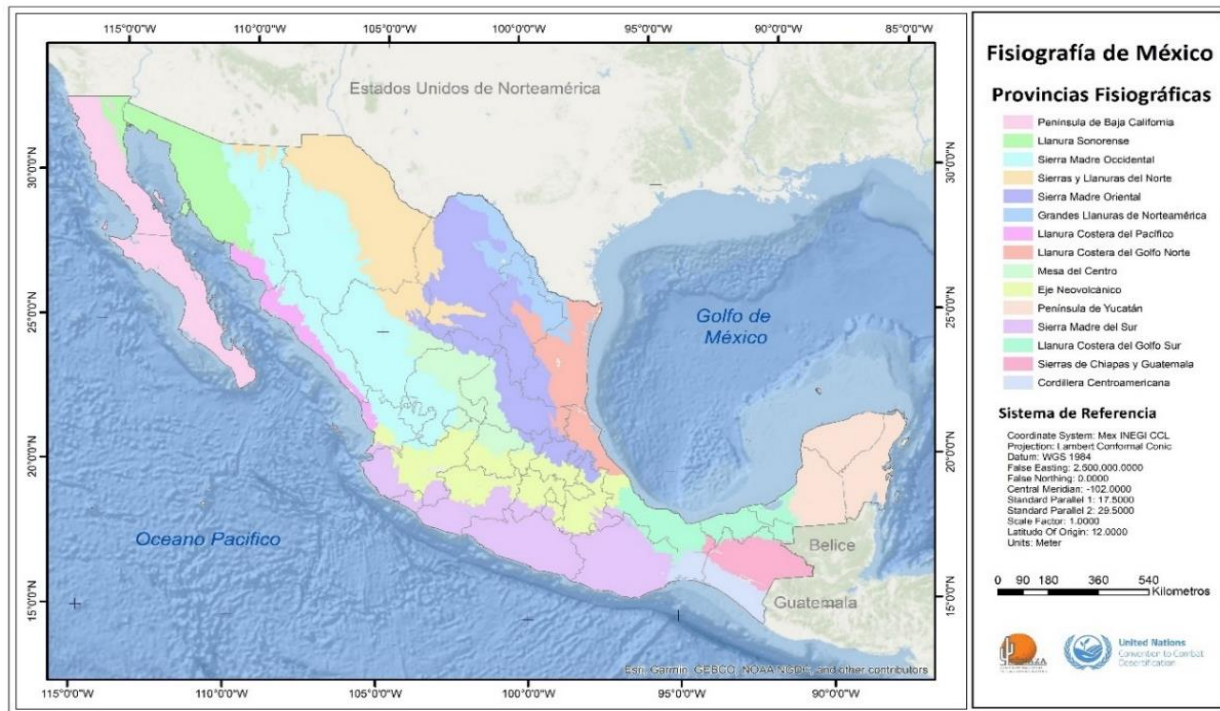


Figura 3. Provincias fisiográficas de México para cambio de cobertura terrestre (17). Elaboración propia.

4.1.2 Indicador de Tendencias de la productividad de tierras

El uso intensivo y no sustentable de las tierras de cultivo, es considerado como uno de los cambios negativos más significativos en la salud del suelo, por actividades antropogénicas.

La necesidad de cubrir los desafíos para lograr la seguridad alimentaria, debido a la creciente demanda mundial de alimentos, conduce a utilizar prácticas de gestión agrícolas que ignoran la calidad y la multifuncionalidad del suelo, lo que a su vez conduce a la degradación del suelo y servicios ecosistémicos reducidos, y al desarrollo agrícola insostenible (18) (19).

La salud del suelo es un requisito previo para la productividad de las tierras agrícolas. Proteger y mejorar la función y la salud del suelo es fundamental para el uso sostenible y el rendimiento de los ecosistemas de tierras agrícolas (20).

La productividad de la tierra es la capacidad productiva biológica de la tierra, la principal fuente de alimento, fibra y combustible que sostiene a los seres humanos.

Señala cambios a largo plazo en la salud y la capacidad productiva de la tierra, y refleja los efectos netos de los cambios en el funcionamiento de los ecosistemas en el crecimiento de plantas y biomasa (8).

Este indicador mide la productividad total de la biomasa vegetal utilizando los índices de Productividad Primaria Neta (PPN) e Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), que proporciona información de la dinámica de la productividad de la tierra de las principales clases de cubierta terrestre.

Para calcular la dinámica de la productividad de la tierra se utilizaron datos nacionales con los que se determinaron cinco clases cualitativas de tendencias en la productividad de la tierra: degradado, disminución moderada, estresado, estable y mejorado, para el periodo de referencia (2000-2015) y para el periodo de reporte (2004-2019).

Para obtener las cinco clases se siguió la metodología de la Guía de Buenas Prácticas del indicador ODS 15.3.1, como se muestra en la

Figura 4. A continuación, se describen cada uno de los pasos que se siguieron.

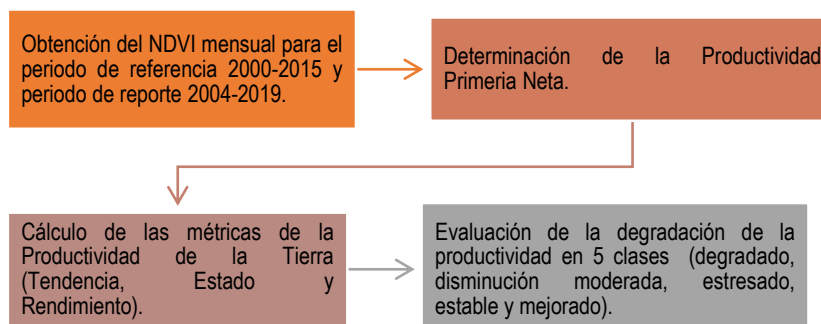


Figura 4. Esquema metodológico del cálculo de la dinámica de la productividad de tierras. Elaboración propia.

Obtención del NDVI mensual

El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) es usado regularmente a nivel mundial como un indicador de biomasa o grado de verdor de la cubierta vegetal (21).

Para este Informe Nacional se obtuvieron imágenes satelitales mensuales del NDVI para el periodo de referencia (2000-2015) y para el periodo de reporte (2004-2019) de *Terra/MODIS* (MOD13Q1), a una resolución de píxel de 250 metros, durante periodos de 16 días.

Se determinó el valor por pixel del NDVI por año, para el periodo de crecimiento en las diferentes zonas climáticas propuestas por Gómez y Monterroso (17) (

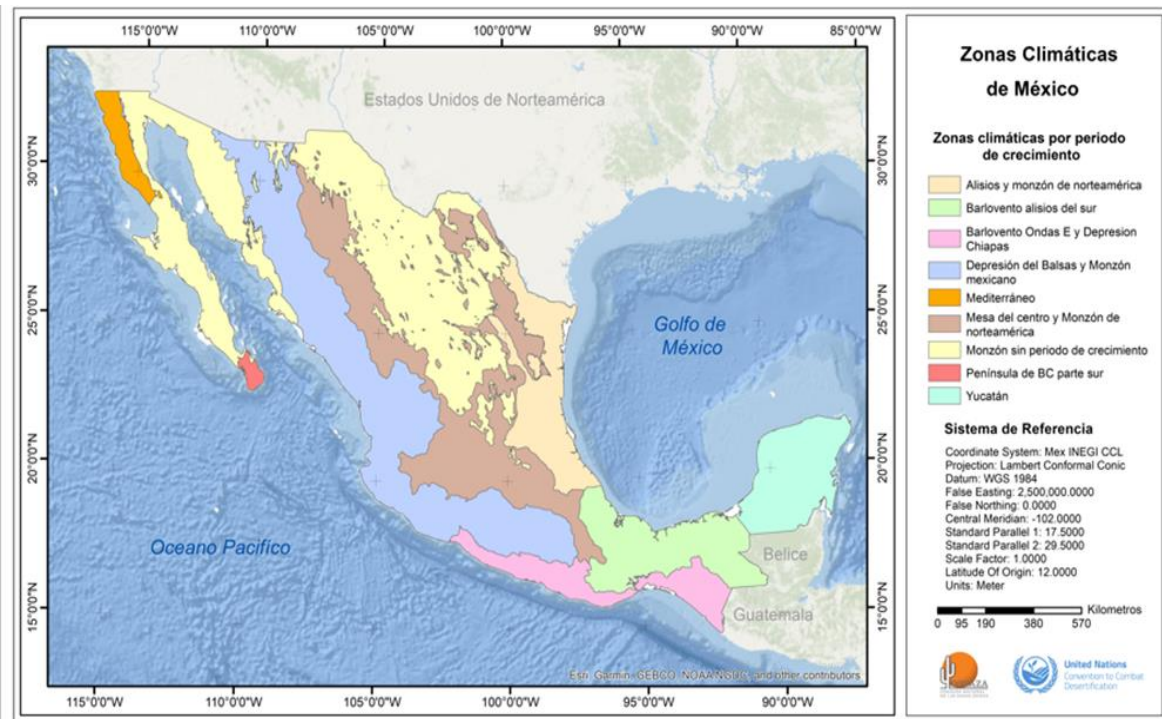


Figura 5).

Figura 5. Zonas climáticas por periodo de crecimiento usadas para determinar el NDVI. Elaboración propia con datos extraídos de Gómez y Monterroso (17).

Determinación de la Productividad Primaria Neta

La *Productividad Primaria Neta*, PPN, es la cantidad neta de carbono asimilado después de la fotosíntesis y respiración autotrófica sobre un periodo de tiempo (22). Se representa típicamente en unidades tales como kilogramo/*hectárea/año (kg/ha/año). Para determinar la PPN en el periodo 2002-2014 se utilizó la ecuación propuesta por Monteith (22):

$$PPN = RFA \times (fRFAA \times EUR)$$

Donde:

$PPN (g m^{-2} año^{-1})$ = Productividad primaria neta.

$RFA (MJm^{-2} año^{-1})$ = Radiación fotosintéticamente activa incidente.

$fRFAA$ = Fracción de la radiación fotosintéticamente activa interceptada por los tejidos verdes.

$EUR (gMS MJ^{-1})$ = Eficiencia en el uso de la radiación solar.

La *Radiación Fotosintéticamente Activa*, se calculó mediante la determinación de la radiación global, utilizando la fórmula Angstrom-Prescott, la cual estima la radiación global a partir de los valores de la radiación solar extraterrestre (RA), de la insolación máxima posible (N) y de la insolación medida en los observatorios (n):

$$R_g = RA \times [a + b \times (n/N)] [MJ \times m^{-2} \times día^{-1}]$$

Donde:

RA= radiación solar extraterrestre (MJ x m⁻² x día⁻¹).

n/N = Insolación (adimensional).

n = número de horas de sol efectivas (h x día⁻¹).

N = insolación máxima (h x día⁻¹).

a = 0.29 cos θ (θ= latitud); b= 0.52.

Los datos de RA y N se obtuvieron de las Tablas 4 y 5, mientras que los datos de n se adquirieron de Gómez y Monterroso (17).

Tabla 4. Datos mensuales de radiación solar extraterrestre por latitud.

Latitud	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	10.30	11.10	12.00	12.90	13.70	14.10	14.00	13.30	12.40	11.50	10.50	10.10
29	10.50	11.10	12.00	12.90	13.50	13.90	13.80	13.20	12.40	11.50	10.70	10.30
27	10.60	11.20	12.00	12.80	13.40	13.80	13.70	13.10	12.30	11.60	10.80	10.40
25	10.70	11.30	12.00	12.70	13.30	13.70	13.50	13.00	12.30	11.60	10.90	10.60
23	10.80	11.40	12.00	12.70	13.20	13.60	13.40	12.90	12.30	11.60	11.00	10.70
21	10.90	11.50	12.00	12.60	13.10	13.40	13.30	12.80	12.30	11.70	11.10	10.80
19	11.10	11.50	12.00	12.60	13.00	13.20	13.10	12.80	12.30	11.70	11.20	11.00
17	11.20	11.60	12.00	12.50	12.90	13.10	13.00	12.70	12.20	11.80	11.40	11.10

Nota*. Datos mensuales de insolación máxima (N) (h x día-1) por latitud. Tomado de Ortiz y Huertas (23).

Para obtener la fRFAA se utilizó la ecuación propuesta por Sims et al. (8) en diferentes ecosistemas de Norte América:

$$fRFAA = 1.24 * NDVI - 0.168$$

Donde:

fRFAA= Fracción de la radiación fotosintéticamente activa interceptada por los tejidos verdes.

NDVI= Índice de vegetación de diferencia normalizada para el periodo de crecimiento en las diferentes zonas climáticas propuestas por Gómez y Monterroso (17).

En cuanto a la Eficiencia en el Uso de la Radiación, se utilizaron los datos de Garbulsky et al. (24) y Field et al. (25) (Tabla).

Tabla 5. Valores de la Eficiencia en el Uso de la Radiación por uso de suelo y vegetación.

Uso de suelo y vegetación	Eficiencia en el Uso de la Radiación (gMs MJ-1)
Bosque lluvioso	3.10
Cultivos anuales	2.46
Bosque templado caducifolio	2.20
Bosque templado perennifolio	2.13
Pastizales	2.10
Bosque mixto	1.86
Bosque tropical perennifolio	1.7
Bosque tropical seco	1.09
Vegetación de zonas áridas	0.32

Nota*. Elaboración propia con datos de Garbulsky et al. (24) y Field et al (25).

Cálculo de las métricas de la Productividad de la Tierra

La productividad de la tierra se evalúa utilizando tres medidas de cambio derivado de datos de series temporales del NDVI: trayectoria, rendimiento y estado:

- **Tendencia**, que mide la trayectoria del cambio de productividad a largo plazo.
- **Estado**, que compara el nivel de productividad actual en un área determinada con el histórico reciente observaciones de productividad en esa misma área.
- **Rendimiento**, que indica el nivel de productividad local en comparación con otras áreas con un potencial de productividad de la tierra similar a nivel regional.

Tendencia de la productividad

Se obtuvo la tendencia de la degradación de la productividad de la tierra en periodos de 16 años. La línea base comprende del 2000 al 2015, mientras que el periodo del informe es a partir de 2004 y hasta el 2019. Para esto, se consideraron cinco niveles de clasificación, tomados a partir del valor calculado de z . La importancia de las puntuaciones de z depende de su pendiente: las puntuaciones positivas de z , indican una productividad creciente, y las negativas, reflejan productividad decreciente.

$$"z = \text{dato puntual} - \text{promedio} / \text{desviación estándar}"$$

Donde:

z : Tendencia de la degradación de la productividad de la tierra.

Dato puntual: productividad primaria neta media anual por pixel (para la línea base y el periodo de informe).

Promedio: valor promedio de la productividad primaria neta (línea base y el periodo de informe).

Desviación estándar: valor de la desviación estándar de la productividad primaria neta (para la línea base y el periodo de informe).

La clasificación de los intervalos de puntuación z se establecieron en cinco clases, de las cuales posteriormente se simplificaron en únicamente tres, como requisito para el informe de la UNCCD. Clases:

- Puntuación $z < -1,96$ = degradante
- Puntuación $z < -1,28$ Y $\geq -1,96$ = potencialmente degradante
- Puntuación $z \geq -1,28$ Y $\leq 1,28$ = ningún cambio significativo
- Puntuación $z > 1,28$ Y $\leq 1,96$ = mejora potencial
- Puntuación $z > 1,96$ = mejora

Simplificación a tres clases:

- Puntuación $z < -1,28$ = degradante
- Puntuación $z \geq -1,28$ Y $\leq 1,28$
- puntuación $z > 1,28$ = mejora

Estado de la productividad

El estado de la productividad de la tierra, se obtuvo comparando la PPN media anual del periodo 2013-2015, con la distribución de los valores de PPN anual en los 13 años anteriores (2000-2012), para el caso de la línea base. Lo correspondiente al periodo del informe, se tomaron los periodos 2017-2019 y 2004-2016.

Al igual que para tendencia, se calculó el valor de z y se clasificó, siguiendo las mismas clases empleadas en tendencia.

$$z = \frac{(A - B)}{C}$$

Donde:

A: PPN media anual (2013-2015 y 2017-2019)

B: PPN media anual (2000-2012 y 2004-2016)

C: Desviación estándar (2000-2012 y 2004-2016)

Rendimiento de la productividad

Para calcular el rendimiento de la productividad, se comparó el valor medio de la PPN anual por pixel con el valor máximo de la PPN. Este último, fue determinado mediante el valor del percentil 90 de los valores del pixel, con el fin de evitar la sobreestimación del valor, debido a la presencia de valores atípicos.

$$\text{rendimiento} = \frac{(PPN \text{ observada})}{PPN_{max}}$$

Mediante la fórmula anterior, se calculó el rendimiento de la productividad para la línea base y para el periodo de informe. Para la línea base, se utilizó la PPN media anual del 2000-2015 y para el periodo del cual se informa, se tomó la PPN media anual del 2016-2019.

Los valores resultantes para rendimiento fueron clasificados de la siguiente forma:

- Rendimiento < 0,5 PPN máx.= degradante.
- Rendimiento ≥ 0,5 PPN máx.= estable.

Lo anterior refleja, que los valores de rendimiento cercanos a uno son pixeles con el nivel más alto de esta variable, mientras que los valores muy por debajo del PPN máxima, indican la degradación de la tierra.

Evaluación de la degradación de la productividad

Para realizar la evaluación de la degradación de la productividad, las tres medidas de productividad se combinan para su interpretación y para informar el tipo de degradación que se produce en la zona (Tabla 6).

Tabla 6. Combinación de estados de productividad de la tierra para evaluar la degradación.

Tendencia	Estado	Rendimiento	Dinámica de productividad de la tierra	Estado de degradación de la productividad de la tierra
			5 clases	3 clases
Mejorando	Mejorando	Estable	Mejorando	Mejorando
Mejorando	Mejorando	Degradado	Mejorando	Mejorando
Mejorando	Estable	Estable	Mejorando	Mejorando
Mejorando	Estable	Degradado	Mejorando	Mejorando
Mejorando	Degradado	Estable	Mejorando	Mejorando
Mejorando	Degradado	Degradado	Disminución moderada	Degradado
Estable	Mejorando	Estable	Estable	Estable
Estable	Mejorando	Degradado	Estable	Estable
Estable	Estable	Estable	Estable	Estable
Estable	Estable	Degradado	Estresado	Estable

Estable	Degradado	Estable	Disminución moderada	Degradado
Estable	Degradado	Degradado	Degradado	Degradado
Degradado	Mejorando	Estable	Degradado	Degradado
Degradado	Mejorando	Degradado	Degradado	Degradado
Degradado	Estable	Estable	Degradado	Degradado
Degradado	Estable	Degradado	Degradado	Degradado
Degradado	Degradado	Estable	Degradado	Degradado
Degradado	Degradado	Degradado	Degradado	Degradado

Nota*. Tomado de Trends Earth (26).

4.1.3 Indicador de Tendencias de reservas de carbono encima y debajo del suelo

Por temas de practicidad, se evalúa este indicador con las tendencias de los reservorios de Carbono Orgánico del Suelo (COS). El COS, es un tema actual de políticas y de investigación.

Las pérdidas globales en los últimos años son de aproximadamente 78 ± 12 Pg de C, siendo mayor en las regiones cálidas del planeta (23). Abdalla et al. (27) estimaron la tasa de pérdida de COS en tierras de cultivo de 2.3 ± 0.2 Mg C ha⁻¹ año⁻¹.

La cobertura de uso de la tierra se considera el factor más influyente para el cambio en las reservas de carbono en los ecosistemas terrestres.

La disminución en los almacenes COS, degrada la calidad del suelo, la resiliencia de los agroecosistemas y tiene un impacto negativo en el rendimiento de los cultivos (28) (29).

Las tasas de secuestro de C disminuirán un 4% en 2030 en comparación con 2000 si el uso de la tierra permanece sin cambios. Se prevé que en 2030 la biosfera terrestre de la UE secuestrará entre 90 y 111 Tg C anuales, lo que representa entre el 6.5 y el 8 % de las emisiones actuales del humano (30).

Las reservas de carbono reflejan la integración de múltiples procesos que afectan el crecimiento de las plantas, así como la descomposición, que en conjunto controlan las ganancias y pérdidas de los depósitos de materia orgánica terrestre (7).

Se determinaron las existencias de Carbono Orgánico del Suelo (COS) para el periodo base (2000-2015) y periodo del informe (2016-2019) utilizando el método de Nivel 3 del PRAIS4 (7), que involucra la utilización de datos nacionales determinados con información oficial del país en cada Uso de Suelo y Vegetación.

Cabe señalar que no se cuenta con información de los años 2000 y 2015, sino de 2001 y 2016 que corresponden a los años en los que se publicaron las Series II (año

2001) y VI (año 2016) del Uso del Suelo y Vegetación que reporta INEGI escala 1:250,000.

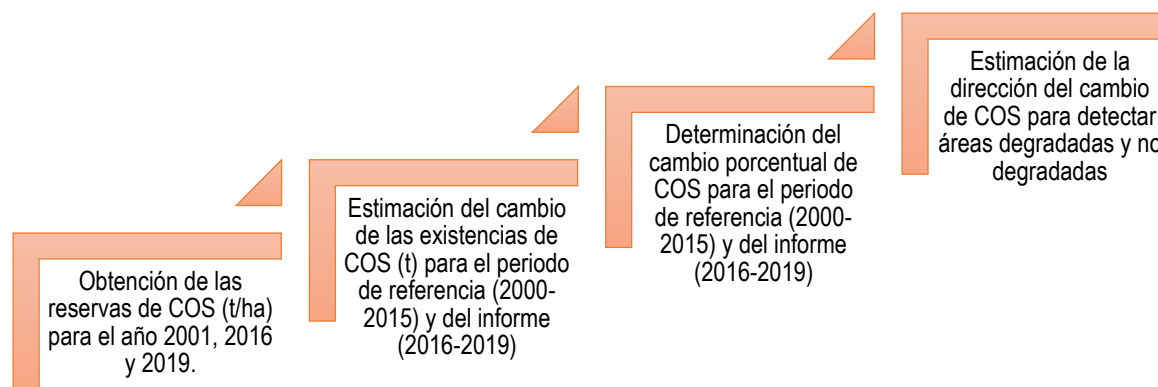


Figura 6. Esquema metodológico para determinación de tendencias de carbono orgánico del suelo, en periodos de referencia (2000-2015) y del informe (2016-2019). Elaboración propia.

Se determinaron las reservas iniciales de COS (t/ha) para cada uso de suelo y vegetación de la Serie II (año 2001) y Serie VI (año 2016) usando la siguiente fórmula:

$$COS \text{ t/ha} = \frac{\left(DAP \frac{t}{m^3} * Prof \frac{t}{m^3} \right) * \%COS}{100}$$

Donde:

COS t/ha= Carbono Orgánico del Suelo

DAP t/m³=Densidad aparente

Prof t/m³= Profundidad del suelo

%COS= Porcentaje de Carbono orgánico del suelo.

El porcentaje de COS y la Densidad Aparente (DAP) del suelo del 2001 y del 2016, se obtuvieron del Primer Informe Bienal de Actualización ante la CNUCLD Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (BUR1) (31). Las reservas de COS (t/ha) en el año inicial de referencia (2001), año final de referencia (2016) y año final del periodo del informe (2019) se clasificaron en las 20 clases de uso de suelo y vegetación que se determinaron en el Objetivo 1.1. de Cubierta terrestre, así como en las siete clases definidas por la CNUCLD.

Las reservas de COS (t/ha) para el año final del periodo del informe (2019) se obtuvieron mediante la estimación de la tasa de cambio de COS (t/ha-1) entre el

año inicial del periodo de referencia (2001) y el año final del periodo de referencia (2016).

Las reservas de COS (t/ha) en el año inicial de referencia (2001), año final de referencia (2016) y año final del periodo del informe (2019) se clasificaron en las 20 clases de uso de suelo y vegetación que se determinaron en el Objetivo 1.1 de Cubierta terrestre, así como en las siete clases definidas por la CNULD.

Tabla 7. Densidad aparente por uso del suelo y vegetación.

Tipo de vegetación	DAP (t/m ³)	COS (%) 2001	COS (%) 2016
Agrícola anual	1.23	3.07	1.27
Agrícola permanente	1.22	4.96	1.85
Agua	1.25	2.26	0.85
Asentamientos	1.22	0.98	1.21
Bosque cultivado	1.23	2.90	0.88
Bosque de coníferas primario	1.17	5.25	3.12
Bosque de coníferas secundario	1.19	3.38	3.02
Bosque de encino primario	1.18	2.22	3.2
Bosque de encino secundario	1.19	1.64	2.79
Bosque Mesófilo de montaña Primario	1.17	6.67	5.03
Bosque Mesófilo de montaña Secundario	1.16	9.63	6.59
Especial otros tipos leñoso primario	1.27	1.48	1.23
Especial otros tipos leñoso secundario	1.21	4.79	3.49
Especial otros tipos no leñoso primario	1.55	1.70	0.3
Matorral xerófilo leñoso primario	1.25	1.12	1.37
Matorral xerófilo leñoso secundario	1.21	1.84	1.82
Matorral xerófilo no leñoso primario	1.25	1.27	1.03
Matorral xerófilo no leñoso secundario	1.24	1.8	0.91
Selva caducifolia primario	1.21	2.86	2.35
Selva caducifolia secundario	1.2	2.16	2.3
Selva perennifolia primario	1.12	7.95	6.52
Selva perennifolia secundario	1.19	4.56	3.94
Selva subcaducifolia primario	1.14	4.13	4.53
Selva subcaducifolia secundario	1.2	1.89	2.35
Vegetación hidrófila leñosa primario	1.24	8.92	6.41
Vegetación hidrófila no leñoso primario	1.23	5.24	1.56
Otras tierras	1.3	0.93	0.39
Pastizal	1.22	2.78	1.45

*Nota**. Densidad aparente (t/m³) y % de COS por uso del suelo y vegetación de 2001 y 2016. Adaptado de INECC y SEMARNAT (31).

Se estimó el cambio de las existencias de COS usando la matriz de cambio de cubierta terrestre con las Serie II y Serie VI para el periodo de referencia (2000-2015); para el periodo del informe se usó la matriz de cambio de cubierta terrestre de la Serie VI y Serie VII. Posteriormente se determinó para cada periodo el cambio porcentual relativo en las existencias COS de la siguiente manera:

$$T_{COS} = ((COS_{tn} - COS_{t0}) / COS_{t0}) \times 100$$

T_{COS} = Cambio relativo en el carbono orgánico del suelo por unidad de informe (%)

COS_{t0} = reservas de carbono orgánico del suelo de referencia para la unidad de informe ($\frac{t}{ha}$)

COS_{tn} = Existencias de carbono orgánico del suelo para el periodo final para la unidad de informe ($\frac{t}{ha}$)

Finalmente, se estimó la situación del cambio para determinar el estado de la superficie de COS a a) degradada o b) no degradada:

- a) **COS Degradado:** Pixeles con una reducción neta promedio mayor del 10 % en las existencias de COS entre el periodo de referencia (2000-2015) y periodo del informe (2016-2019).
- b) **COS No degradado:** Pixeles con una reducción neta menor al 10% o un aumento neto promedio en las existencias de COS entre el periodo 2000-2015 y periodo 2016-2019.

4.1.4 Indicador de Proporción de tierra degradada sobre la superficie total

Este indicador corresponde a la meta 15.3 de los Objetivos del Desarrollo Sostenible: “Para 2030 combatir la desertificación, recuperar las tierras y suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y luchar para lograr un mundo neutral en la degradación de las tierras” (32).

Los cambios de cobertura de la tierra han tenido un papel importante en el ciclo del CO₂ y del agua, en el aumento de contaminantes, en la degradación del suelo y en la disminución de la biodiversidad; así, el uso del suelo antropogénico presenta un dilema, es esencial para la humanidad, pero deteriora los ecosistemas de los que depende para su supervivencia (33).

La degradación de tierras se define como “la reducción o pérdida de productividad biológica o económica y la complejidad de tierras de cultivo de secano, tierras de cultivo de regadío o pastizales, pastos, bosques y tierras arboladas como resultado de una combinación de presiones, incluido el uso de la tierra y las prácticas de gestión” (6).

Identificar la extensión y ubicación de la tierra degradada, es primordial para lograr la neutralidad en la degradación de la tierra (NDT) a nivel nacional, además que es una herramienta que contribuirá a establecer objetivos nacionales voluntarios.

La determinación de este indicador se realizó siguiendo el principio denominado “Uno fuera-todos fuera” (Tabla 8), que considera que un lugar está degradado si al menos uno de los tres indicadores evaluados anteriormente presenta un cambio negativo (8).

Es decir, si uno de los subindicadores está disminuyendo o es negativo (o estable cuando se degrada en la línea de base o en el período de informe anterior) para una unidad de tierra en particular, entonces puede considerarse potencialmente degradado (6).

Tabla 8. Integración de tres indicadores, principio “Uno fuera-todos fuera”.

Productividad de tierras	Cobertura del suelo	COS	ODS 15.3.1
Mejora potencial	Mejora potencial	Mejora potencial	Mejora potencial
Mejora potencial	Mejora potencial	Estable	Mejora potencial
Mejora potencial	Mejora potencial	Degradado	Degradado
Mejora potencial	Estable	Mejora potencial	Mejora potencial
Mejora potencial	Estable	Estable	Mejora potencial
Mejora potencial	Estable	Degradado	Degradado
Mejora potencial	Degradado	Mejora potencial	Degradado
Mejora potencial	Degradado	Estable	Degradado
Mejora potencial	Degradado	Degradado	Degradado
Estable	Mejora potencial	Mejora potencial	Mejora potencial
Estable	Mejora potencial	Estable	Mejora potencial
Estable	Mejora potencial	Degradado	Degradado
Estable	Estable	Mejora potencial	Mejora potencial
Estable	Estable	Estable	Estable
Estable	Estable	Degradado	Degradado
Estable	Degradado	Mejora potencial	Degradado
Estable	Degradado	Estable	Degradado
Estable	Degradado	Degradado	Degradado
Degradado	Mejora potencial	Mejora potencial	Degradado
Degradado	Mejora potencial	Estable	Degradado
Degradado	Mejora potencial	Degradado	Degradado
Degradado	Estable	Mejora potencial	Degradado
Degradado	Estable	Estable	Degradado
Degradado	Estable	Degradado	Degradado
Degradado	Degradado	Mejora potencial	Degradado
Degradado	Degradado	Estable	Degradado
Degradado	Degradado	Degradado	Degradado

*Nota**. Integración de tres indicadores para obtener la proporción de tierra degradada, “Uno fuera-todos fuera”. Tomado de Trends Earth (26).

4.2 Objetivo Estratégico 2. Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas.

El Objetivo estratégico 2 se refiere a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas. Para ello, considera los indicadores de progreso de: población que vive por debajo del umbral de la pobreza, el acceso al agua potable en las zonas afectadas y la proporción de la población expuesta a la degradación de la tierra, desagregada por sexo (Figura 7).

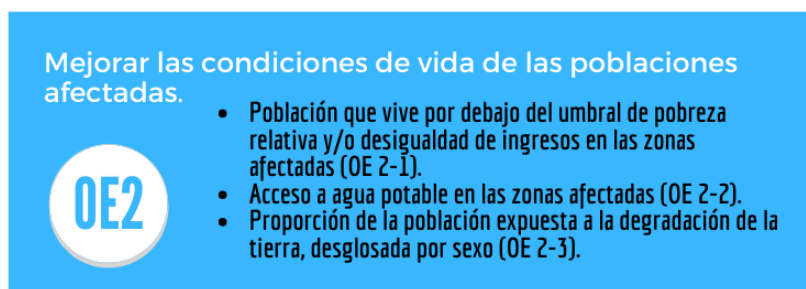


Figura 7. Objetivo estratégico 2 e Indicadores que lo componen. Elaboración propia con datos extraídos de UNCCD (6).

4.2.1 Indicador de Tendencias de la población que vive por debajo del umbral de pobreza en las zonas afectadas

Este indicador estima el bienestar de las poblaciones en términos monetarios. Se pueden usar dos parámetros para estimarlo: el porcentaje de población por debajo de la línea internacional de pobreza y la desigualdad de ingresos.

La línea internacional de pobreza hace referencia al porcentaje de personas en situación de pobreza por carencia de ingresos (porcentaje de la población que vive con menos de 1.90 USD por día a precios internacionales de 2011), mientras que la desigualdad de ingresos muestra el grado de distribución de la riqueza en una región.

El indicador se centra, de acuerdo con la agenda 2030, en el ODS 1 “Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo”, específicamente se pretende cumplir con la meta 1.1 “Para 2030, erradicar la pobreza extrema para todas las personas en el mundo, actualmente medida por un ingreso por persona inferior a 1.25 dólares al día” (6).

En este sentido el objetivo principal del informe es alcanzar el Indicador 1.1.1 “Proporción de la población que vive por debajo del umbral internacional de pobreza, desglosada por sexo, edad, situación laboral y ubicación geográfica (urbana o rural)” (6).

Para estimar el bienestar de las poblaciones en términos monetarios, se usó el indicador de desigualdad de ingresos, a través del coeficiente de Gini. El coeficiente de Gini, mide la desviación de la situación de la distribución del ingreso en un país determinado de una distribución perfectamente igualitaria.

Los valores del coeficiente pueden presentarse en escalas de 0 a 100 o de 0 a 1. Un valor de 0 representa una situación ideal de igualdad, mientras que 1 o 100, sería el mayor grado posible de desigualdad.

La fórmula que corresponde al coeficiente de Gini que calcula el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), es la siguiente (34).

$$CG = \frac{\sum_{i,j} (y_i - y_j)}{2n^2\bar{y}}$$

Donde:

CG: Coeficiente de Gini

y_i: Porcentaje de ingreso por decil en la distribución observada

y_j: Porcentaje de ingreso por decil en la distribución equitativa

n: Número de hogares poblacionales

ȳ: Media de la distribución observada

Los valores del coeficiente de Gini, se obtuvieron a nivel nacional de la base de datos del Banco Mundial para el periodo de tiempo 2000-2015 (35), representando la línea base de estudio, y del 2016 al 2019 como periodo del informe.

Debido a que no se cuenta con datos del año 2019, estos fueron estimados de acuerdo con la tendencia que sigue el coeficiente de Gini para el periodo 2000-2018. Adicional a esto, se presentan datos nacionales a nivel estado del coeficiente Gini para los periodos 2010-2015 y 2016-2019. Para estos datos se consultó la información oficial de la base de datos del CONEVAL (36), quienes presentan datos del 2010 al 2018. Por lo que, de igual manera el año 2019 fue estimado.

4.2.2 Indicador de Tendencias en el acceso a agua potable segura en áreas afectadas

El acceso al agua es un factor determinante para la supervivencia infantil, la salud, el bienestar y la productividad económica. Por lo tanto, el acceso al agua mejora las condiciones de vida de las poblaciones afectadas.

Para ello, se cuantifica la disponibilidad y ámbito de agua entubada, así como la fuente de abastecimiento u obtención de agua, gestionada de forma segura y se determina la proporción de la población que utiliza estos servicios mejorados de agua entubada.

El SO2-2 se centra, de acuerdo con la agenda 2030, en el ODS 6 “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos”; la meta

a alcanzar es 6.1 “De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos”; para lograr alcanzar el objetivo, se monitorean datos nacionales según el Indicador 6.1.1 “Proporción de la población que utiliza servicios de suministro de agua potable gestionados sin riesgos” (5).

El indicador está desagregado por población urbana y rural, y se expresa en porcentaje. Los organismos custodios de este indicador global, son la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) que, a través del Programa Conjunto de Monitoreo (JMP) para Agua, Saneamiento e Higiene (WASH), han producido estimaciones periódicas del progreso global en agua potable, saneamiento e higiene desde 1990 (6).

De acuerdo con el INEGI (39), una población se considera rural, cuando tiene menos de 2,500 habitantes, mientras que la urbana, es aquella donde viven igual o más de 2,500 personas.

En el presente informe, se muestran datos nacionales del porcentaje de población que dispone de agua entubada para los años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2020. Esto, para el total nacional, así como el porcentaje de población con este servicio para el ámbito rural y urbano. Adicional a esto, se presentan datos a nivel estado del porcentaje de población con servicio de agua entubada para el mismo periodo.

Se consultaron las bases de datos proporcionadas por el INEGI en los censos de “Población total en hogares censales, por entidad y según el tamaño de localidad” para los años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2020. Destacando que, dichos censos se llevan a cabo cada cinco años. También se consultó la “Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento” (37).

4.2.3 Indicador de Tendencias en la exposición de la población a la degradación de la tierra

Los medios de vida de la población de las zonas degradadas incluyen diversas características humanas y naturales de los entornos locales, entre ellas el acceso adecuado a los alimentos y al agua, ya sea directamente a través de los medios de subsistencia, a través de los ingresos suficientes para adquirir la seguridad alimentaria y del agua, o una combinación de ambos.

Si se consigue la seguridad alimentaria y del agua, la emigración de las zonas afectadas ya no debería ser forzada, sino de carácter voluntario (26).

Por lo anterior, el indicador SO 3-2 se desarrolló en respuesta a la decisión 11/COP.14 para alinear el proceso de presentación de informes de los SO 1 a 5 con indicadores y directrices sensibles al género y garantizar que se capten las dimensiones de género de la degradación de la tierra (6).

Estima la proporción de poblaciones expuestas a la degradación de la tierra, desglosada por sexo, como un primer paso para abordar la brecha de datos de género sobre la degradación de la tierra dentro del marco de presentación de informes de la CNUCLD (6).

El indicador de tendencias en la proporción de población expuesta a la degradación de la tierra, desagregada por sexo, utiliza las siguientes métricas:

- Porcentaje de la población femenina expuesta a la degradación de tierras.
- Porcentaje de la población masculina expuesta a la degradación de tierras.
- Porcentaje de la población total (femenina y masculina) expuesta a la degradación de tierras.

La metodología utiliza la distribución espacial de la población o subgrupo de población (es decir, por sexo) para establecer su exposición a la degradación de la tierra, según lo determina el indicador SO 1-4 (el Indicador 15.3.1 de los ODS).

El cálculo de la población expuesta a la degradación de la tierra se obtuvo por medio de la información creada en los objetivos OE1-1, OE1-2, OE1-3 y OE1-4, referente a la superficie de tierras degradadas a nivel nacional, tanto para el periodo de referencia como para el periodo del informe, estos corresponden a los periodos 2000-2015 y 2004-2019 respectivamente.

Junto con ello, se tomó la información de la población femenina y masculina proporcionada por el INEGI (39) en sus censos de población y vivienda. Para el caso, se tomaron los datos del censo de población 2010, empleado para el periodo de referencia y 2020 para el periodo del informe. Lo anterior, debido a que dichos censos se obtienen por lapsos de 10 años.

Esta distribución espacial de ambos conjuntos de datos permitió obtener la población femenina y masculina expuesta a la degradación de tierras. La población total expuesta al problema se obtuvo mediante la suma de los géneros.

4.3 Objetivo Estratégico 3. Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía

Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía.

OE3

- Proporción de tierra afectada por la sequía sobre la superficie total de la tierra (OE 3-1).
- Proporción de la población total expuesta a la sequía (OE 3-2).
- Grado de vulnerabilidad frente a la sequía (OE 3-3).

Figura 8. Objetivo estratégico 3 e indicadores que lo componen. Elaboración propia con datos extraídos de UNCCD (6).

La CNUCLD ha adoptado un marco de seguimiento con tres niveles para el SO-3:

- Amenaza: Nivel I, SO 3-1 Tendencias en la proporción de tierra bajo sequía sobre el área total de tierra.
- Exposición: Nivel II, SO 3-2 Tendencias en la proporción de la población total expuesta a la sequía.
- Vulnerabilidad: Nivel III, SO 3-3 Tendencias en el grado de vulnerabilidad a la sequía.

4.3.1 Indicador de Tendencias en la proporción de tierra con sequía

La CNUCLD define la sequía como el fenómeno natural que existe cuando las precipitaciones han sido significativamente inferiores a los niveles normales registrados, lo que provoca graves desequilibrios hidrológicos que afectan negativamente a los sistemas de producción de recursos de la tierra (6).

Por otro lado, el IPPC (38) define a la sequía como *“La ocurrencia potencial de un evento o tendencia física natural o inducida por el hombre que puede causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como daños y pérdidas a la propiedad, la infraestructura, medios de subsistencia, la prestación de servicios, ecosistemas y recursos ambientales”*.

Aunque las sequías suelen estar asociadas con la aridez (39), pueden ocurrir prácticamente en la mayor parte del mundo, incluso en regiones húmedas e inundadas, y pueden tener un impacto profundo en la agricultura, el bienestar básico de los hogares, el turismo, los ecosistemas y los servicios que brindan (40).

El indicador describe específicamente el estado de los peligros meteorológicos de sequía ocurridos durante los períodos de referencia y de informe en un país (6).

Por la duración de su periodo, las sequías pueden ser cortas o largas tomando como criterio de separación el límite de 6 meses. Las sequías cortas están relacionadas con la afectación de la humedad en los suelos agrícolas o pastizales y las sequías largas están asociadas con daños en el ciclo hidrológico y alteración en las funciones del ecosistema en general (37).

Se descargó del Sistema Meteorológico Nacional (SMN) un archivo Excel con valores mensuales del *Índice de Precipitación Estandarizado (SPI-12)*, del periodo 2000 a 2019, para 415 estaciones (Figura 9) distribuidas en todo el país (41).



Figura 9. Mapa de ubicación de las estaciones climatológicas de México. Elaboración propia.

Los datos SPI-12 fueron interpolados con el método Ponderación de Distancia Inversa (IDW). Este método estima los valores de las celdas calculando promedios de los valores de los puntos de datos de muestra en la proximidad de cada celda de procesamiento. De manera que, un dato de muestra tendrá más influencia cuando se estimen los nuevos valores de las celdas más cercanas.

Posteriormente estos valores fueron reclasificados en base a la Guía de buenas prácticas para la elaboración de informes nacionales sobre el objetivo estratégico 3 de la CNULD adaptado de Organización Meteorológica Mundial (6).

Tabla 9. Intensidades de sequía.

Valores SPI	Clase de Intensidad
0 a -0.99	Sequía leve
-1 a -1.49	Sequía moderada
-1.5 a -1.99	Sequía grave
-2 y menos	Sequía extrema

*Nota**. Los valores de SPI superiores a 0 indican que hubo más humedad. Elaboración propia.

Después de obtener las capas reclasificadas, se realizó un resumen espacial cada 4 años (2000-2003; 2004-2007; 2008-2011; 2012-2015; 2016-2019) y otro resumen de los años 2000 al 2015, mapeando las condiciones más extremas de sequía que sucedieron para cada periodo de resumen.

Para su elaboración se sobrepusieron las capas anuales de sequía y se tomó el valor más extremo para cada píxel del ráster en cada período.

4.3.2 Indicador de Tendencias en la proporción de la población total expuesta a sequías

La exposición se define como: “La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente” (42).

La exposición a la sequía es uno de los factores clave del riesgo de sequía (40). El cambio climático y el crecimiento poblacional afecta la sequía directa e indirectamente, es decir, los efectos directos e indirectos pueden asociarse con el aumento del componente de exposición del riesgo y el empeoramiento de la vulnerabilidad a la sequía, respectivamente (43).

El indicador SO 3-2 define la exposición de la población al peligro de sequía (identificado por el indicador SO 3-1) como el recuento total de personas expuestas, así como el porcentaje de la población total expuesta. Este indicador puede desagregarse aún más por sexo si hay datos disponibles (6).

Para estimar la población expuesta a la sequía se utilizaron los resultados del SO3-1 “Tendencias en la proporción bajo sequía sobre el área total de tierra”; además de datos de los censos poblacionales del 2020, 2010, 2005 y 2000 descargados del portal del Instituto Nacional de Geografía y Estadística de México (6).

La base utilizada fue “Principales Resultados por Localidad (TER)” para cada uno de los censos mencionados. Posteriormente utilizando SIG se sobrepuso la población por localidades distribuida espacialmente a largo del país con los mapas resumen con afectación por sequía. Los mapas resumen con sequía se sobrepusieron con información de los censos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10. Resumen de sequía y periodo por censo poblacional.

Mapa resumen de sequía y periodo	Censo poblacional
Resumen 1: 2000-2003	2000
Resumen 2: 2004-2007	2005
Resumen 3: 2008-2011	2010
Resumen 4: 2012-2015	2010
Resumen 5: 2016-2020	2020

Nota*. Elaboración propia.

Después se seleccionaron las localidades que fueron afectadas por sequía y se estimó la población expuesta a la sequía para cada periodo resumen. La información también se desglosó por sexo femenino y masculino para cada uno de los años de análisis.

4.3.3 Indicador de Tendencias en el grado de vulnerabilidad a la sequía

La vulnerabilidad se define como “La propensión o predisposición a verse afectado negativamente. La vulnerabilidad abarca una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de afrontar y adaptarse” (38).

También la vulnerabilidad es definida en el Informe de 2016 del Grupo de Trabajo Intergubernamental de Expertos de Composición Abierta sobre Indicadores y Terminología Relacionada con la Reducción del Riesgo de Desastres (A/71/644), como “las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de un individuo, una comunidad, bienes o sistemas a los impactos de amenazas, como la sequía”.

El cambio climático ejercerá una presión cada vez mayor sobre la producción y el acceso a los alimentos, especialmente en las regiones vulnerables, lo que socavaría la seguridad alimentaria y la nutrición. Es decir, debido a la sequía existe un riesgo en la seguridad alimentaria en América Latina (38).

La sequía se representa desde varios niveles. La sequía meteorológica (períodos de baja precipitación persistente) se propagan con el tiempo en déficits en la humedad del suelo, el flujo de agua y el almacenamiento de agua, lo que lleva a una reducción en el suministro de agua (sequía hidrológica).

El aumento de la evaporación atmosférica aumenta el estrés hídrico de las plantas, lo que lleva a una sequía agrícola y ecológica. La sequía hidrológica puede resultar en escasez de agua potable y causar daños económicos sustanciales.

La sequía agrícola amenaza la producción de alimentos a través del daño a los cultivos y la disminución del rendimiento y los consiguientes impactos económicos.

Para medir la vulnerabilidad a la sequía, se ha propuesto hacerlo a través de un indicador compuesto, que englobe los aspectos físicos, económicos y de infraestructura con los que cuenta la población. De esta incorporación de componentes se deriva el *Índice de Vulnerabilidad a la Sequía* (DVI) (6).

Este indicador compuesto refleja tanto la capacidad de respuesta a corto plazo, como la adaptación a largo plazo que tiene la población ante las repercusiones de la sequía.

Los tres componentes del DVI están representados por uno o más factores, que son variables observables y disponibles a nivel de país o conjunto de datos subnacionales. De acuerdo con ello, se determina el nivel de complejidad metodológica y está clasificado en tres niveles:

- Nivel 1 *Vulnerabilidad*: Utiliza, como mínimo, un factor por componente de vulnerabilidad, representado por métricas a nivel de país;
- Nivel 2 *Vulnerabilidad*: Utiliza más de un factor por componente de vulnerabilidad, donde los factores están representados por métricas a nivel de país, con la inclusión de datos desagregados por sexo; y
- Nivel 3 *Vulnerabilidad*: Utiliza más de un factor por componente de vulnerabilidad, donde los factores están representados por métricas subnacionales (que pueden ser cuadrículadas o para regiones administrativas), con la inclusión de datos desagregados por sexo.

De acuerdo con el árbol de decisión, de la Guía de buenas prácticas para la Presentación de Informes Nacionales sobre el Objetivo Estratégico 3 de la CNUCLD (6), el nivel de complejidad metodológica de la Vulnerabilidad, para el presente reporte fue, Nivel 3: DVI para el total de la población a escala subnacional.

Lo anterior, engloba la obtención de métricas a nivel subnacional, que para el caso se obtuvieron variables a nivel municipal, estatal y nacional. Las métricas empleadas se presentan en el Tabla 11 y fueron seleccionadas de acuerdo con los factores asociados para calcular la sequía de la Guía referida.

Tabla 11. Variables para calcular el Índice de Vulnerabilidad a la Sequía.

Componente	Variable	Fuente	Escala
Social	Tasa de alfabetización (% de personas mayores de 15 años).	Censos de población y vivienda, INEGI, 2000, 2005, 2010 y 2020.	Municipa l
	Población rural (%)	Censos de población y vivienda, INEGI, 2000, 2005, 2010 y 2020.	Municipa l
	Esperanza de vida al nacer (en años).	Indicadores demográficos de México de 1950 a 2050, CONAPO.	Estatal
	Población de 15 a 64 años (%).	Censos de población y vivienda, INEGI, 2000, 2005, 2010 y 2020.	Municipa l
	Eficacia del gobierno	Cid, A., Cano, D., Montalvo, V., Ruíz-Bedolla, K., Romero-Cazares, M., Monterroso-Rivas, A. I., Caso, M., y García-Meneses, P. M. (2021). Insights for Building Institutional Capacities for Climate Change Adaptation: Evidence from Mexico. Handbook of Climate Change Management, 4493–4513. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57281-5_246 .	Municipa l
Económico	Proporción de la población por debajo de la línea internacional de pobreza.	Concentrado de indicadores de pobreza, CONEVAL, 2020.	Municipa l
	PIB per cápita	Producto Interno Bruto por entidad federativa (PIBE), INEGI, 1980-2021.	Estatal
	Agricultura % del PIB	Producto Interno Bruto por entidad federativa (PIBE), INEGI, 1980-2021.	Estatal
	Consumo de energía per cápita.	Banco mundial, 2000-2015	Nacional
Infraestructur a	Proporción de la población que utiliza servicios de agua potable gestionados de forma segura.	Censos de población y vivienda, INEGI, 2000, 2005, 2010 y 2020.	Municipa l
	Recursos hídricos renovables totales per cápita.	Estadísticas del agua, CONAGUA, 2000-2019.	Municipa l
	Área cultivada equipada para riego (%).	Uso de suelo y vegetación, INEGI, 2000, 2001 y 2016.	Municipa l

*Nota**. Variables empleadas para calcular el DVI para México, fuentes y escala utilizada. Elaboración propia conforme a las fuentes indicadas.

Las métricas de las variables fueron obtenidas para todos los años comprendidos entre el periodo 2000-2019. Se integraron en una base de datos y se siguió el método para calcular el DVI para su uso en el informe del Indicador de Nivel 3.

1. Normalización de variables individuales por componente

Se utilizó el método de normalización propuesto en la Guía de buenas prácticas para Presentación de Informes Nacionales del Objetivo Estratégico 3 de la CNUDL (6), donde se establece las fórmulas a aplicar, de acuerdo con cada variable.

- Variables de correlación positiva con la vulnerabilidad: Población rural (%), proporción de población por debajo de la línea de pobreza y PIB agricultura (%).

$$Var = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

- Variables de correlación negativa con la vulnerabilidad: Tasa de alfabetización (% de personas mayores de 15 años), esperanza de vida al nacer (años), población de 15 a 64 años (%), efectividad del gobierno, PIB per cápita, consumo de energía per cápita, proporción de la población que utiliza servicios de agua potable gestionados de forma segura, total de recursos hídricos renovables per cápita y superficie cultivada equipada para riego (%).

$$Var = 1 - \left(\frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \right)$$

2. Cálculo de los componentes sociales, económicos y de infraestructura de la vulnerabilidad utilizando los factores normalizados seleccionados.

Al utilizar más de dos variables por componente, implicó calcular cada componente después de normalizar las variables, obteniendo una media de las variables.

$$C_1 = \frac{Var_1 + Var_2 + Var_3 + \dots + Var_n}{n}$$

3. Cálculo del DVI utilizando la media de tres componentes de vulnerabilidad.

EL cálculo del DVI, se obtiene de la media de los tres componentes de vulnerabilidad. Se realizó para cada año del 2000-2019, y se obtuvo el DVI anual.

$$DVI = \frac{C_{social} + C_{económico} + C_{Infraestructura}}{3}$$

Los valores del DVI se presentan en la escala del 0 al 1, siendo uno el más vulnerable y los más cercanos a cero los menos vulnerables.

4. Cálculo del Indicador de Nivel 3 para el período 20 y periodo de informe.

Para obtener el DVI durante el periodo de referencia se obtuvieron las medias de los de los componentes correspondientes a cada año, es decir, la media del componente social, del económico y de la infraestructura del 2000 al 2015. Este proceso se repitió para el periodo de informe (2016-2019).

4.4 Objetivo Estratégico 4. Generar beneficios ambientales mundiales

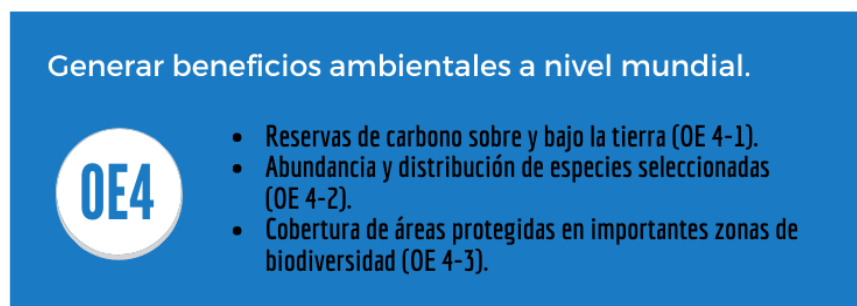


Figura 10. Objetivo estratégico 3 e indicadores que lo componen. Elaboración propia con datos extraídos de UNCDD (6).

La CNUCLD planteó el Objetivo estratégico 4, el cual atiende al llamado del Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente (PNUMA). Consta de tres subindicadores:

- Tendencias en las reservas de carbono por encima y por debajo del suelo.
- Tendencias en la abundancia y distribución de especies seleccionadas.
- Tendencias en la cobertura de áreas protegidas importantes para la biodiversidad.

Estos subindicadores contribuyen significativamente con la persistencia global de la biodiversidad, y permiten medir el progreso hacia la conservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas terrestres que está realizando cada país miembro para mitigar los principales factores que han ocasionado la pérdida de la biodiversidad.

De esta manera se pretende reducir el riesgo de extinción de especies y deterioro de ecosistemas (6).

4.4.1 Indicador de Tendencias en las reservas de Carbono por encima y por debajo del suelo

Los datos cuantitativos y una evaluación cualitativa de las tendencias del Carbono orgánico del Suelo se informan en el OE 1 (indicador de progreso OE 1-3).

4.4.2 Indicador de Tendencias en la abundancia y distribución de especies selectas

Para evaluar el objetivo 4.2 de Tendencias en la abundancia y distribución de especies seleccionadas, la CNUCLD de las Naciones Unidas para Combatir la

Desertificación recomienda utilizar el Índice de la Lista Roja (ILR), que es una forma de representar información sobre el estado de la biodiversidad.

Se basa en los cambios en el número de especies en cada categoría de riesgo de extinción en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (44). El RLI también es el indicador 15.5.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (45).

Actualmente, México utiliza cuatro categorías para las especies que se encuentran en riesgo, las cuales se publicaron en la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059) (Tabla 12).

Para el año 2018 en México se tuvo un total de 49 especies probablemente extintas en el medio silvestre, 19 son especies de aves, 13 de peces, 48 de mamíferos y seis de plantas (46).

Tabla 12. Categorías para especies en riesgo de acuerdo con la NOM-059.

Categoría	Descripción
Probablemente extinta en el medio silvestre	Aquellas especies nativas de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido.
En peligro de extinción	Aquellas especies cuyas áreas de distribución en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural.
Amenazadas	Aquellas especies que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo.
Sujetas a protección especial	Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad.

*Nota**. Adaptado del Diario Oficial de la Federación sobre la NOM-059-SEMARNAT (46).

A pesar de que México cuenta con las categorías de riesgo de la NOM-059, aún no se tiene un Índice de Lista Roja (RLI) con criterios nacionales que muestre las tendencias en el estado de los grupos de especies basándose únicamente en mejoras o deterioros genuinos en el estado de magnitud suficiente para calificar a las especies para incluirlas en la Lista Roja.

Por lo tanto, para este informe se obtuvo el valor anual, así como los límites superior e inferior del RLI de una búsqueda avanzada en el sitio web de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Los datos se extrajeron del año 2000 hasta el 2019.

Actualmente, el RLI está disponible solo para cinco grupos taxonómicos, aquellos en los que todas las especies han sido evaluadas al menos dos veces: aves, mamíferos, anfibios, cícadas y corales formadores de arrecifes de aguas cálidas.

Los valores del RLI para México se basan en datos de 523 especies de mamíferos, 1070 especies de aves, 373 especies de anfibios, 92 especies de corales y 49 especies de cícadas (44).

Se siguieron las normas establecidas por la IUCN (44) para interpretar los valores del RLI, las cuales se mencionan a continuación:

- Un valor de RLI de 1.0 equivale a que todas las especies califican en categoría de Preocupación Menor, es decir, no se espera que se extingan en un futuro cercano.
- Un valor de RLI de 0 equivale a que todas las especies se han extinguido.
- Un valor de RLI constante a lo largo del tiempo indica que el riesgo general de extinción para el grupo no ha cambiado.
- Si la tasa de pérdida de biodiversidad se redujera, el RLI mostraría una tendencia ascendente.

Posteriormente se buscaron las principales medidas de respuesta que México ha implementado para reducir la tendencia negativa en el RLI en los últimos 20 años.

4.4.3 Indicador OE4-3 Tendencias en la cobertura de áreas protegidas importantes para la biodiversidad

Los datos nacionales de la tendencia en la cobertura de Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA), se adquirieron de la base de datos mundial de *BirdLife International Key Biodiversity Areas Partnership* (47) para el periodo 2000-2019.

La información obtenida se verificó con los datos que reportó el informe nacional de México sobre la Meta 11 de Aichi para la Biodiversidad (48).

Se realizó la representación geográfica de las KBA en México utilizando los polígonos de las Áreas de importancia para la Conservación de las Aves que generó CIPAMEX-CONABIO (2015), así como los polígonos de los Sitios de la Alianza para la Extinción Cero que reporta la base de datos mundial sobre áreas protegidas (49).

Finalmente, se hizo un análisis de la tendencia del valor cualitativo que se tuvo desde el año 2000 hasta el 2019 del porcentaje de la cobertura de las KBA en México.

4.5 Objetivo Estratégico 5. Movilizar recursos financieros y no financieros

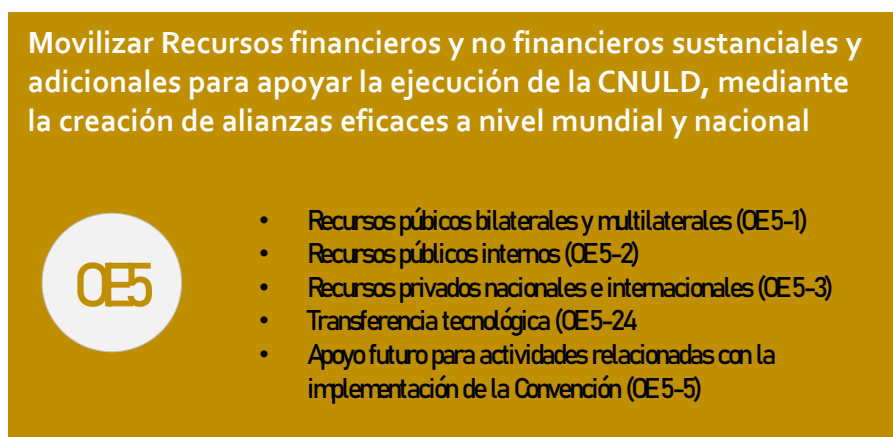


Figura 11. Objetivo Estratégico 5 e Indicadores de progreso. Elaboración propia con datos extraídos de UNCDD (6).

El conjunto de indicadores del objetivo estratégico (OE) 5 está diseñado para presentar de forma cualitativa y cuantitativa los recursos financieros y no financieros dedicados a apoyar la ejecución de la CNULD en México, centrandose el mayor esfuerzo en la identificación de recursos específicos para la desertificación/degradación de la tierra y la sequía (DDTS) de entre los recursos asignados totales, normalmente reportados por entidades de seguimiento y reporte de gasto público nacional e internacional.

Por recursos específicos para la ejecución de la CNULD se entiende: (i) Los recursos financieros y no financieros empleados por actividades que evitan, reducen y revierten los efectos de la degradación de la tierra y la desertificación; y (ii) La preparación, mitigación y respuesta a la sequía en diferentes escalas (6).

En el presente informe las actividades pueden contabilizar gastos o inversiones relevantes que atiendan la DDTS; sin embargo, resultó práctico en la integración de los indicadores tomar como criterios de decisión la asignación de relevancia los Marcadores de Río (CNUBD, CNULD y CNUMCC), en específico el ODS 15.3.

La movilización de recursos financieros y no financieros que se informa se calcula utilizando cinco subindicadores, que son:

- Recursos públicos bilaterales y multilaterales. Que captura la información cualitativa y cuantitativa sobre los recursos internacionales proporcionados y recibidos a través de canales bilaterales y multilaterales.

- Recursos públicos internos. Informa de los recursos nacionales movilizados por entidades de gobierno en actividades, proyectos, políticas y medidas contra la desertificación.
- Recursos privados nacionales e internacionales. Monitorea los recursos privados movilizados hacia México por parte del sector privado nacionales e internacionales y que permite identificar fuentes innovadoras de financiación.
- Recursos para transferencia de tecnología. Que recopila información sobre la asignación de recursos en temas de transferencia, adquisición, adaptación y desarrollo de tecnologías para aplicación de la CNULD.
- Recursos de apoyo futuro para actividades de ejecución. Proporciona información descriptiva de recursos internos públicos y privados programados, nacionales e internacionales programados y proyección de necesidades de movilización de recursos financieros y no financieros.

4.5.1 Indicador de Recursos públicos bilaterales y multilaterales

Este indicador tiene como objetivo capturar información sobre los recursos internacionales proporcionados y recibidos a través de canales bilaterales y multilaterales. El indicador prevé la presentación de información en un Nivel 1 sobre las tendencias durante el período de 2016 al 2019 y sobre un Nivel 2 para datos cuantitativos adicionales a nivel desagregado en formato tabular (6).

Se realizó a través de un proceso de consulta, análisis y capturar información sobre los recursos internacionales proporcionados y recibidos mediante canales bilaterales y multilaterales y seleccionando aquellos con actividades relevantes para la ejecución de la CNULD para el periodo 2016 – 2019.

La consulta de información se realizó desde las perspectivas de país como proveedor de manera cualitativa y como receptor de recursos públicos internacionales a dos niveles de detalle: El primero da cuenta de la tendencia y el segundo nivel es información tabular desagregada de recursos hacia el país para apoyo de la ejecución de la CNULD.

Como país donador, la fuente principal de información principal fue la Agencia Mexicana para la Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID). Esta dependencia tiene la responsabilidad de publicar anualmente la cuantificación de la oferta mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo, (obligación derivada de la Ley de Cooperación Internacional de Desarrollo -LCID).

Los montos informados comprenden: cooperación técnica ofrecida a través de intercambio y participación de expertos; becas a extranjeros quienes realizan sus

estudios en México; contribuciones obligatorias y aportaciones voluntarias a organismos internacionales; ayuda humanitaria y cooperación financiera (50).

En lo que respecta a la cooperación financiera, se consultaron y se reportan en este informe escrito, los casos de cooperación no reembolsable de México hacia otros países en el periodo 2016 a 2019, en tanto que en la plataforma PRAIS4 los montos no se reportan, ya que no están dirigidos en modo alguno a objetivos de la CNULD.

En el tema de cooperación no financiera, se consideró únicamente la cooperación técnica ofrecida a través de intercambio y participación de expertos, de AMEXCID.

En informes anteriores (2018), en especial el octavo informe de Marco Estratégico 2016-2017, la cooperación técnica reportada no necesariamente estuvo referida a programas, acciones o proyectos vinculados a la CNULD, para el presente informe, hubo que seleccionar únicamente los proyectos de dependencias nacionales con injerencia de acciones o proyectos relacionados.

Se retomó del informe 2018, y se sumaron a los consultados de 2018 y 2019 (55) para obtener un listado de proyectos e iniciativas de oferta de cooperación técnica y su canal de aplicación (bilateral, multilateral, triangular o regional).

Se continuó con una consulta más específica apoyada en la información de los sectores relacionados a la CNULD, dependencias con atribuciones en ecosistemas terrestres (de ODS), en particular los sectoriales de desarrollo rural, desarrollo agropecuario y protección al ambiente; así como los montos de desembolso del Registro Nacional de Cooperación Internacional para el Desarrollo (50).

De tal manera que se logró una aproximación aceptable por valorar el esfuerzo de asistencia y cooperación técnica mexicana para actividades sobre la CNULD.

El registro de los recursos públicos internacionales recibidos por México se realizó conforme las recomendaciones del Manual de información para el proceso de presentación de información PRAIS4, por lo que se optó por la consulta de datos de acuerdo al Sistema de Informes de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE, para el reporte de la Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD) y Otros Flujos Oficiales (OOF).

En consideración que la Ayuda Oficial para el Desarrollo (AOD) es el instrumento financiero principal de la política pública de desarrollo internacional enfocada a mejorar las condiciones de vida de las personas que viven en países del Sur (51), así como la asistencia vía “Otros Flujos Oficiales” (OOF) que se definen como transacciones del sector oficial que no cumplen con los criterios de asistencia oficial para el desarrollo (AOD).

Los Otros Flujos Oficiales, incluyen entre otros: subvenciones a países en desarrollo con fines representativos o esencialmente comerciales; transacciones bilaterales oficiales destinadas a promover el desarrollo, cualquiera que sea su elemento de subvención, créditos a la exportación, subsidios (donaciones) al sector privado y fondos de apoyo a la inversión privada (52).

La información detallada a nivel de proyectos se realizó a través de la consulta de los microdatos globales del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo (CAD) de la OCDE (57), extrayendo los ficheros de datos de 26 subsectores relacionados con actividades de ayuda dirigidas. Los 26 sectores consultados se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 13. Subsectores del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE.

No.	Subsector
1	Conservación de los recursos hídricos (incluida la recopilación de datos, 14015)
2	Abastecimiento de agua-grandes sistemas (14021)
3	Saneamiento-grandes sistemas (14022)
4	Abastecimiento básico de agua potable (14031)
5	Saneamiento básico (14032)
6	Desarrollo de cuencas fluviales (14040)
7	Gestión/eliminación de residuos (14050)
8	Política agraria y gestión administrativa (31110)
9	Desarrollo agrícola (31120)
10	Recursos de tierras agrícolas (31130)
11	Recursos hídricos agrícolas (31140)
12	Producción de cultivos alimentarios (31161)
13	Cultivos industriales/cultivos de exportación (31162)
14	Ganadería (31163)
15	Desarrollo alternativo agrícola (31165)
16	Protección vegetal post-cosecha y control de plagas (31192)
17	Política forestal y gestión administrativa (31210)
18	Desarrollo forestal
19	Política ambiental y gestión administrativa (41010)
20	Protección a la biósfera (41020)
21	Biodiversidad (41030)
22	Preservación del sitio (41040)
23	Ayudas multisectoriales (43010)
24	Desarrollo rural (43040)
25	Desarrollo alternativo no agrícola (43050)
26	Reducción de desastre naturales (43060)

*Nota**. Selección de subsectores del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE relacionados al tema de Desertificación. Adaptado del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE (52).

Se extrajeron los datos de flujos basados en proyectos individuales. Se empleó el sistema de puntuación de los Marcadores de Río para Desertificación, “3”, “2” y “1” en apoyo de un programa de acción principal o significativo, respectivamente. Los datos con marcador “0” que significa “no relacionado”, no se consideraron en los totales.

En el Sistema de Informe de Acreedores (CRS) existe todavía un conjunto importante de datos “no evaluados”, que se refieren a proyectos registrados sin clasificación conforme Marcadores del Río; por lo que se trabajó para asignar el valor de relevancia conforme dichos marcadores y en específico para el tema de Desertificación.

Aplicando el filtro de los 26 sectores relacionados, y con base en el campo de “descripción larga del proyecto” que ofrece el conjunto de datos, fue que se adjudicó la relevancia y asignación del Marcador. Cabe señalar que los montos en todo el Objetivo Estratégico 5 del presente informe se reportan en dólares estadounidenses (USD), a precios constante de 2020.

4.5.2 Indicador de Recursos públicos nacionales

Este indicador tiene como objetivo recopilar, procesar y analizar información sobre recursos nacionales movilizados y gastados por agencias gubernamentales en actividades, proyectos, políticas, impuestos ambientales y medidas para lograr los objetivos de la CNUCLD (6).

Este indicador crea una visión general de los recursos disponibles a nivel nacional, midiendo el esfuerzo del sector público en la implementación de los recursos asignados para el manejo sustentable de tierras (6).

Para este indicador se tomó en consideración que el periodo del informe 2016 a 2019 concierne un cambio de poderes del gobierno federal en México en 2018 y que significó la reasignación de funciones, programas y proyectos, por lo que se tuvo la precaución de rastrear los montos presupuestales de gobierno a nivel de programa, acción o proyecto, más que a título de dependencia.

A partir de una base de datos que contiene un listado de 78 instituciones públicas federales de 2016, se realizó una revisión sistemática para conocer la asignación financiera de sus programas, para los periodos de 2016-2017 y 2018-2019.

La recopilación de información se llevó a cabo mediante consultas a dependencias del gobierno de México, el cual se solicitó datos relevantes el gasto público en programas, proyectos y acciones relacionadas directa o indirectamente con DDTS en el periodo establecido, así como ingresos por impuestos ambientales y aportaciones a fondos ambientales. Sin embargo, la información recopilada está sujeta al Presupuesto de Egresos de la Federación y publicado en el Diario Oficial de la Federación para cada año del periodo el informe.

La información recopilada de presupuestos de egresos se corroboró en portales gubernamentales, las cuales proporcionan los gastos respectivos a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en formatos accesibles para conocer el destino del gasto público.

A partir del listado depurado de las 78 dependencias se integró un listado que contiene, entre otra información: el nombre de la dependencia, funciones, programas/acciones/proyectos, objetivos, monto ejercido por año de aplicación. A este listado se asignó su nivel de relevancia en desertificación/degradación de la tierra y la sequía (DDTS), en dos parámetros: directamente relacionado o indirectamente relacionado, tal como lo solicita el PRAIS4.

Con relación al gasto público por recaudación a través de impuestos ambientales se consideró la información correspondiente a los conceptos de impuesto no tributarios de la Ley de Ingresos de la Federación para cada ejercicio fiscal de los años 2016 a 2019.

4.5.3 Indicador de Recursos privados nacionales e internacionales

Este indicador tiene como objetivo monitorear los recursos privados nacionales e internacionales movilizados por el sector privado para combatir la DDTS (6).

El alcance de este indicador abarca el financiamiento de todas las organizaciones del sector privado, desde corporaciones (fondos del sector privado), hogares y organizaciones sin fines de lucro (fundaciones filantrópicas) de fuentes nacionales e internacionales.

En primera instancia se investigó sobre la base de datos del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) de la OCDE, la cual proporciona datos de organizaciones y fundaciones filantrópicas involucradas en desafíos sociales, económicos y ambientales constituida y que están clasificadas conforme a los Marcadores de Río, a través del asistente de consultas para estadísticas del desarrollo internacional (QWIDS) de 26 sectores relacionadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS- específicamente a la meta 15.3), de los sectores: agricultura, ambiental, forestal, recursos hídricos y saneamiento.

Para este indicador también se realizó una clasificación cualitativa de las empresas nacionales e internacionales conocidas por participación mediática en el desarrollo de iniciativas de desarrollo social y protección ambiental.

El presupuesto asignado a estas iniciativas se consultó en portales oficiales de internet y seleccionando aquellas relacionadas con el objetivo de la CNULD en el periodo de cuatro años establecido por el Informe. De igual manera, los datos recabados para este indicador se integran en una base de datos con definiciones y enfoques para cada parámetro establecido.

4.5.4 Indicador de Recursos para transferencia tecnológica

Este indicador tiene como objetivo recopilar información de las Partes sobre los recursos asignados a la transferencia de tecnologías para implementar el Convenio, tanto proporcionados como recibidos de otros países.

Al mismo tiempo, proporciona el espacio para informar los requisitos de transferencia de tecnología, de formas cualitativa y cuantitativa (6).

La información sobre recursos internacionales recibidos surge de la consulta de los microdatos globales del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo (CAD) de la OCDE (52), extrayendo los ficheros de datos de 11 subsectores relacionados con actividades de transferencia de tecnología.

Lo anterior en atención a la recomendación del Manual de Informes PRAIS4 de la CNULD (6) para poder distinguir los rubros de transferencia de tecnología respecto a otras financiaciones de ayuda, se consideraron subsectores de servicios de educación, capacitación, asesoría e investigación (Tabla 14).

Tabla 14. Subsectores del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE.

No.	Subsector
1	Educación y formación en abastecimiento de agua y saneamiento (14081)
2	Extensión agrícola (31166)
3	Educación /capacitación agrícola (31181)
4	Investigación agrícola (31182)
5	Servicios agrícolas (31191)
6	Educación/ Formación forestal (31281)
7	Investigación forestal (31282)
8	Servicios forestales (31291)
9	Educación/ Formación ambiental (41081)
10	Investigación ambiental (41082)

No.	Subsector
11	Instituciones científicas/ de investigación (43083)

Nota*. Selección de subsectores relacionados con la transferencia de tecnología. Adaptado del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE (52).

De manera análoga al OE5-1, se extrajeron los datos de flujos basados en proyectos individuales. Se empleó el sistema de puntuación de los Marcadores de Río para Desertificación, “3”, “2” y “1” para principal, significativo y Principal en apoyo de un programa de acción principal o significativo. Los datos con marcador “0” que significa “no relacionado”.

El listado de la tabla 14 para distinguir los programas, proyectos y acciones aplicadas por entidades nacionales de gobierno en cada año del periodo del informe, también fue considerado para generar la información sobre recursos públicos internos aplicados. En resumen, las acciones de transferencia de tecnología formaron su propia base de datos para el cómputo en la movilización recursos financieros y no financieros sustanciales para apoyar la implementación de la CNULD y reportados en USD a precios constantes en 2020.

4.5.5 Indicador de Recursos para Apoyo futuro para actividades de ejecución

Este indicador tiene como objetivo proporcionar información descriptiva sobre los recursos internos planificados, tanto públicos como privados; sobre la provisión y movilización planificada de recursos públicos y privados internacionales y facilitar el intercambio de información sobre los recursos que necesitan las Partes para la ejecución de la CNULD.

Capítulo V. RESULTADOS POR OBJETIVO E INDICADORES DE PROGRESO



Mejorar el estado de los ecosistemas afectados, luchar contra la desertificación/degradación de la tierra.

OE1

- Cobertura terrestre (OE 1-1)
- Productividad de la tierra (OE 1-2)
- Reservas de carbono sobre y bajo tierra (OE 1-3)
- Indicador ODS 15.3.1 - Proporción de tierra degradada sobre el total de la superficie de la tierra (OE 1-4)



Áreas Afectadas según criterios de la CNULD.

AA

- Tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas afectadas por degradación de tierras (OE1, OE2, OE3, OE4)

Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas.

OE2

- Población que vive por debajo del umbral de pobreza relativa y/o desigualdad de ingresos en las zonas afectadas (OE 2-1).
- Acceso a agua potable en las zonas afectadas (OE 2-2).
- Proporción de la población expuesta a la degradación de la tierra, desglosada por sexo (OE 2-3).

Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía.

OE3

- Proporción de tierra afectada por la sequía sobre la superficie total de la tierra (OE 3-1).
- Proporción de la población total expuesta a la sequía (OE 3-2).
- Grado de vulnerabilidad frente a la sequía (OE 3-3).

Generar beneficios ambientales a nivel mundial.

OE4

- Reservas de carbono sobre y bajo tierra (OE 4-1).
- Abundancia y distribución de especies seleccionadas (OE 4-2).
- Cobertura de áreas protegidas en importantes zonas de biodiversidad (OE 4-3).

Movilizar recursos financieros y no financieros.

OE5

- Recursos públicos bilaterales y multilaterales.
- Recursos públicos nacionales.
- Recursos privados internacionales y nacionales.
- Transferencia de tecnología.
- Apoyo futuro a las actividades relacionadas con la implementación de la Convención.

5.1 Objetivo estratégico 1 Mejorar las condiciones de los ecosistemas afectados

5.1.1 Indicador de tendencias en la cobertura del suelo

Se obtuvieron los mapas agrupados en siete clases de cubierta terrestre con información de los años 2001, 2016 y 2018, a partir de la serie II, serie VI y serie VII de la cartografía digital de Uso de suelo y vegetación del INEGI, respectivamente (Figura 12, Figura 13 y Figura 14).

En el año 2001 (Figura 12), los arbustos y pastizales representan 55.93% de la superficie, las tierras arboladas (forestales) 24.71%, las tierras de cultivo 14.89%, los humedales 1.03%, superficies artificiales 0.57% y Otras tierras 1.60%.

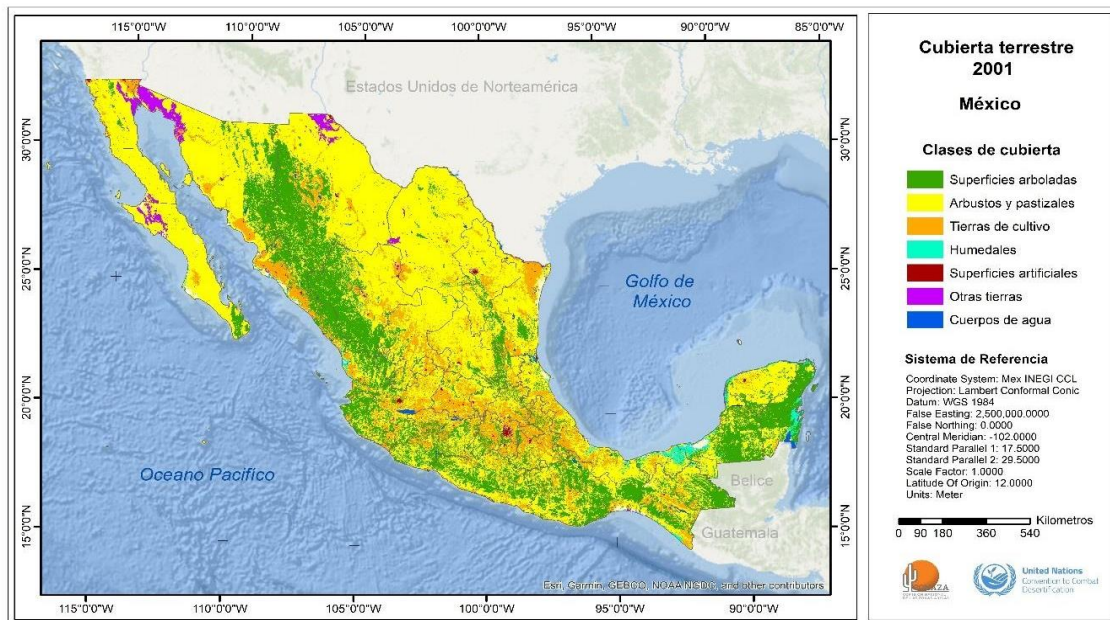


Figura 12. Cubierta terrestre en la República Mexicana en 2001 (Serie II de la Carta de uso del suelo y vegetación del INEGI). Elaboración propia con datos de INEGI (15).

Para el año 2016 (Figura 13), los arbustos y pastizales ocuparon 54.54% del país, las tierras arboladas (forestales) 23.25%, las tierras de cultivo 16.87%, los humedales 1.29%, superficies artificiales 1.11% y Otras tierras 1.62%. Disminuyeron 1.46% las tierras forestales y 1.39% los Arbustos y pastizales y aumentaron 1.98% las tierras de cultivo, entre 2001 y 2016.

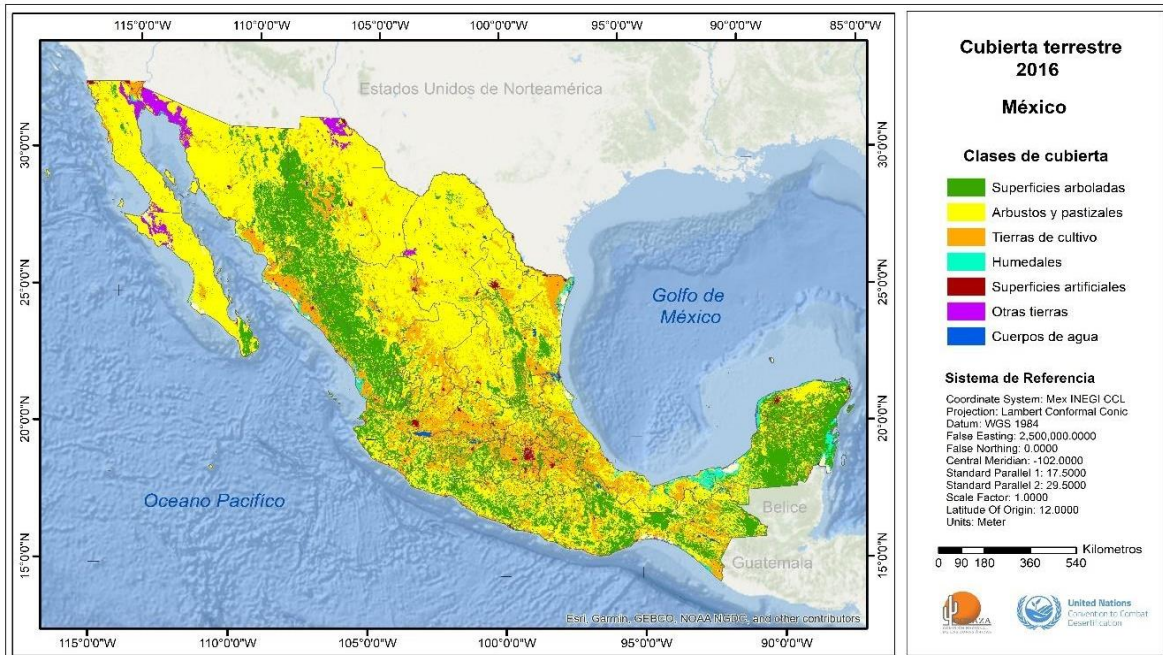
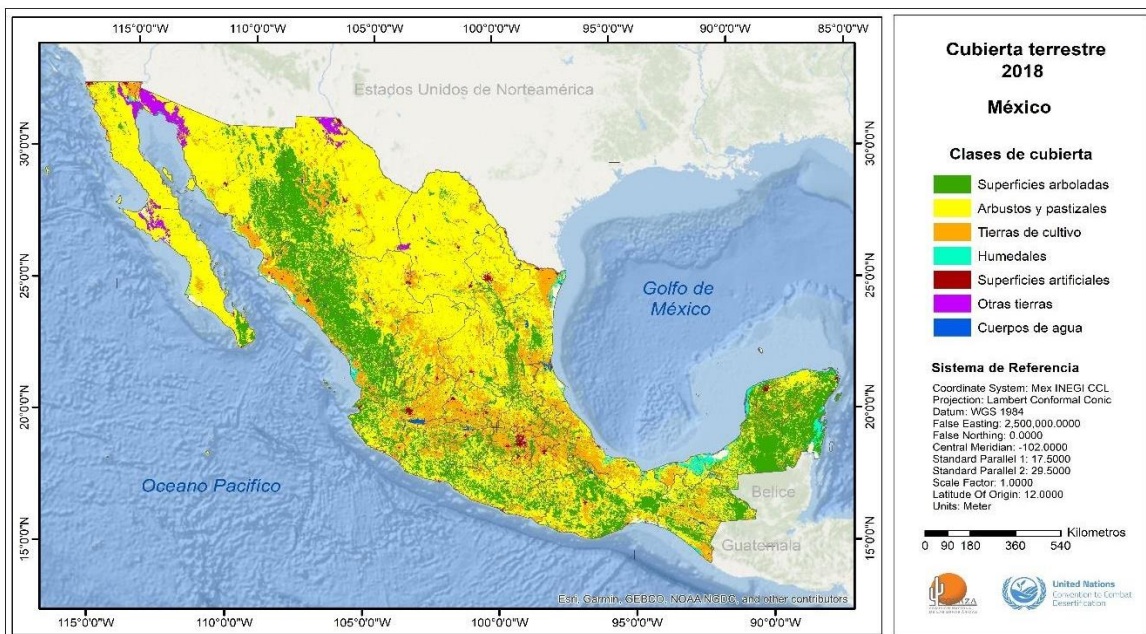


Figura 13. Cubierta terrestre en la República Mexicana Serie en 2016 (Serie VI de la Carta de uso del suelo y vegetación del INEGI). Elaboración propia con datos de INEGI (15).

En 2018 (Figura 14), los arbustos y pastizales representan 54.08% del país, las tierras arboladas (forestales) 23.37%, las tierras de cultivo 17.02%, Otras tierras 1.63%, los humedales 1.33% y superficies artificiales 1.23%. Disminuyeron 0.46% los Arbustos y pastizales y aumentaron 0.15% los cultivos y 0.12% las forestales, entre 2016 y 2018 humedales 1.33% y superficies artificiales 1.23%. Disminuyeron



0.46% los Arbustos y pastizales y aumentaron 0.15% los cultivos y 0.12% las forestales, entre 2016 y 2018.

Figura 14. Cubierta terrestre en la República Mexicana en 2018 (Serie VII de la Carta de uso del suelo y vegetación del INEGI). Elaboración propia con datos de INEGI (15).

Las clases de cubierta terrestre más abundantes son los arbustos y pastizales, seguida de las tierras arboladas y las tierras de cultivo. Estas representan en conjunto alrededor del 95% de la superficie terrestre nacional en 2001, 2016 y 2018.

Los arbustos y pastizales se encuentran distribuidos en la Península de Baja California, Llanura Sonorense, las Sierras y llanuras del norte y las Grandes llanuras de Norteamérica, incluido el Altiplano mexicano.

Las superficies arboladas se extienden principalmente en las Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Occidental, Península de Yucatán y Sierra Madre del Sur.

Las tierras de cultivo se encuentran concentradas en la Llanura costera del Pacífico, el Eje Neovolcánico, la Llanura costera del Golfo norte y la Mesa del centro.

Para el periodo de referencia se usaron las series II y VI (2001 y 2016) de la Carta de uso del suelo y vegetación del INEGI y el período de informe las series VI y VII (2016-2018).

Tabla 15. Estimaciones anuales de la superficie de la cubierta terrestre y el cambio neto de la cubierta terrestre entre los años 2001 y 2016.

Cambios netos de cubierta terrestre (km ²) periodo de referencia 2001 - 2016							
Año	Superficies arboladas	Arbustos y pastizales	Humedales	Otras tierras	Tierras de cultivo	Superficies artificiales	Cuerpos de agua
2001	485,419.15	1,098,710.66	20,266.68	31,491.38	292,449.73	11,214.99	24,822.41
2016	456,681.70	1,071,438.78	25,250.76	31,873.26	331,327.65	21,847.61	25,955.23
Cambio neto	-28,737.45	-27,271.88	4,984.08	381.89	38,877.92	10,632.62	1,132.82

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

Para el periodo de referencia se usaron las series II y VI (2001 y 2016) de la Carta de uso del suelo y vegetación del INEGI y el período de informe las series VI y VII (2016-2018).

Tabla 15, se muestran las estimaciones de las superficies anuales para cada clase de cubierta terrestre, así como el cambio neto entre las siete clases, para el periodo de referencia (2001-2015) y para el periodo de informe (2016-2018), respectivamente.

Las clases con los cambios más notables para el periodo base (2001-2015), son las superficies arboladas que disminuyeron a un ritmo de 191,583 hectáreas anuales y los arbustos y pastizales, las cuales disminuyeron a un ritmo 181,813 hectáreas al año, respectivamente.

Las tierras de cultivo ganaron superficie sobre tierras arboladas y, arbustos y pastizales, creciendo a un ritmo de 259,186 hectáreas anuales, entre 2000 y 2015.

Tabla 16. Estimaciones anuales de la superficie de la cubierta terrestre y el cambio neto de la cubierta terrestre entre los años 2016-2019.

Cambios netos de cubierta terrestre (km ²) periodo de informe							
Año	Superficies arboladas	Arbustos y pastizales	Humedales	Otras tierras	Tierras de cultivo	Superficies artificiales	Cuerpos de agua
2016	456,681.70	1,071,438.78	25,250.76	31,873.26	331,327.65	21,847.61	25,955.23
2019	459,148.10	1,062,295.56	26,086.50	32,039.73	334,348.66	24,110.18	26,346.27
Cambio neto	2,466.40	- 9,143.22	835.74	166.47	3,021.01	2,262.56	391.04

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

En el periodo de informe (años 2016-2019), los arbustos y pastizales fueron la clase más afectada, con un decremento anual de 228,580.5 hectáreas. Esto significa que incremento el ritmo de reducción de su superficie, ya que entre 2000 y 2015 el ritmo fue de 181,813 hectáreas al año.

En el periodo de informe (2016-2019), los principales incrementos de superficies fueron tierras de cultivo con 151,050 hectáreas anuales, que continuaron expandiéndose a un ritmo menor a las 259,186 hectáreas anuales, entre 2000 y 2015.

Entre 2016 y 2019, las superficies arboladas presentaron una tasa de deforestación de 123,320 hectáreas anuales, un ritmo menor que para el periodo base (2001-2015), que disminuyeron a un ritmo de 191,583 hectáreas anuales.

De igual forma, se hicieron las estimaciones para la clasificación propuesta de acuerdo con coberturas de uso de suelo y vegetación de INEGI; así como el cambio neto entre las 20 clases para el periodo de referencia base (años 2000-2015) y para el periodo de informe (años 2016-2019), respectivamente (Tabla 15 y Tabla 16).

Respecto a este análisis, se observa que para el periodo de referencia (2000-2015) el mayor decremento se presentó, en orden descendente en las cubiertas de matorral de zonas semiáridas, latifoliadas y vegetación secundaria de selvas, con pérdidas anuales de **-256,684**, **-128,754** y **-114,637** hectáreas, respectivamente.

Por otra parte, para el periodo de informe (2016-2019), el mayor decremento anual, en orden descendente, se dio en pastizales con **-489,700** hectáreas anuales; continuaron desapareciendo los matorrales de zonas áridas, aunque a un ritmo menor, respecto a 2000-2015, a una tasa de **-159,198 hectáreas anuales**. La agricultura de temporal estuvo reduciéndose en **-154,903** hectáreas anuales entre 2016 y 2019, de acuerdo al análisis realizado de las 20 clases principales de uso del suelo y vegetación.

Tabla 17. Superficie de 20 clases de uso del suelo y vegetación y el cambio neto, entre los años 2001-2016.

Cambios netos de cubierta terrestre (km²) periodo de referencia 2001 – 2016 para 20 clases de uso del suelo y vegetación																				
Año	Superficies arboladas							Arbustos y pastizales						Húmedales		Otras tierras	Tierras de cultivo		Superficies artificiales	Cuerpos de agua
	C	CL	L	BM	SAM	SB	OSA	MZA	MZS	P	VC	VS B	VS S	M	VB I	SV A	AR	AT	AH	CA
2001	65.74	112.39	92.59	13.43	97.44	102.42	1.41	348.07	237.86	298.29	33.36	64.58	116.55	9.46	10.81	31.49	88.62	203.83	11.21	24.82
2016	61.23	102.10	73.27	13.03	106.48	96.94	3.63	340.00	199.36	308.79	27.48	96.45	99.35	9.30	15.95	31.87	103.25	228.08	21.85	25.96
Cambio Neto	-4.50	-10.29	-19.31	-0.40	9.05	-5.48	2.22	-8.07	-38.50	10.50	-5.88	31.88	-17.20	-0.16	5.15	0.38	14.63	24.25	10.63	1.13

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

Los principales incrementos durante el periodo 2016-2019, se presentaron en las cubiertas de vegetación secundaria de bosques y en agricultura de temporal con ganancias de 2,125.08 km² y 1,616.64 km² por año, respectivamente. Esto representa tasas anuales de 53,127 hectáreas de vegetación secundaria, de 40,416 hectáreas de agricultura de temporal.

Mientras que para el periodo de informe (2016-2019) la agricultura de riego, vegetación secundaria de bosques y asentamientos humanos tuvieron los principales incrementos anuales con 3,059.54 km², 2,437.69 km² y 1,131.28 km², respectivamente. Esto representa tasas anuales de 76,488.5 hectáreas de agricultura de riego.

Tabla 18. Superficie de 20 clases de uso del suelo y vegetación y el cambio neto, entre los años 2016-2019.

Cambios netos de cubierta terrestre (km ²) periodo de informe 2016- 2019 para 20 clases de uso del suelo y vegetación																				
Año	Superficies arboladas							Arbustos y pastizales						Humedales		Otras tierras	Tierras de cultivo		Superficies artificiales	Cuerpos de agua
	C	CL	L	BM	SAM	SB	OSA	MZA	MZS	P	VC	VS B	VS S	M	VB I	SV A	AR	AT	AH	CA
2016	61.23	102.10	73.27	13.03	106.48	96.94	3.63	340.00	199.36	308.79	27.48	96.45	99.35	9.30	15.95	31.87	103.25	228.08	21.85	25.96
2019	60.70	102.57	73.55	13.01	108.28	97.41	3.64	336.82	198.98	299.00	27.18	101.33	98.99	9.32	16.76	32.04	109.37	224.98	24.11	26.35
Cambio neto	-0.53	0.47	0.27	-0.02	1.79	0.47	0.02	-3.18	-0.38	-9.79	-0.30	4.88	-0.36	0.03	0.81	0.17	6.12	-3.10	2.26	0.39

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

De la superposición de los mapas de cubierta terrestre para el periodo Línea base (años 2000-2015) se obtuvo el mapa de cambio de la cubierta terrestre (Figura 15).

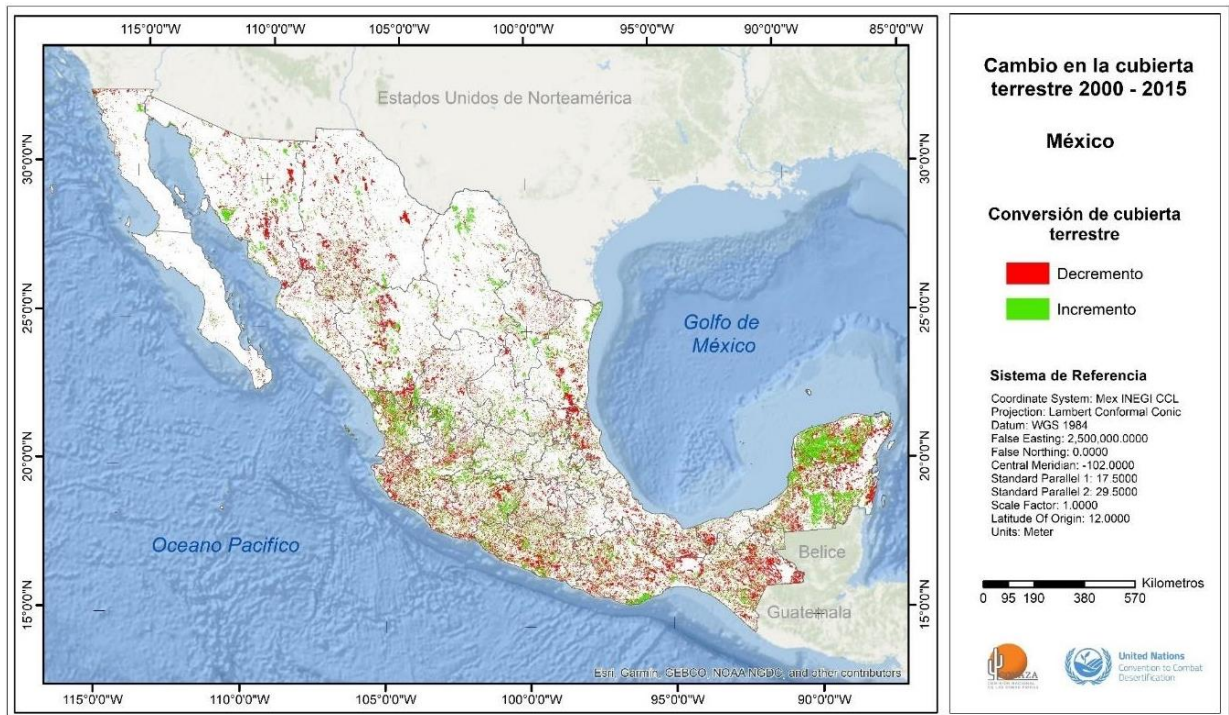


Figura 15. Mapa de cambios en la cubierta terrestre en la República Mexicana para el periodo de Línea base 2000-2015. Elaboración propia con datos de INEGI (53).

Las regiones fisiográficas con más cambios en la cubierta terrestre son Península de Yucatán, Sierra de Chiapas, Sierra Madre del Sur, Eje Neovolcánico, Llanura Costera del Golfo Norte-Sur, Sierra Madre Occidental y Cordillera Centroamericana.

Los principales procesos de mejora en la cubierta vegetal se concentraron en la Península de Yucatán, parte de Sur de la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, pequeñas zonas del Eje Neovolcánico y Llanuras del Norte.

Los cambios de vegetación que resultan de procesos de degradación están en la Sierra de Chiapas, Sierra Madre del Sur, Península de Yucatán, Llanura Costera del Golfo Norte y Sierra Madre Occidental. Se evaluó la degradación nacional de la cubierta terrestre por cambios para el periodo de 2000 a 2015 (Tabla 19).

Tabla 19. Evaluación de la degradación nacional de la cubierta terrestre de 2000-2015.

Superficie degradada periodo de referencia 2000-2015		
Estimaciones	Superficie (km ²)	% de superficie terrestre total

Superficie con cubierta terrestre degradada	- 226,746.45	-11.54
Superficie con cubierta terrestre no degradada	1,737,628.55	88.46

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

Los resultados obtenidos en la plataforma PRAIS4, reportan solo 11.54% de la cubierta terrestre del país degradada, con base en el análisis de datos de cambios de 20 clases de uso del suelo y vegetación. En la matriz de cambios de superficie, se resumen los datos de tabulación cruzada entre las clases de cubierta terrestre en 2000 y 2015. Se muestra la superficie total de tierra en kilómetros cuadrados asociada con cada cambio (Tabla 20).

Tabla 20. Matriz de cambios de 7 clases de uso del suelo y vegetación, 2001-2016.

Matriz de cambios periodo de referencia 2001 - 2016 (km2)									
Serie II (año 2001)	Serie VI (año 2016)								
	7 clases USV	Superficies arboladas	Arbustos y pastizales	Humedales	Otras tierras	Tierras de cultivo	Superficies artificiales	Cuerpos de agua	Total
Superficies arboladas	387,148.90	79,692.87	1,181.01	188.45	16,424.27	636.05	147.60	485,419.15	
Arbustos y pastizales	61,302.07	958,867.16	6,115.01	1,644.13	65,668.95	4,023.86	1,089.48	1,098,710.66	
Humedales	758.32	1,618.65	16,735.73	203.57	335.17	57.08	558.17	20,266.68	
Otras tierras	29.52	767.35	408.18	29,492.02	296.31	186.59	311.42	31,491.38	
Tierras de cultivo	7,314.82	30,015.24	436.92	213.89	248,149.04	6,000.13	319.69	292,449.73	
Superficies artificiales	7.36	123.72	1.59	1.47	143.65	10,911.11	26.09	11,214.99	
Cuerpos de agua	120.72	353.79	372.32	129.72	310.27	32.80	23,502.79	24,822.41	
Total	456,681.70	1,071,438.78	25,250.76	31,873.26	331,327.65	21,847.61	25,955.23	1,964,375	

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

Se identificaron como cambios destacados, las conversiones de tierras de terrenos arbolados a arbustos y pastizales, con un cambio de 79,692.87 km²; de arbustos y pastizales a tierras de cultivo cambiaron 65,668.95 km².

Cambios de arbustos y pastizales a tierras arboladas con un cambio de 61,302.07 km², de tierras de cultivo a arbustos y pastizales con un cambio de 30,015.24 km² de humedales a arbustos y pastizales cambiaron en 1,618.65 km², de 2000-2015.

En la matriz de flujos (Tabla 21) se detallan las pérdidas y ganancias que resultaron entre 2000 y 2015 de los procesos del cambio de una cubierta terrestre a otra. Los mayores cambios, en incrementos como en reducciones, ocurren en la clase de arbustos y pastizales, después superficies arboladas, y tierras de cultivo.

Tabla 21. Matriz de flujo de la cubierta terrestre entre 2000 y 2015.

Matriz de flujo periodo de referencia 2000 - 2015 (miles de km ²)	
---	--

Flujos en cubierta terrestre 2000 a 2015	Arbolado	Arbustos y pastizales	Humedales	Otras tierras	Cultivos	Artificiales	Agua
Cubierta terrestre inicial (2000)	485.42	1,098.71	20.27	31.49	292.45	11.21	24.82
Cubierta terrestre inicial (2015)	456.68	1,071.44	25.25	31.87	331.33	21.85	25.96
Incrementos en la cubierta terrestre	69.53	112.57	8.52	2.38	83.18	10.94	2.45
Reducciones en la cubierta terrestre	98.27	139.84	3.53	2.00	11.07	0.30	1.32
Ganancias/pérdidas totales	-28.74	-27.27	4.98	0.38	38.88	10.63	1.13

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

Las tierras de cultivo aumentaron de superficie en 3,888 hectáreas entre 2000 y 2015. Las tierras arboladas y los Arbustos y pastizales resultaron con pérdidas de superficie en **-2,874** y **-2,727 hectáreas**, respectivamente.

También para la reclasificación propuesta de acuerdo con las coberturas de uso de suelo y vegetación de INEGI, se realizó una tabulación cruzada más desglosada de la matriz de cambios de superficie. En esta, se resumen los datos de tabulación cruzada entre las reclasificaciones de cubierta terrestre generadas, para el periodo línea base 2000 a 2015 (Tabla 21).

En la Tabla 22, se muestra los cambios de degradación por colores presentados entre las reclasificaciones de los tipos de cubierta de vegetación. El color naranja, representa los cruces con cubierta vegetal que se ha mantenido estable; en color rojo, las superficies que han presentado procesos de degradación; mientras que la “I” representa la superficie vegetal que ha incrementado respecto a otras cubiertas. Las siglas “TI” *Transición Improbable* son variaciones que no podrían relacionar un cambio. Las siglas “SIC” Sin Intercepción Cartográfica, indica aquellos cambios que no se generaron cartográficamente.

Tabla 22. Matriz de cambios de 20 clases de uso del suelo y vegetación de 2000 a 2015.

Matriz de cambio periodo de referencia 2000 – 2015 (km ²)																						
Clases IPCC/Propuestas		Serie VI (año 2016)																				
		Tierras arboladas							Arbustos y pastizales						Humedales		Otras tierras	Tierras de cultivo		Superficies arboladas	Cuerpos de agua	Total
		C	CL	L	BM	SAM	SB	OSA	MZA	MZS	P	VC	VSB	VSS	M	VBI	SVA	AR	AT	AH	CA	
Tierras arboladas	C	53.66	1.59	0.25	0.23	0.02	0.05	0.00	0.04	0.02	1.42	0.00	6.34	0.08	-	-	0.01	0.06	1.92	0.03	0.00	65.74
	CL	3.41	89.55	1.07	0.77	0.18	0.38	0.00	0.10	0.11	1.96	0.00	11.17	0.44	0.00	0.00	0.03	0.49	2.67	0.06	0.01	112.39
	L	0.31	3.35	65.33	0.12	0.44	0.96	0.00	0.02	0.06	8.41	-	10.69	1.17	0.00	0.00	0.04	0.05	1.59	0.03	0.00	92.59
	BM	0.20	0.28	0.03	10.22	0.31	0.00	-	0.00	0.00	0.37	-	1.42	0.03	0.00	-	0.00	0.00	0.56	0.01	0.00	13.43
	SAM	0.01	0.12	0.28	0.31	69.06	2.55	0.01	-	-	9.12	0.01	0.08	10.39	0.13	0.69	0.03	0.26	4.03	0.33	0.03	97.44
	SB	0.03	0.30	0.72	0.01	5.32	75.46	0.01	0.02	0.89	4.33	0.01	0.46	10.16	0.06	0.27	0.08	0.60	3.42	0.16	0.10	102.42
OSA	-	0.01	0.02	0.00	0.04	0.02	0.15	0.00	0.06	0.10	0.03	0.10	0.08	0.01	0.01	0.00	0.03	0.74	0.01	0.00	1.41	
Arbustos y pastizales	MZA	0.06	0.24	0.24	0.00	-	0.00	0.54	329.63	2.06	4.44	0.75	0.16	0.03	0.00	0.00	0.55	3.95	4.95	0.45	0.03	348.07
	MZS	0.39	0.32	0.32	0.00	0.00	4.61	2.67	1.97	192.31	9.41	0.15	8.31	9.21	0.04	0.18	0.21	2.48	4.39	0.73	0.16	237.86
	P	0.73	1.34	2.16	0.26	4.28	2.46	0.14	2.96	1.68	231.34	0.66	4.87	10.12	0.27	0.99	0.33	6.24	25.06	1.83	0.57	298.29
	VC	0.00	0.01	0.00	-	0.03	0.03	0.02	0.26	0.12	1.16	25.10	0.00	0.07	0.44	3.91	0.40	1.14	0.25	0.17	0.25	33.36
	VSB	1.38	3.11	1.39	0.70	0.17	0.46	0.00	0.12	0.03	4.09	0.00	47.99	0.89	0.00	0.00	0.05	0.14	3.97	0.09	0.00	64.58
VSS	0.10	0.26	0.69	0.08	24.44	7.66	0.02	0.00	0.32	17.82	0.01	1.42	49.41	0.12	0.17	0.10	1.54	11.57	0.74	0.08	116.55	
Humedales	M	-	0.00	-	-	0.16	0.17	0.00	0.00	0.04	0.21	0.08	-	0.11	6.99	1.35	0.19	0.03	0.06	0.03	0.04	9.46
	VBI	-	-	0.01	0.00	0.23	0.17	0.02	0.00	-	1.05	0.01	0.00	0.12	0.82	7.57	0.01	0.09	0.16	0.02	0.52	10.81
Otras tierras	SVA	0.00	0.01	0.00	-	0.01	0.00	0.00	0.24	0.05	0.22	0.21	0.04	0.02	0.19	0.22	29.49	0.20	0.10	0.19	0.31	31.49
Tierras de cultivo	AR	0.02	0.12	0.02	0.00	0.24	0.20	0.03	1.97	0.62	3.09	0.38	0.10	0.60	0.03	0.12	0.09	74.93	3.48	2.47	0.09	88.62
	AT	0.87	1.46	0.71	0.32	1.54	1.74	0.02	2.63	0.93	9.90	0.07	3.29	6.43	0.12	0.16	0.13	10.76	158.98	3.53	0.23	203.83
Superficies artificiales	AH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.06	0.08	10.91	0.03	11.21
Cuerpos de agua	CA	0.05	0.03	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.01	0.01	0.30	0.01	0.02	-	0.06	0.31	0.13	0.21	0.10	0.03	23.50	24.82
Total		61.23	102.10	73.27	13.03	106.48	96.94	3.63	340.00	199.36	308.79	27.48	96.45	99.35	9.30	15.95	31.87	103.25	228.08	21.85	25.96	1,964.38

Nota*:C=Coníferas, CL=Coníferas y Latifoliadas, L=Latifoliadas, BM=Bosque mesófilo, SAM=Selvas altas y medianas, SB=Selvas bajas, OSA=Otras superficies arboladas, MZA=Matorral de zonas áridas, MZS=Matorral de zonas semiáridas, P=Pastizales, VC=Vegetación costera, VSB=Vegetación Secundaria de Bosque, VSS=Vegetación secundaria de selva, M=Manglar, VBI=Vegetación baja inundable, SVA=Sin vegetación aparente, AR=Agricultura de riego, AT=Agricultura de temporal, AH=Asentamientos humanos, CA=Cuerpos de Agua. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

Tabla 23. Matriz de degradación con las reclasificaciones de cubierta terrestre generadas entre el año 2001 y el año 2016.

Matriz periodo de referencia 2001 - 2016																					
Clases IPCC/Propuestas		Serie VI (año 2016)																			
		Sup. Arboladas							Arbustos y pastizales						Humedales		Otras tierras	Tierras de cultivo		Superficies artificiales	Cuerpos de agua
		C	CL	L	BM	SAM	SB	OSA	MZA	MZS	P	VC	VSB	VSS	M	VBI	SVA	AR	AT	AH	CA
Superficies arboladas	C	E	I	I	I	TI	TI	D	D	D	D	TI	D	D	SIC	SIC	D	D	D	D	TI
	CL	D	E	D	I	TI	TI	D	D	D	D	TI	D	D	TI	TI	D	D	D	D	TI
	L	D	I	E	I	TI	I	D	D	D	D	SIC	D	D	TI	TI	D	D	D	D	TI
	BM	D	D	D	E	D	TI	SIC	D	D	D	SIC	D	D	TI	SIC	D	D	D	D	TI
	SAM	D	D	D	I	E	D	D	SIC	SIC	D	TI	D	D	TI	TI	D	D	D	D	TI
	SB	D	D	D	I	I	E	D	D	D	D	TI	D	D	I	D	D	D	D	D	TI
	OSA	SIC	I	I	I	I	I	E	D	D	D	TI	D	D	I	D	D	D	D	D	TI
Arbustos y pastizales	MZA	I	I	I	TI	SIC	I	I	E	I	D	TI	I	I	TI	TI	D	D	D	TI	
	MZS	I	I	I	TI	I	I	I	D	E	D	TI	I	I	TI	TI	D	D	D	TI	
	P	I	I	I	I	I	I	I	I	I	E	TI	I	I	I	I	D	D	D	TI	
	VC	TI	TI	TI	SIC	TI	TI	TI	D	D	D	E	TI	D	I	I	D	D	D	TI	
Humedales	VSB	I	I	I	I	I	I	I	D	D	D	TI	E	TI	TI	TI	D	D	D	TI	
	VSS	I	I	I	I	I	I	I	D	D	D	TI	TI	E	I	D	D	D	D	TI	
	M	SIC	TI	SIC	SIC	TI	TI	TI	TI	TI	D	D	SIC	D	E	D	D	D	D	TI	
Otras tierras	VBI	SIC	SIC	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	D	D	TI	TI	I	E	D	D	D	TI	
	SVA	I	I	I	SIC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	D	TI
Tierras de cultivo	AR	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	D	E	D	D	TI
	AT	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	D	I	E	D	TI
Superficies artificiales	AH	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	E	TI
Cuerpos de agua	CA	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	E

Nota*: C=Coníferas, CL=Coníferas y Latifoliadas, L=Latifoliadas, BM=Bosque mesófilo, SAM=Selvas altas y medianas, SB=Selvas bajas, OSA=Otras superficies arboladas, MZA=Matorral de zonas áridas, MZS=Matorral de zonas semiáridas, P=Pastizales, VC=Vegetación costera, VSB=Vegetación Secundaria de Bosque, VSS=Vegetación secundaria de selva, M=Manglar, VBI=Vegetación baja inundable, SVA=Sin vegetación aparente, AR=Agricultura de riego, AT=Agricultura de temporal, AH=Asentamientos humanos, CA=Cuerpos de Agua. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

Tabla 24. Matriz de positivos y negativos con reclasificaciones de cubierta terrestre generadas entre 2001 y 2016.

Clases IPCC/Propuestas		Serie VI (año 2016)																			
		Superficies arboladas							Arbustos y pastizales						Humedales		Otras tierras	Tierras de cultivo		Superficies artificiales	Cuerpos de agua
		C	CL	L	BM	SAM	SB	OSA	MZA	MZS	P	VC	VSB	VSS	M	VBI	SVA	AR	AT	AH	CA
Superficies arboladas	C	=	+	+	+	=	=	-	-	-	-	=	-	-	=	=	-	-	-	=	
	CL	-	=	-	+	=	=	-	-	-	-	=	-	-	=	=	-	-	-	=	
	L	-	+	=	+	=	+	-	-	-	-	=	-	-	=	=	-	-	-	=	
	BM	-	-	-	=	-	=	-	-	-	-	=	-	-	=	=	-	-	-	=	
	SAM	-	-	-	+	=	-	-	=	=	-	=	-	-	=	=	-	-	-	=	
	SB	-	-	-	+	+	=	-	-	-	-	=	-	-	+	-	-	-	-	=	
	OSA	=	+	+	+	+	+	=	-	-	-	=	-	-	+	-	-	-	-	=	
Arbustos y pastizales	MZA	+	+	+	=	=	+	+	=	+	-	=	+	+	=	=	-	-	-	=	
	MZS	+	+	+	=	+	+	+	-	=	-	=	+	+	=	=	-	-	-	=	
	P	+	+	+	+	+	+	+	+	+	=	=	+	+	+	+	-	-	-	=	
	VC	=	=	=	=	=	=	=	-	-	-	=	=	-	+	+	-	-	-	=	
	VSB	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	=	=	=	=	=	-	-	-	=	
VSS	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	=	=	=	+	-	-	-	-	=		
Humedales	M	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-	-	=	-	=	-	-	-	=		
	VBI	=	=	=	=	=	=	=	=	=	-	-	=	=	+	=	-	-	=		
Otras tierras	SVA	+	+	+	=	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	=	+	+	=	
Tierras de cultivo	AR	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	=	-	=	
	AT	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	=	=	
Superficies artificiales	AH	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	=	=	
Cuerpos de agua	CA	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	

Nota*: C=Coníferas, CL=Coníferas y Latifoliadas, L=Latifoliadas, BM=Bosque mesófilo, SAM=Selvas altas y medianas, SB=Selvas bajas, OSA=Otras superficies arboladas, MZA=Matorral de zonas áridas, MZS=Matorral de zonas semiáridas, P=Pastizales, VC=Vegetación costera, VSB=Vegetación Secundaria de Bosque, VSS=Vegetación secundaria de selva, M=Manglar, VBI=Vegetación baja inundable, SVA=Sin vegetación aparente, AR=Agricultura de riego, AT=Agricultura de temporal, AH=Asentamientos humanos, CA=Cuerpos de Agua. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

Tabla 25. Matriz de flujo de la cubierta terrestre (en miles kilómetros cuadrados) entre 2001 y 2016.

Matriz de flujo periodo de referencia 2001 - 2016 con 20 clases de uso del suelo y vegetación																				
Flujos en la cubierta terrestre 2001 a 2016	Sup. Arboladas							Arbustos y pastizales						Humedales		Otras tierras	Tierras de cultivo		Superficies artificiales	Cuerpos de agua
	C	CL	L	BM	SAM	SB	OSA	MZA	MZS	P	VC	VS	VSS	M	VBI	SVA	AR	AT	AH	CA
Cubierta terrestre inicial (2001)	65.74	112.39	92.59	13.43	97.44	102.42	1.41	348.07	237.86	298.29	33.36	64.58	116.55	9.46	10.81	31.49	88.62	203.83	11.21	24.82
Cubierta terrestre final (2016)	61.23	102.10	73.27	13.03	106.48	96.94	3.63	340.00	199.36	308.79	27.48	96.45	99.35	9.30	15.95	31.87	103.25	228.08	21.85	25.96
Incrementos en la cubierta terrestre	7.57	12.55	7.94	2.81	37.43	21.48	3.48	10.37	7.05	77.45	2.38	48.47	49.95	2.30	8.39	2.38	28.32	69.10	10.94	2.45
Reducciones en la cubierta terrestre	12.07	22.84	27.25	3.21	28.38	26.96	1.26	18.44	45.56	66.95	8.26	16.59	67.14	2.47	3.24	2.00	13.69	44.85	0.30	1.32

Nota*: C=Coníferas, CL=Coníferas y Latifoliadas, L=Latifoliadas, BM=Bosque mesófilo, SAM=Selvas altas y medianas, SB=Selvas bajas, OSA=Otras superficies arboladas, MZA=Matorral de zonas áridas, MZS=Matorral de zonas semiáridas, P=Pastizales, VC=Vegetación costera, VS=Vegetación Secundaria de Bosque, VSS=Vegetación secundaria de selva, M=Manglar, VBI=Vegetación baja inundable, SVA=Sin vegetación aparente, AR=Agricultura de riego, AT=Agricultura de temporal, AH=Asentamientos humanos, CA=Cuerpos de Agua. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

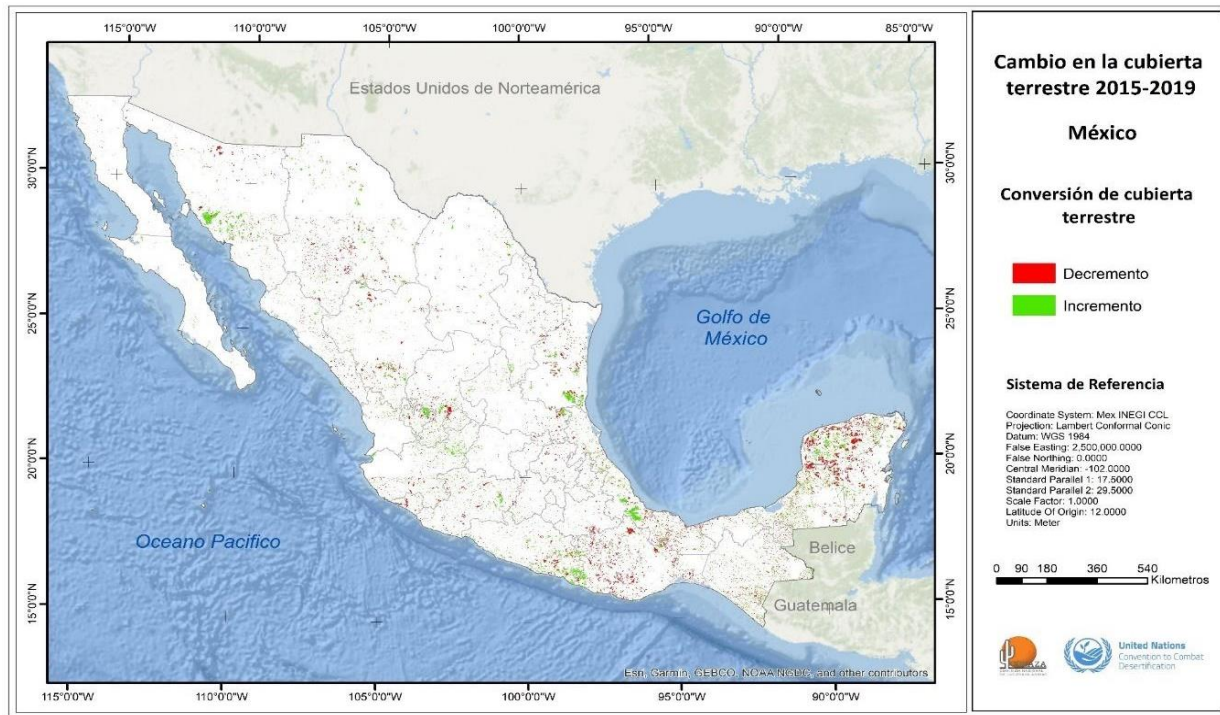


Figura 16. Cambios en la cubierta terrestre en la República Mexicana para el Periodo de informe 2015-2019. Elaboración propia.

De la intersección de los mapas de cubierta terrestre para el Periodo de informe (años 2016-2019), se obtuvo el mapa de cambio de la cubierta terrestre, el cual se muestra en la Figura 16, en color rojo se muestran los resultados de procesos de degradación en la cubierta vegetal, en color verde los procesos de mejora, mientras que en color blanco se encuentra la cubierta que no ha presentado cambios.

Las regiones fisiográficas con más cambios en la cubierta terrestre son la Península de Yucatán, la Sierra Madre del Sur, la Llanura Costera del Golfo Sur-Norte, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Occidental, la Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala y la Llanura Sonorense

Los principales procesos de mejora en la cubierta vegetal en puntos focalizados de la Península de Yucatán, parte de sur de la Sierra Madre Occidental, parte central de la Sierra Madre del Sur, centro de la Llanura Costera del Golfo Norte, norte de la Llanura Costera del Golfo Sur y parte sur de la Llanura Sonorense. Los cambios de vegetación que con degradación se encontraron en la Península de Yucatán, Sierra Madre del Sur, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierra Madre Occidental, Sierras de Chiapas y Guatemala y en la Cordillera Centroamericana.

Las estimaciones nacionales de la degradación de la cubierta terrestre debido a los cambios de cubierta terrestre para el periodo de referencia se muestran en el Tabla 26. Se observa que la mayoría de la superficie del país se encuentra estable.

Tabla 26. Evaluación de degradación nacional de la cubierta vegetal, 2000 a 2015.

Degradación de la cubierta terrestre (km2) en el periodo de informe		
	Superficie (km2)	Porcentaje de la superficie terrestre total (%)
Superficie con cubierta terrestre mejorada	41,874.59	2.13
Superficie con cubierta terrestre estable	1,880,282.88	95.72
Superficie con cubierta terrestre degradada	42,217.52	2.15

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

En la matriz de cambios de superficie se resumen los datos de tabulación cruzada entre las clases de cubierta terrestre en 2016 y 2018. Se muestra la superficie total de tierra en kilómetros cuadrados asociada a cada cambio (Tabla 27).

Tabla 27. Matriz de cambios de la superficie que muestra el paso de una clase de cubierta terrestre a otra entre el año 2016 y el año 2018.

Matriz de cambio periodo de informe 2016- 2018 con clases IPCC									
Serie VI (año 2016)	Serie VII (año 2018) km2								
	Clases IPCC	Superficies arboladas	Arbustos y pastizales	Humedales	Otras tierras	Tierras de cultivo	Superficies artificiales	Cuerpos de agua	Total
	Superficies arboladas	443,502.68	9,999.61	250.37	73.88	2,669.85	108.02	77.28	456,681.70
	Arbustos y pastizales	12,711.31	1,040,528.93	951.16	521.82	15,417.56	886.66	421.34	1,071,438.78
	Humedales	124.11	354.02	24,435.29	46.00	118.80	8.76	163.78	25,250.76
	Otras tierras	29.87	231.29	169.36	31,248.16	68.23	41.90	84.44	31,873.26
	Tierras de cultivo	2,704.31	10,711.96	91.42	106.33	315,918.56	1,551.95	243.12	331,327.65
	Superficies artificiales	45.10	181.82	5.37	11.98	89.71	21,511.64	2.00	21,847.61
	Cuerpos de agua	30.73	287.92	183.52	31.56	65.94	1.25	25,354.31	25,955.23
Total	459,148.10	1,062,295.56	26,086.50	32,039.73	334,348.66	24,110.18	26,346.27	1,964,375	

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

Se identificaron como cambios destacados las conversiones de arbustos y pastizales a tierras de cultivo con un cambio de 15,417.56 km², de arbustos y pastizales a superficies arboladas con 12,711.31 km², de humedales a arbustos y pastizales cambiaron en 354.02 km², de tierras de cultivo a arbustos y pastizales

con 10,711.96 km², de superficies arboladas a arbustos y pastizales con 9,999.61 km², para el periodo 2001-2016.

En la matriz de flujos (Tabla 28) se detallan pérdidas y ganancias que resultaron en el Periodo 2016-2019 con procesos de cambio de una cubierta terrestre a otra.

Los mayores cambios, en incrementos y en reducciones, ocurren en arbustos y pastizales, seguida de tierras arboladas, tierras de cultivo, en orden descendente.

Tabla 28. Matriz de flujo de la cubierta terrestre (kilómetros cuadrados) entre 2015 y 2019.

Matriz de flujo periodo de informe 2015- 2019 en siete clases de uso del suelo y vegetación							
Flujos en cubierta 2015 a 2019	Arbolado	Arbustos/pastizales	Humedales	Otras tierras	Cultivos	Artificiales	Agua
Cubierta terrestre inicial (2015)	456.68	1,071.44	25.25	31.87	331.33	21.85	25.96
Cubierta terrestre inicial (2019)	459.15	1,062.30	26.09	32.04	334.35	24.11	26.35
Incrementos en la cubierta terrestre	15.65	21.77	1.65	0.79	18.43	2.60	0.99
Reducciones en la cubierta terrestre	13.18	30.91	0.82	0.63	21.76	0.34	0.60
Ganancias/pérdidas totales	2.47	-9.14	0.84	0.17	3.02	2.26	0.39

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

También para la clasificación propuesta de acuerdo con coberturas de uso de suelo y vegetación de INEGI se realizó una tabulación cruzada más desglosada de la matriz de cambios de superficie. En la cual se resumen los datos de tabulación cruzada entre las reclasificaciones de cubierta terrestre generadas, para el periodo línea base 2000 a 2015. Los cambios de cubierta se representan en miles de kilómetros cuadrados (Tabla 29).

En la Tabla 30, se muestra los cambios de degradación por colores presentados entre las reclasificaciones de los tipos de cubierta de vegetación. El valor E color naranja representa los cruces con cubierta vegetal que se ha mantenido estable, la letra D en color rojo aquellas superficies que ha presentado procesos de degradación, mientras que la "I" representa la superficie vegetal que se ha incrementado respecto a las cubiertas sobrepuestas. Las siglas "TI" referido a Transición improbable con aquellas vegetaciones que técnicamente no podrían relacionar un cambio. Las siglas "SIC" significa sin intercepción cartográfica para aquellos cambios que no se generaron cartográficamente.

Tabla 29. Matriz de cambios de la superficie que muestra tendencias de cubierta terrestre entre 2015 y 2019 (miles km²).

Matriz periodo de informe 2015 - 2019																								
Serie VII (año 2018)																								
Clases IPCC/Propuestas	Superficies arboladas								Arbustos y pastizales						Humedales		Otras tierras		Tierras de cultivo		Superficies artificiales		Cuerpos de agua	Total
	C	CL	L	BM	SAM	SB	OSA	MZA	MZS	P	VC	VSB	VSS	M	VBI	SVA	AR	AT	AH	CA				
Superficies arboladas	C	59.61	0.20	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.21	0.17	0.00	0.74	0.00	-	-	0.00	0.05	0.20	0.00	0.00	61.23		
	CL	0.26	100.06	0.05	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.03	0.34	0.00	0.96	0.01	0.00	0.00	0.01	0.09	0.24	0.02	0.00	102.10		
	L	0.01	0.30	71.42	0.00	0.01	0.08	0.00	0.00	0.01	0.38	-	0.82	0.04	-	0.00	0.01	0.01	0.18	0.01	0.00	73.27		
	BM	0.01	0.02	0.00	12.71	0.00	0.00	-	0.00	-	0.07	-	0.06	0.02	-	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	13.03		
	SAM	0.00	0.00	0.01	0.00	100.85	0.22	0.00	-	0.00	1.70	0.00	0.00	2.40	0.02	0.08	0.04	0.20	0.90	0.05	0.01	106.48		
	SB	0.03	0.09	0.12	0.00	0.07	93.78	0.00	0.00	0.00	0.87	0.00	0.05	1.03	0.01	0.14	0.01	0.06	0.59	0.02	0.06	96.94		
	OSA	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	3.52	0.01	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	3.63		
Arbustos y pastizales	MZA	0.01	0.11	0.31	0.00	-	0.00	0.05	334.86	0.37	1.61	0.08	0.10	0.00	0.00	0.15	1.43	0.77	0.15	0.01	340.00			
	MZS	0.03	0.14	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.19	196.01	2.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.01	0.07	0.29	0.40	0.12	0.01	199.36		
	P	0.11	0.25	0.40	0.06	1.54	0.64	0.03	0.57	1.38	281.58	0.06	3.67	7.24	0.16	0.61	0.10	1.35	8.23	0.48	0.33	308.79		
	VC	-	0.00	-	-	0.00	0.00	0.01	0.05	0.05	0.19	26.82	0.00	0.00	0.02	0.06	0.13	0.08	0.02	0.02	0.02	27.48		
Humedales	VSB	0.24	0.78	0.94	0.07	0.00	0.05	0.00	0.01	0.07	1.07	0.00	92.28	0.11	-	0.00	0.05	0.05	0.71	0.03	0.01	96.45		
	VSS	0.01	0.05	0.13	0.00	4.69	2.03	0.00	0.03	0.00	4.60	0.00	0.38	85.10	0.01	0.07	0.03	0.18	1.91	0.09	0.04	99.35		
	M	-	0.00	-	-	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	-	0.04	8.84	0.25	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	9.30		
Otras tierras	VBI	-	0.00	0.00	-	0.04	0.05	0.00	0.00	0.00	0.15	0.01	0.00	0.12	0.16	15.19	0.02	0.04	0.04	0.00	0.13	15.95		
	SVA	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.06	0.02	0.09	0.05	0.01	0.01	0.06	0.11	31.25	0.06	0.01	0.04	0.08	31.87		
Tierras de cultivo	AR	0.01	0.04	-	0.00	0.09	0.08	0.01	0.35	0.16	0.62	0.09	0.04	0.17	0.01	0.02	0.05	100.41	0.36	0.63	0.11	103.25		
	AT	0.37	0.49	0.14	0.12	0.94	0.40	0.00	0.66	0.55	3.20	0.03	2.20	2.66	0.01	0.05	0.05	4.99	210.15	0.92	0.13	228.08		
Superficies artificiales	AH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.01	0.05	0.06	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00	0.01	0.04	0.05	21.51	0.00	21.85		
Cuerpos de agua	CA	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.22	0.02	0.00	0.02	0.02	0.16	0.03	0.03	0.04	0.00	25.35	25.96		
Total		60.70	102.57	73.55	13.01	108.28	97.41	3.64	336.82	198.98	299.00	27.18	101.33	98.99	9.32	16.76	32.04	109.37	224.98	24.11	26.35	1,964.38		

Nota*:C=Coníferas, CL=Coníferas y Latifoliadas, L=Latifoliadas, BM=Bosque mesófilo, SAM=Selvas altas y medianas, SB=Selvas bajas, OSA=Otras superficies arboladas, MZA=Matorral de zonas áridas, MZS=Matorral de zonas semiáridas, P=Pastizales, VC=Vegetación costera, VSB=Vegetación Secundaria de Bosque, VSS=Vegetación secundaria de selva, M=Manglar, VBI=Vegetación baja inundable, SVA=Sin vegetación aparente, AR=Agricultura de riego, AT=Agricultura de temporal, AH=Asentamientos humanos, CA=Cuerpos de Agua. Elaboración propia a partir de datos del INEGI (15).

Tabla 30. Matriz de degradación con reclasificaciones de cubierta terrestre generadas para el periodo de 2015 a 2019.

Matriz periodo de informe 2015 - 2019																						
Clases IPCC/Propuestas		Serie VII (año 2018)																				
		Superficies arboladas							Arbustos y pastizales						Humedales		Otras tierras	Tierras de cultivo	Superficies artificiales	Cuerpos de agua		
		C	CL	L	BM	SAM	SB	OSA	MZA	MZS	P	VC	VSB	VSS	M	VBI	SVA	AR	AT	AH	CA	
Superficies arboladas	C	E	I	I	I	TI	TI	D	D	D	D	TI	D	D	SIC	SIC	D	D	D	D	TI	
	CL	D	E	D	I	TI	TI	D	D	D	D	TI	D	D	TI	TI	D	D	D	D	TI	
	L	D	I	E	I	TI	I	D	D	D	D	SIC	D	D	TI	TI	D	D	D	D	TI	
	BM	D	D	D	E	D	TI	SIC	D	D	D	D	SIC	D	D	TI	SIC	D	D	D	D	TI
	SAM	D	D	D	I	E	D	D	SIC	SIC	D	TI	D	D	TI	TI	D	D	D	D	D	TI
	SB	D	D	D	I	I	E	D	D	D	D	TI	D	D	I	D	D	D	D	D	D	TI
	OSA	SIC	I	I	I	I	I	E	D	D	D	TI	D	D	I	D	D	D	D	D	D	TI
Arbustos y pastizales	MZA	I	I	I	TI	SIC	I	I	E	I	D	TI	I	I	TI	TI	D	D	D	D	TI	
	MZS	I	I	I	TI	I	I	I	D	E	D	TI	I	I	TI	TI	D	D	D	D	TI	
	P	I	I	I	I	I	I	I	I	I	E	TI	I	I	I	I	D	D	D	D	TI	
	VC	TI	TI	TI	SIC	TI	TI	TI	D	D	D	E	TI	D	I	I	D	D	D	D	TI	
	VSB	I	I	I	I	I	I	I	D	D	D	TI	E	TI	TI	TI	D	D	D	D	TI	
	VSS	I	I	I	I	I	I	I	D	D	D	TI	TI	E	I	D	D	D	D	D	TI	
Humedales	M	SIC	TI	SIC	SIC	TI	TI	TI	TI	TI	D	D	SIC	D	E	D	D	D	D	D	TI	
	VBI	SIC	SIC	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	D	D	TI	TI	I	E	D	D	D	D	TI	
Otras tierras	SVA	I	I	I	SIC	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	I	D	TI	
Tierras de cultivo	AR	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	D	E	D	D	TI	
	AT	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	D	I	E	D	TI	
Superficies artificiales	AH	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	E	TI	
Cuerpos de agua	CA	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	TI	E	

Nota*: C=Coníferas, CL=Coníferas y Latifoliadas, L=Latifoliadas, BM=Bosque mesófilo, SAM=Selvas altas y medianas, SB=Selvas bajas, OSA=Otras superficies arboladas, MZA=Matorral de zonas áridas, MZS=Matorral de zonas semiáridas, P=Pastizales, VC=Vegetación costera, VSB=Vegetación Secundaria de Bosque, VSS=Vegetación secundaria de selva, M=Manglar, VBI=Vegetación baja inundable, SVA=Sin vegetación aparente, AR=Agricultura de riego, AT=Agricultura de temporal, AH=Asentamientos humanos, CA=Cuerpos de Agua. Elaboración propia a partir de datos de INEGI (15).

Tabla 31. Matriz de cambios positivos y negativos con las reclasificaciones de cubierta terrestre entre 2015 a 2019.

Clases IPCC/Propuestas		Serie VII (año 2018)																			
		Superficies arboladas						Arbustos y pastizales						Humedales		Otras tierras	Tierras de cultivo		Superficies artificiales	Cuerpos de agua	
		C	CL	L	BM	SAM	SB	OSA	MZA	MZS	P	VC	VSB	VSS	M	VBI	SVA	AR	AT	AH	CA
Superficies arboladas	C	=	+	+	+	=	=	-	-	-	-	=	-	-	=	=	-	-	-	-	=
	CL	-	=	-	+	=	=	-	-	-	-	=	-	-	=	=	-	-	-	-	=
	L	-	+	=	+	=	+	-	-	-	-	=	-	-	=	=	-	-	-	-	=
	BM	-	-	-	=	-	=	=	-	-	-	=	-	-	=	=	-	-	-	-	=
	SAM	-	-	-	+	=	-	-	=	=	-	=	-	-	=	=	-	-	-	-	=
	SB	-	-	-	+	+	=	-	-	-	-	=	-	-	+	-	-	-	-	-	=
	OSA	=	+	+	+	+	+	=	-	-	-	=	-	-	+	-	-	-	-	-	=
Arbustos y pastizales	MZA	+	+	+	=	=	+	+	=	+	-	=	+	+	=	=	-	-	-	-	=
	MZS	+	+	+	=	+	+	+	-	=	-	=	+	+	=	=	-	-	-	-	=
	P	+	+	+	+	+	+	+	+	=	-	=	+	+	+	+	-	-	-	-	=
	VC	=	=	=	=	=	=	=	-	-	-	=	=	-	+	+	-	-	-	-	=
	VSB	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	=	=	=	=	=	-	-	-	-	=
VSS	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	=	=	=	+	-	-	-	-	-	=	
Humedales	M	=	=	=	=	=	=	=	=	-	-	=	-	=	-	-	-	-	-	=	
	VBI	=	=	=	=	=	=	=	=	-	-	=	=	+	=	-	-	-	-	=	
Otras tierras	SVA	+	+	+	=	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	=	+	+	-	=	
Tierras de cultivo	AR	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	=	-	-	=	
	AT	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	=	-	=	
Superficies artificiales	AH	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	=	=	
Cuerpos de agua	CA	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	

Nota*:IC=Coníferas, CL=Coníferas y Latifoliadas, L=Latifoliadas, BM=Bosque mesófilo, SAM=Selvas altas y medianas, SB=Selvas bajas, OSA=Otras superficies arboladas, MZA=Matorral de zonas áridas, MZS=Matorral de zonas semiáridas, P=Pastizales, VC=Vegetación costera, VSB=Vegetación Secundaria de Bosque, VSS=Vegetación secundaria de selva, M=Manglar, VBI=Vegetación baja inundable, SVA=Sin vegetación aparente, AR=Agricultura de riego, AT=Agricultura de temporal, AH=Asentamientos humanos, CA=Cuerpos de Agua. Elaboración propia a partir de datos de INEGI (15).

Tabla 32. Matriz de flujo de la cubierta terrestre (en miles de kilómetros cuadrados) entre 2015 y 2019.

Matriz de flujo periodo de informe 2015- 2019 con clases propuestas																				
Flujos en la cubierta terrestre 2016 a 2018	Sup. Arboladas							Arbustos y pastizales						Humedales		Otras tierras	Tierras de cultivo		Superficies Arboladas	Cuerpos de agua
	C	CL	L	BM	SAM	SB	OSA	MZA	MZS	P	VC	VSB	VSS	M	VBI	SVA	AR	AT	AH	CA
Cubierta terrestre inicial (2016)	61.23	102.10	73.27	13.03	106.48	96.94	3.63	340.00	199.36	308.79	27.48	96.45	99.35	9.30	15.95	31.87	103.25	228.08	21.85	25.96
Cubierta terrestre inicial (2018)	60.70	102.57	73.55	13.01	108.28	97.41	3.64	336.82	198.98	299.00	27.18	101.33	98.99	9.32	16.76	32.04	109.37	224.98	24.11	26.35
Incrementos en la cubierta terrestre	1.09	2.51	2.13	0.30	7.43	3.63	0.13	1.96	2.97	17.41	0.36	9.05	13.89	0.49	1.58	0.79	8.95	14.83	2.60	0.99
Reducciones en la cubierta terrestre	1.62	2.04	1.86	0.32	5.64	3.16	0.11	5.15	3.35	27.21	0.66	4.18	14.26	0.46	0.77	0.63	2.83	17.93	0.34	0.60
Ganancias/pérdidas totales	-0.53	0.47	0.27	-0.02	1.79	0.47	0.02	-3.18	-0.38	-9.79	-0.30	4.88	-0.36	0.03	0.81	0.17	6.12	-3.10	2.26	0.39

Nota*:C=Coníferas, CL=Coníferas y Latifoliadas, L=Latifoliadas, BM=Bosque mesófilo, SAM=Selvas altas y medianas, SB=Selvas bajas, OSA=Otras superficies arboladas, MZA=Matorral de zonas áridas, MZS=Matorral de zonas semiáridas, P=Pastizales, VC=Vegetación costera, VSB=Vegetación Secundaria de Bosque, VSS=Vegetación secundaria de selva, M=Manglar, VBI=Vegetación baja inundable, SVA=Sin vegetación aparente, AR=Agricultura de riego, AT=Agricultura de temporal, AH=Asentamientos humanos, CA=Cuerpos de Agua. Elaboración propia a partir de datos de INEGI (15).

5.1.2. Indicador de Tendencias en la productividad de las tierras

5.1.2.1 Evaluación de la Productividad Primaria Neta (PPN)

Los cambios en la productividad primaria neta, entre el periodo de referencia y el periodo del informe, suceden de acuerdo con las categorías en las cuales se clasifica. Es decir, en la mayor parte de ellas, se presenta un cambio positivo, a excepción de la categoría de “muy baja”, donde el cambio es negativo (Tabla 33).

Dicha categoría, representa aquellas zonas donde la PPN es menor a 0.5 kg m², que durante el periodo de referencia comprendía el 42.1% del territorio nacional, disminuyendo a 40.8% durante el periodo del informe.

La disminución de superficie en esta categoría provoca cambios beneficiosos para el país en cuanto a la PPN, debido a que el resto de las categorías aumentan entre los periodos de comparación. Particularmente, la categoría de “muy alta” que pasa de 5.8% a 6.1%, siendo el cambio positivo mayor, equivalente a aproximadamente 680 mil hectáreas.

Tabla 33. Rangos de la Productividad Primaria Neta (Kg/m²), superficie y porcentajes para el periodo de referencia y el periodo de informe.

Clasificación	Rango de PPN (kg/m ²)	Periodo de referencia (2000-2015)		Periodo de informe (2016-2019)	
		Superficie (miles de ha)	Porcentaje	Superficie (miles de ha)	Porcentaje
Muy baja	< 0.5	82,665.42	42.1%	80,153.56	40.8%
Baja	0.50 - 1.00	47,002.97	23.9%	47,303.99	24.1%
Media	1.00 – 1.50	34,419.25	17.5%	35,147.59	17.9%
Alta	1.50 – 2.00	20,972.34	10.7%	21,774.78	11.1%
Muy alta	> 2.00	11,377.52	5.8%	12,057.58	6.1%
Total		196,437.50	100.0%	196,437.50	100.0%

*Nota**. Elaboración propia con información de Terra/MODIS (MOD13Q1) (54).

La distribución de las categorías de la PPN en el territorio nacional, están claramente identificadas tanto para el periodo de referencia como para el periodo de informe.

La parte norte del país, en su mayoría, está representada por la PPN muy baja, donde se incluyen, la Península de Baja California, la Llanura Sonorense, las Sierras y Llanuras del norte y las Grandes llanuras de Norteamérica.

Mientras que las categorías de baja y media PPN, se unen desde la Sierra Madre Occidental, la Mesa del Centro, hasta el Eje Neovolcánico.

Por su parte, la Península de Yucatán se encuentra dividida entre las categorías de alta y media PPN, además, parte de la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Norte, sobresalen por tener PPN alta. Finalmente, la zona de la Llanura Costera del golfo y la Sierra de Chiapas y Guatemala, presentan la más alta PPN del país (Figura 17).

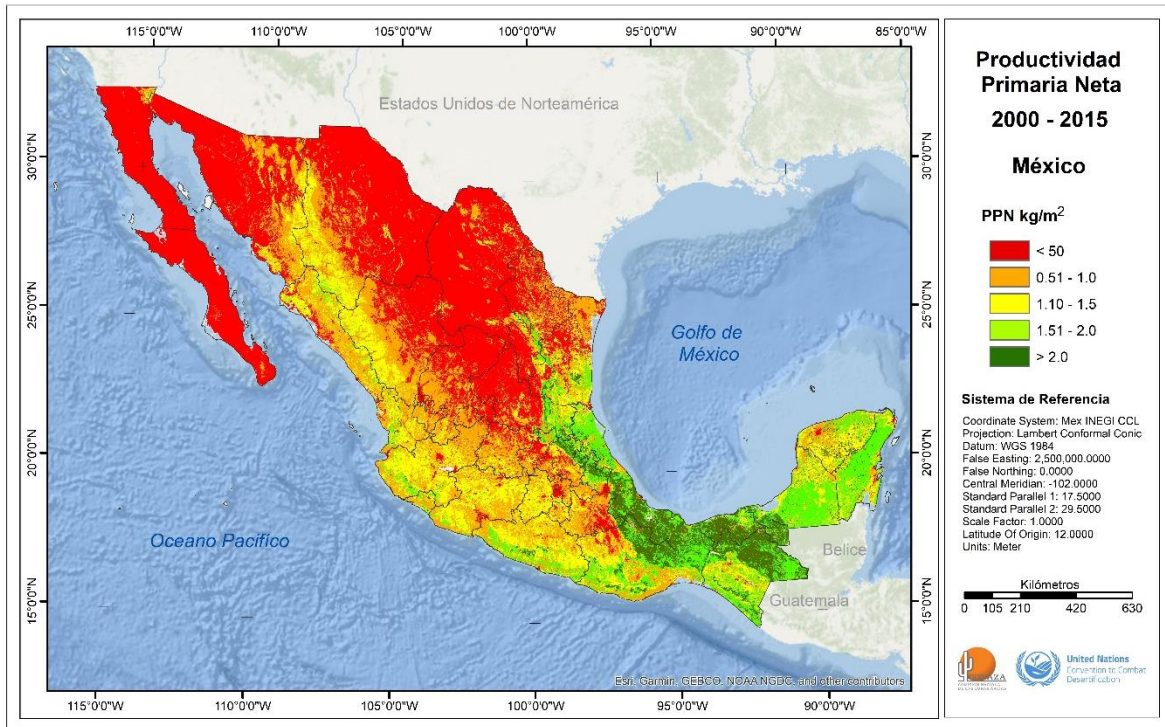


Figura 17. Mapa de Productividad Primaria Neta en el periodo de 2000-2015. Elaboración propia.

Entre los periodos analizados, los cambios más representativos, se muestran en las Sierras y Llanuras del norte, donde la PPN muy baja disminuye del periodo de referencia al periodo de informe.

Dicha disminución, se observa que se adhiere a la categoría de alta PPN, cerca de la zona de la Sierra Madre Occidental. Otro cambio notable, entre periodos, sucede en la Llanura Costera del Golfo Sur, donde la PPN muy alta, incrementa sobre la PPN alta (Figura 18).

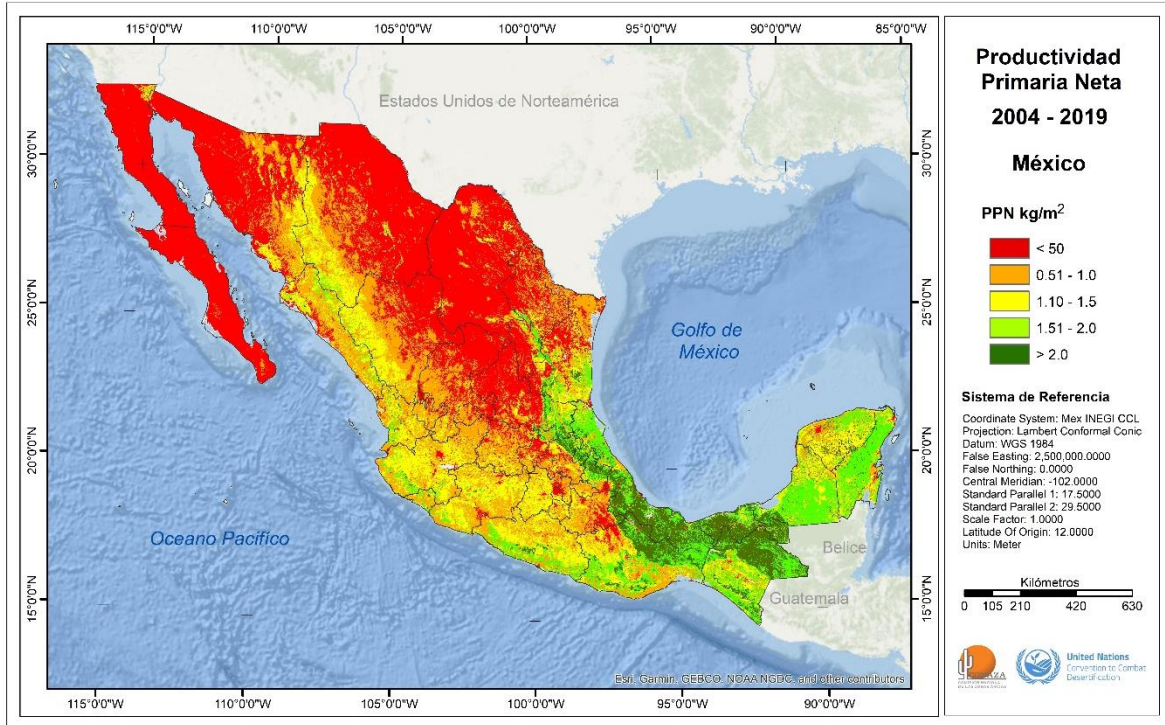


Figura 18. Mapa de Productividad Primaria Neta para el periodo 2004-2019. Elaboración propia.

5.1.2.1 Métricas de la Productividad de la Tierra 2000-2015

Tendencia de la productividad

Los resultados sobre la tendencia de la productividad (Figura 19) indican que 88.04% del total del país (1,706,591.97 km²) se encuentra estable. Las zonas estables se ubican principalmente sobre las provincias fisiográficas de la Península de Baja California, Llanura Sonorense, Llanura Costera del Pacífico, Sierra Madre Occidental, Sierras y Llanuras del Norte, Mesa del Centro y Grandes Llanuras de Norteamérica.

El 11.86% (229,848.32 km²) del territorio mexicano se encuentra en un estado de mejora. Esto sucede principalmente en la Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala, Cordillera Centroamericana y Sierra Madre del Sur.

Únicamente el 0.10% (1,979.48 km²) del país, se encuentra degradado. Principalmente en la Llanura Sonorense, Llanura Costera del Pacífico, y Sierras y Llanuras del Norte.

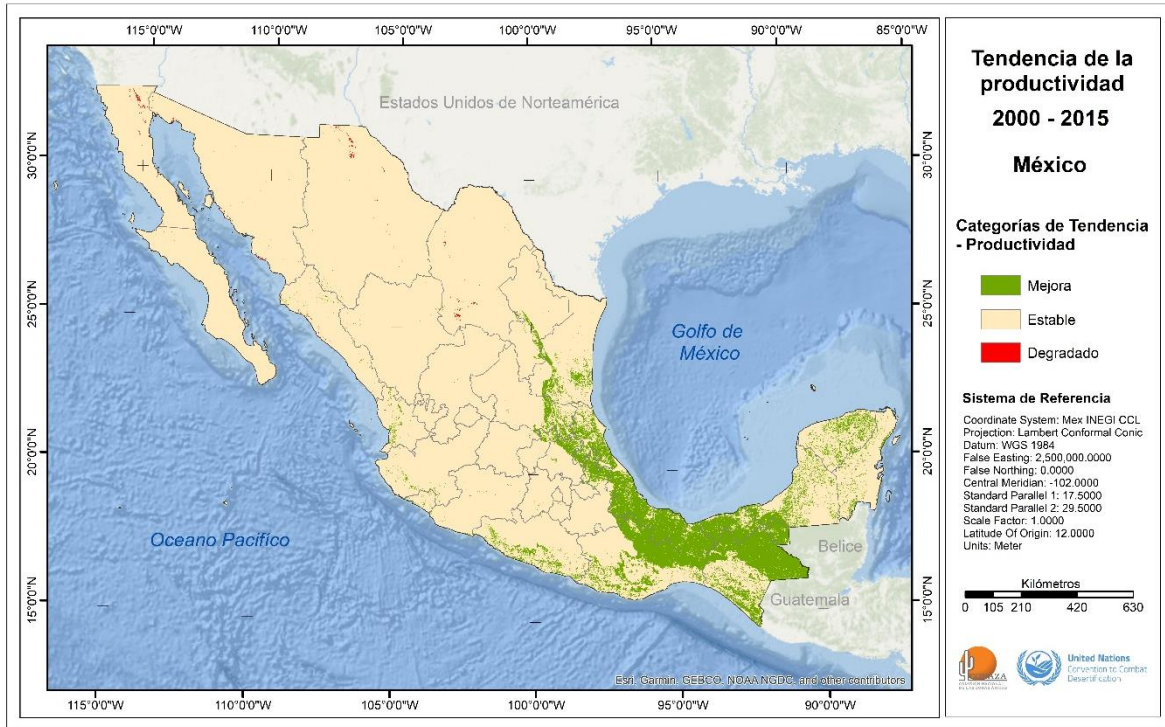


Figura 19. Mapa de Tendencia de productividad para el periodo de referencia. Elaboración propia.

Estado de la productividad

En cuanto al estado de la productividad (Figura 20) se determinó que el 81.71% (1,583,884.55 km²) del territorio mexicano se encuentra estable. Principalmente esto ocurre sobre la Península de Yucatán, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala y Cordillera Centroamericana.

El 16.59% (321,517.34 km²) del país, se encuentra en estado de mejora. Principalmente en la Península de Baja California, Sierra Madre Oriental, y Sierra Madre del Sur.

La superficie que está potencialmente degradada es 1.7% (33,017.89 km²) del territorio nacional. Se ubica principalmente en la Península de Yucatán y en la Llanura Costera del Golfo Sur.

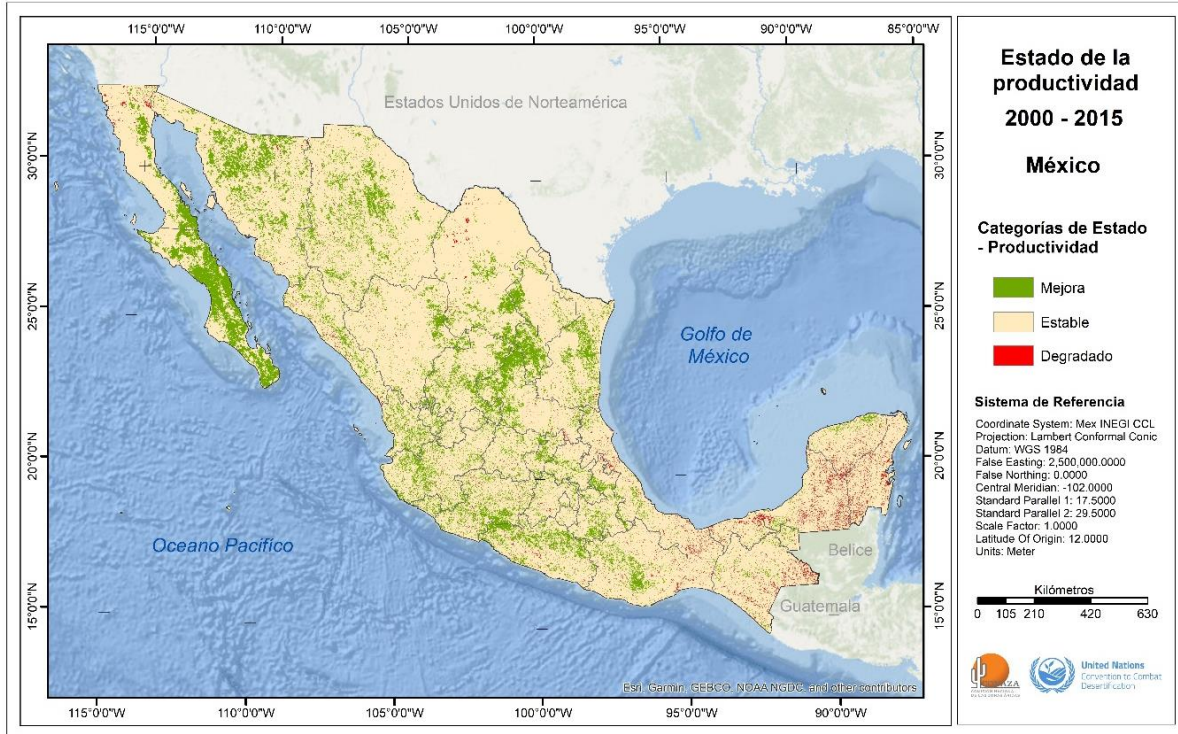


Figura 20. Mapa del Estado de productividad para el periodo de referencia. Elaboración propia.

Rendimiento de la productividad

En el caso del rendimiento de la productividad (Figura 21) se estimó que el 58.90% (1,141,722.84 km²) del territorio nacional se encuentra degradado. Esto sucede principalmente en la Península de Baja California, Llanura Sonorense, Sierras y Llanuras del Norte, Grandes Llanuras de Norteamérica y Mesa del Centro.

Por otra parte, el 41.10% (796,696.93 km²) del país se encuentra estable. Las zonas estables se localizan principalmente sobre la Península de Yucatán, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Guatemala, Chiapas y Cordillera Centroamericana.

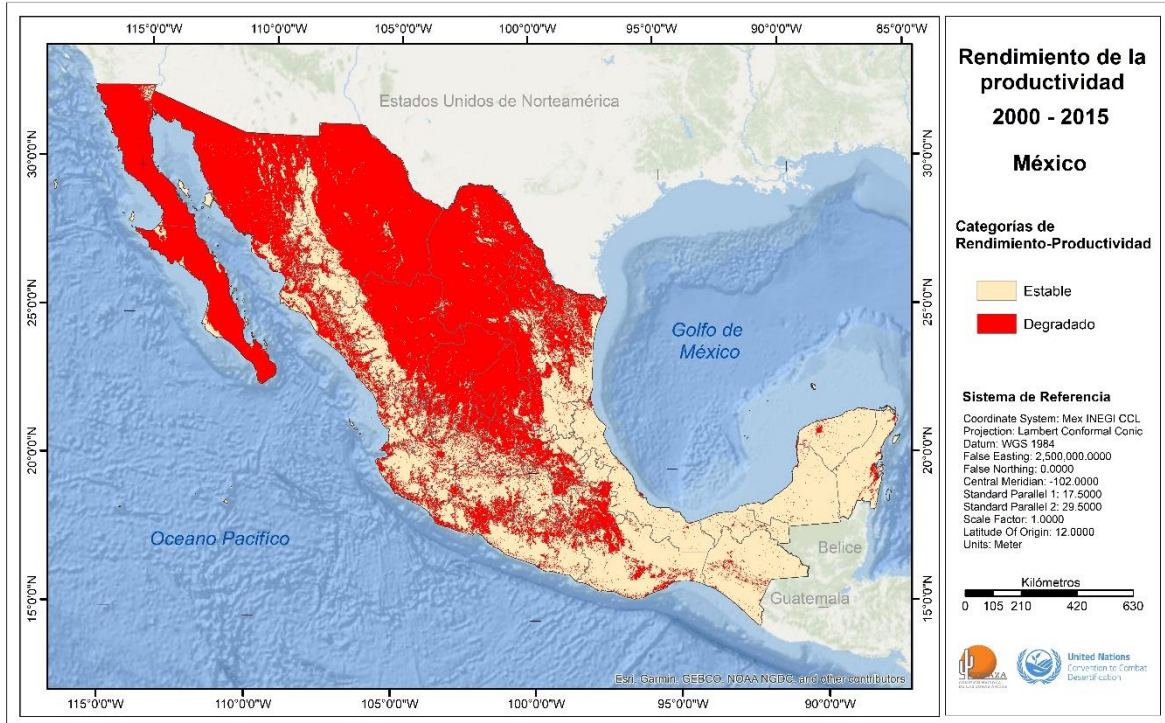


Figura 21. Mapa de Rendimiento de productividad para el periodo de referencia. Elaboración propia.

5.1.2.2 Métricas de la Productividad de la Tierra 2016-2019

Tendencia de la productividad

Los resultados sobre la tendencia de la productividad (Figura 22) arrojaron que 88.13% del total del país (1,708,027.40 km²) se encuentra estable. Las zonas estables se ubican principalmente sobre las provincias fisiográficas de la Península de Baja California, Llanura Sonorense, Llanura Costera del Pacífico, Sierra Madre Occidental, Sierras y Llanuras del Norte, Mesa del Centro y Grandes Llanuras de Norteamérica.

El 11.72% (227,065.93 km²) del territorio mexicano se encuentra en un estado de mejora. Esto sucede principalmente en la Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala, Cordillera Centroamericana y Sierra Madre del Sur.

Únicamente el 0.15% (2,935.40 km²) del país, se encuentra degradado. Principalmente en la Llanura Sonorense y Sierras, y Llanuras del Norte.

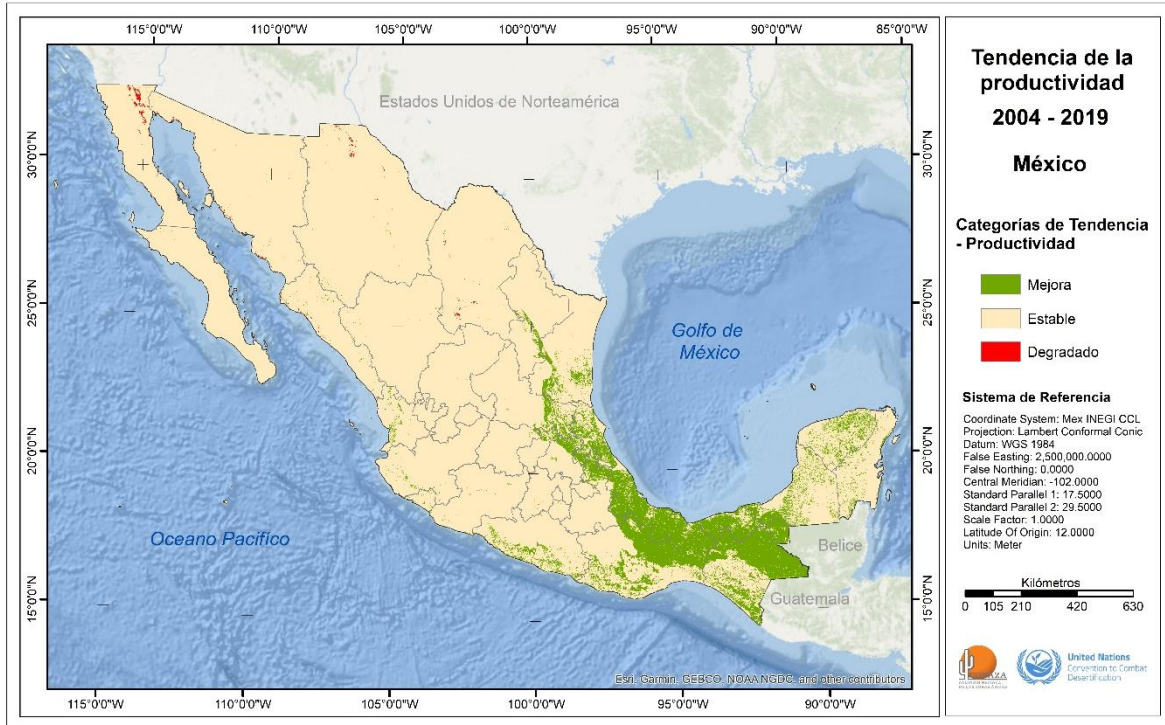


Figura 22. Mapa de Tendencia de productividad para el periodo de informe. Elaboración propia.

Estado de la productividad

En referencia al estado de la productividad (Figura 23) se determinó que el 87.73% (1,700,202.92 km²) del territorio mexicano se encuentra estable. Principalmente esto ocurre sobre la Península de Yucatán, Sierras de Chiapas y Guatemala, y Llanura Costera del Golfo Norte.

El 10.95% (212,240.03 km²) del país, se encuentra en estado de mejora. Principalmente en la Península de Baja California, Llanura Sonorense, Sierra Madre Oriental y Sierra Madre del Sur.

La superficie que está potencialmente degradada es 1.32% (25,585.77 km²) del territorio nacional. Se ubica principalmente en la Península de Baja California, Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental y Llanura Costera del Golfo Sur.

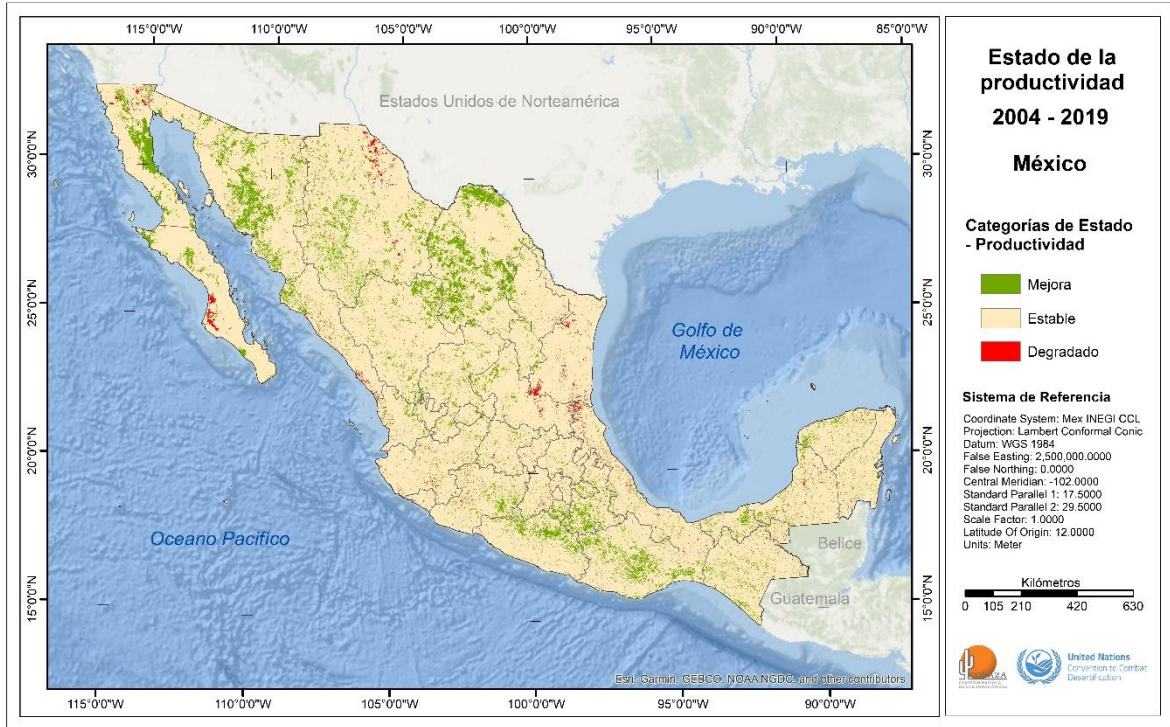


Figura 23. Mapa del Estado de productividad para el periodo de informe. Elaboración propia.

Rendimiento de la productividad

En el caso del rendimiento de la productividad (Figura 24) se estimó que el 58.56% (1,134,922.81 km²) del territorio nacional se encuentra degradado. Esto sucede principalmente en la Península de Baja California, Llanura Sonorense, Sierras y Llanuras del Norte, Grandes Llanuras de Norteamérica y Mesa del Centro.

Por otra parte, el 41.44% (803,105.92 km²) del país se encuentra estable. Las zonas estables se localizan principalmente sobre la Península de Yucatán, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Guatemala y Chiapas, y Cordillera Centroamericana.

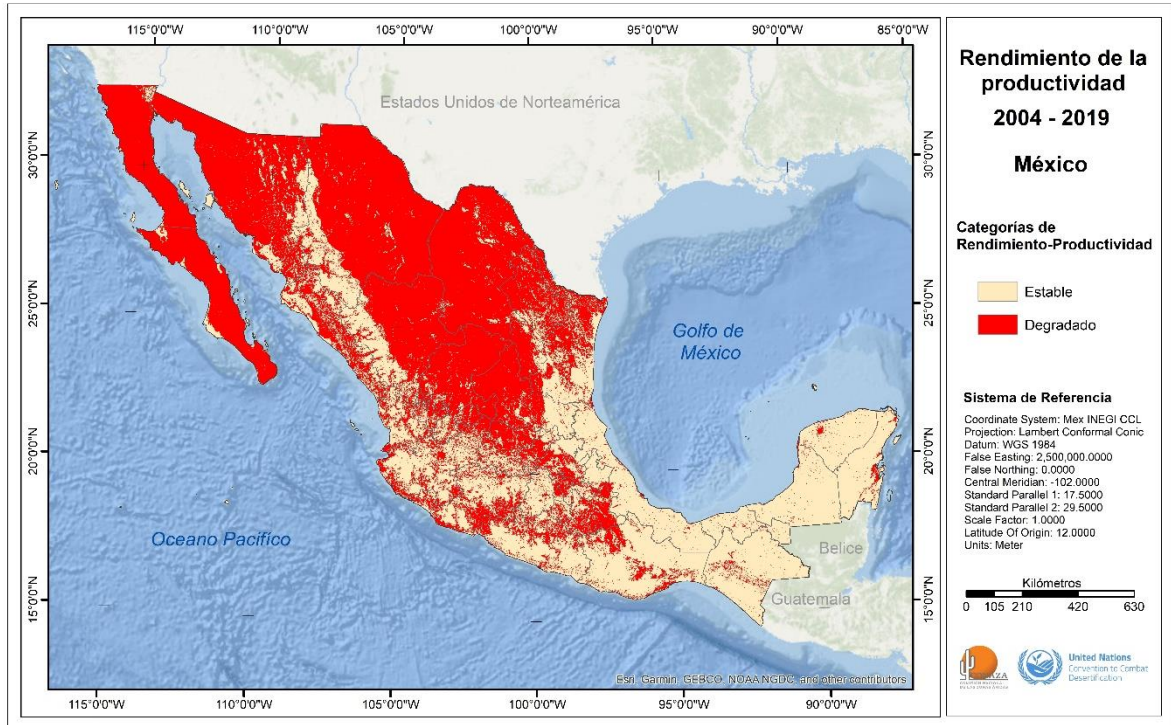


Figura 24. Mapa de Rendimiento de productividad para el periodo de informe. Elaboración propia.

5.1.2.3 Degradación de la productividad 2000-2015

Dinámica.

De acuerdo con los resultados obtenidos (Figura 25), 46.5% (901,462.03 km²) de la superficie del país tienen una dinámica de productividad neta con categoría estresada. El 40.39% (782,894.66 km²) del país se encuentra estable.

El 11.86% (229,836.70 km²) de la superficie total del país cuenta con una categoría de mejora.

Por otra parte, la dinámica de la productividad tiene una disminución moderada en 0.83% (16,266.58 km²) del territorio mexicano; mientras que 0.42% (8,174.73 km²) del país la dinámica de la productividad se encuentra degradada.

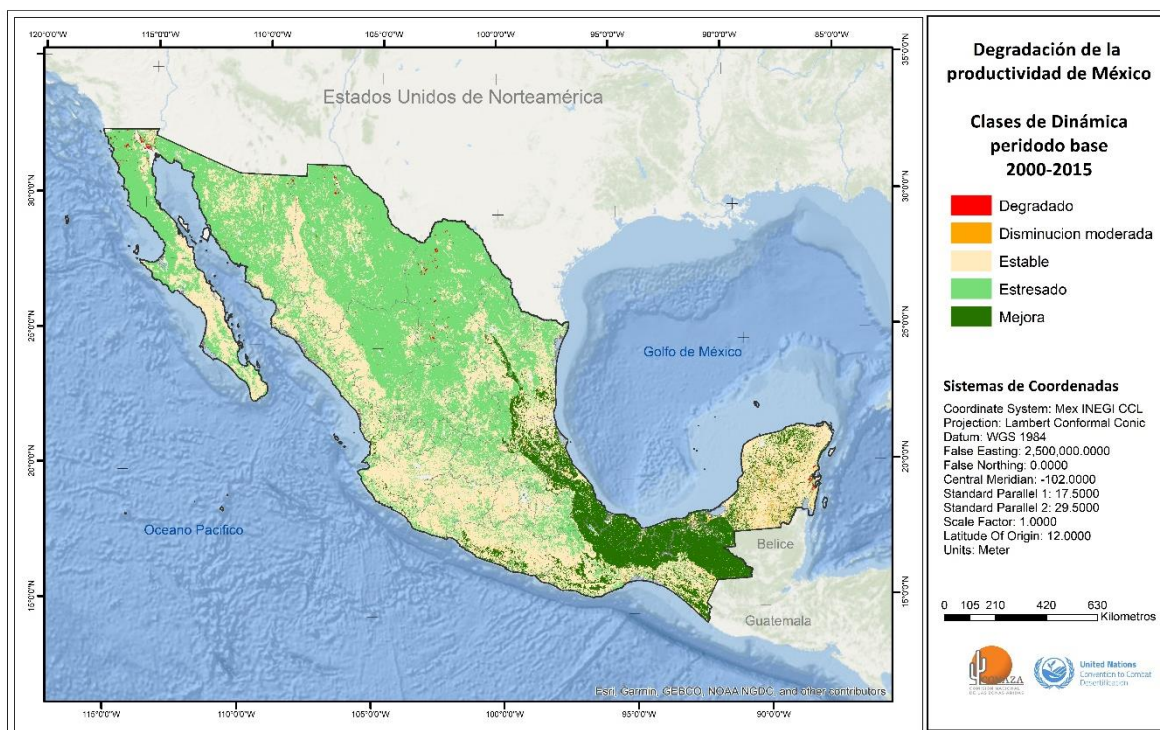


Figura 25. Mapa de la dinámica de la productividad de la Tierra en el periodo 2000-2015. Elaboración propia.

En la Tabla 34, se muestran estimaciones nacionales de la dinámica de la productividad de la tierra (km²) para cada clase de cubierta terrestre en el periodo de referencia. Se observa que las tierras de cultivo presentan la mayor superficie con una dinámica de la productividad decreciente, mientras que los arbustos y pastizales presentan la mayor superficie con una dinámica de la productividad creciente.

Tabla 34. Dinámica de la productividad neta de la tierra por 7 clases de cubierta terrestre, para el periodo 2000-2015.

Clases de cubierta terrestre	Dinámica neta de la productividad de la tierra (km ²) en el 2000-2015				
	Decreciente (km ²)	Disminución moderada (km ²)	Situación de estrés (km ²)	Estable (km ²)	Creciente (km ²)
Arbustos y pastizales	5,087.73	4712.1	656,528.2	353,896.47	103,276.85
Tierras de cultivo	1,109.03	2,192.13	96,944.47	148,422.16	45,672.86
Superficies arboladas	1,033.9	8,360.65	136,340.69	27,8742.6	78,104.78
Humedales	712.2	931.88	1,739.9	8,152.01	5,483.84
Otras tierras	232.59	3.97	20,618.32	2,962.38	25.16
Cuerpos de agua	89.49	53.87	917.91	894.81	187.8

Superficies artificiales	17	7.6	513.53	303.97	102.17
--------------------------	----	-----	--------	--------	--------

Nota*. Elaboración propia.

En la Tabla 35, se presentan las estimaciones nacionales de la dinámica de la productividad de la tierra para las zonas donde se ha producido una conversión hacia una nueva clase de cubierta terrestre (km²) durante el periodo de referencia.

Se detectaron cambios críticos en la categoría decreciente, principalmente en la conversión de arbustos y pastizales a tierras de cultivo con 96.77 km², así como en la conversión de tierras de cultivo y arbustos y pastizales con una superficie de 51.58 km², y de igual forma la conversión de superficies arboladas a arbustos y pastizales con 36.82 km².

Los cambios destacados más importantes con clase creciente se presentaron en la conversión de arbustos y pastizales a Humedales con 388.52 km²; en la conversión de superficies arboladas a tierras de cultivo en 361.73 km²; y en la conversión de tierras de cultivo a superficies arboladas 7,849.77 km².

Tabla 35. Superficie de los cambios de las cuatro clases principales de cubierta terrestre bajo cada categoría de la dinámica de la productividad para el periodo 2000-2015.

Conversión		Variación neta de la superficie (km ²)	Dinámica neta de la productividad de la tierra (km ²) en el periodo de referencia				
De	A		Decreciente (km ²)	Disminución moderada (km ²)	Situación de estrés (km ²)	Estable (km ²)	Creciente (km ²)
Arbolado	Arbolado	401,709.27	825.04	7,072.56	111,180.86	228,099.35	54,531.46
	Arbustos y pastizales	82,563.4	162.62	1,016.43	23,103.72	41,227.6	17,053.04
	Cultivos	16,942.9	32.09	218.59	1,955.76	8,539.49	6,197.06
	Humedales	1,166.04	6.17	46.6	34.5	784.47	294.3
	Superficies artificiales	129.96	2.55	3.78	33.42	65.32	24.89
	Agua	40.61	2.09	1.62	17.83	14.46	4.62
	Otras tierras	42.16	3.37	1.17	17.85	18.99	0.78
Arbustos y pastizales	Arbustos y pastizales	986,238.64	4,139.07	19,70.94	621,797.23	282,820.59	75,510.82
	Cultivos	67,809.04	161.48	437.22	17,443.65	30,511.58	19,255.12
	Arbolado	63,432.83	105.3	2,223.3	14,763.48	38,490.97	7,849.77
	Humedales	4,658.26	636.55	61.86	1697.71	1720.99	541.16
	Superficies artificiales	628.68	18.37	8.31	318.8	189.61	93.59
	Otras tierras	540.26	16.25	1.39	437.01	78.2	7.41
	Agua	208.44	10.13	9.04	84.28	84.81	20.18

Conversión		Variación neta de la superficie (km ²)	Dinámica neta de la productividad de la tierra (km ²) en el periodo de referencia				
De	A		Decreciente (km ²)	Disminución moderada (km ²)	Situación de estrés (km ²)	Estable (km ²)	Creciente (km ²)
Humedales	Humedales	14,366.2	688.76	859.3	1,623.47	7,092.62	4,102.04
	Arbustos y pastizales	1,451.78	3.97	19.6	40	398.88	989.33
	Arbolado	743.21	5.59	35.81	34.22	473.03	194.56
	Agua	122.24	4.48	11.25	19.2	59.51	27.8
	Cultivos	297.01	0.65	3.14	12.77	111.38	169.07
	Otras tierras	29.2	8.45	2.48	7.95	10.01	0.31
	Superficies artificiales	6.11	0.21	0.31	1.55	3.35	0.69
Cultivos	Cultivos	254,439.83	936.97	1902.42	81,925.69	129,230.41	40,444.34
	Arbustos y pastizales	30,861.12	110.87	171.26	12,905.67	13,873.8	3,799.52
	Arbolado	7,542.29	17.85	97.73	1,407.17	4,718.52	1,301.02
	Superficies artificiales	971.71	24.26	12.32	497.5	364.52	73.11
	Humedales	369.94	13.79	6.28	118.32	180.57	50.99
	Otras tierras	78.84	2.45	0.71	58.13	16.45	1.1
	Agua	75.68	2.84	1.2	32.74	35.58	3.32

Nota*. Elaboración propia.

Estado

En base a los resultados obtenidos (

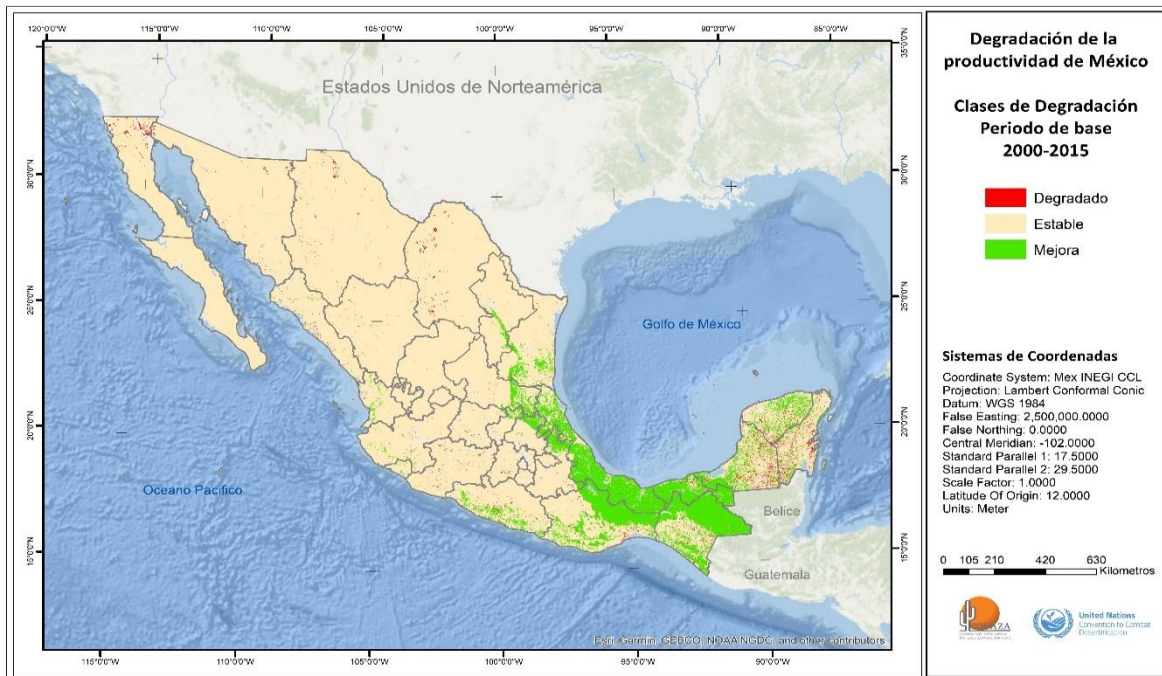


Figura 26) el 86.89% (1,684,356.69 km²) de la superficie nacional se encuentra en la categoría estable del estado de productividad, el 11.86% (229,836.70 km²) se encuentra en estado de mejora y únicamente el 1.25% (24,226.38 km²) está en estado degradado.

Figura 26. Distribución del estado de la productividad de la Tierra en el periodo 2000-2015 en la República Mexicana. Elaboración propia.

5.1.2.4 Degradación de la productividad de las tierras 2016-2019

Dinámica

De acuerdo con los resultados obtenidos (Figura 27), 50.27% (974,321.58 km²) de la superficie del país tienen una dinámica de productividad neta con categoría estresada. El 36.77% (712,679.25 km²) del país se encuentra estable. El 11.72% (227,059.17 km²) de la superficie total del país cuenta con una categoría de mejora.

Por otra parte, la dinámica de la productividad se encuentra degradada en 0.77% (14,864.96 km²) del total del territorio nacional, mientras que en 0.47% (9,103.77 km²) del país la dinámica de la productividad tiene una disminución moderada.

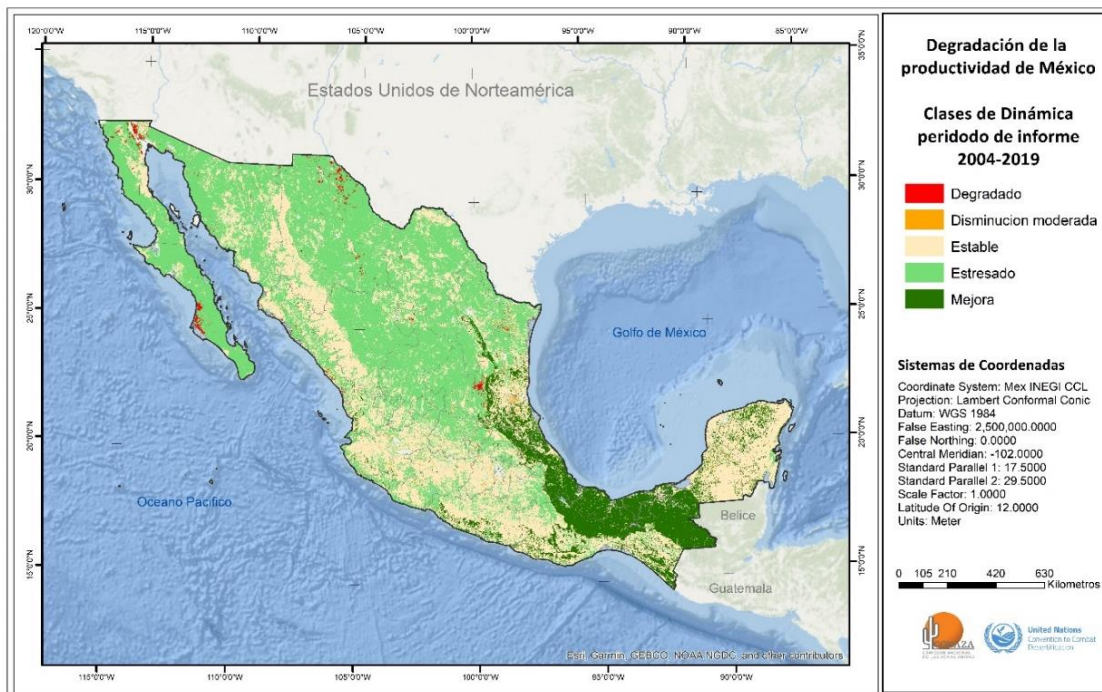


Figura 27. Distribución de la dinámica de la productividad de la Tierra en el periodo 2004-2019 en la República Mexicana. Elaboración propia.

En la Tabla 36, se muestran estimaciones nacionales de la dinámica de la productividad de la tierra (km²) para cada clase de cubierta terrestre en el periodo

del informe. Se observa que los arbustos y pastizales presentan la mayor superficie con una dinámica de la productividad decreciente (10,405.75 km²), sin embargo, esta misma cubierta terrestre también presenta la mayor superficie con una dinámica de la productividad creciente (91,498.29 km²).

Tabla 36. Superficie en km² de las cinco clases de la Dinámica de la productividad neta de la tierra por clase de cubierta terrestre, para el periodo 2004-2019.

Clases de cubierta terrestre	Dinámica neta de la productividad de la tierra (km ²) en el periodo 2004-2019				
	Decreciente (km ²)	Disminución moderada (km ²)	Situación de estrés (km ²)	Estable (km ²)	Creciente (km ²)
Cuerpos de agua	10,547.21	2,558.60	714,447.60	273,177.47	92,742.15
Humedales	1,885.70	4,179.05	103,747.99	164,318.54	70,597.80
Arbustos y pastizales	1,029.43	2,222.21	141,565.29	270,883.78	61,049.03
Otras tierras	974.89	224.11	4,384.36	11,240.80	5,137.98
Artificiales	531.99	5.61	21,407.47	164,318.54	10.26
Arboladas	62.30	25.03	1365.72	1,008.84	336.96
Cultivos	33.37	11.50	753.25	582.76	183.01

Nota*. Elaboración propia.

En el Tabla 37, se presentan las estimaciones nacionales de la dinámica de la productividad de la tierra para las zonas donde se ha producido una conversión hacia una nueva clase de cubierta terrestre (km²) durante el periodo de referencia.

Se detectaron cambios críticos en la categoría decreciente, principalmente en la conversión de arbustos y pastizales a tierras de cultivo con 96.77 km², así como en la conversión de tierras de cultivo y arbustos y pastizales con una superficie de 51.58 km², y de igual forma la conversión de superficies arboladas a arbustos y pastizales con 36.82 km².

Los cambios destacados más importantes con clase creciente se presentaron en la conversión de arbustos y pastizales a Humedales con 388.52 km²; en la conversión de superficies arboladas a tierras de cultivo en 361.73 km²; y en la conversión de tierras de cultivo a superficies arboladas 7,849.77 km².

Tabla 37. Superficie en km² de los cambios de las cinco clases de cubierta terrestre bajo cada categoría de la dinámica de la productividad para el periodo 2004-2019.

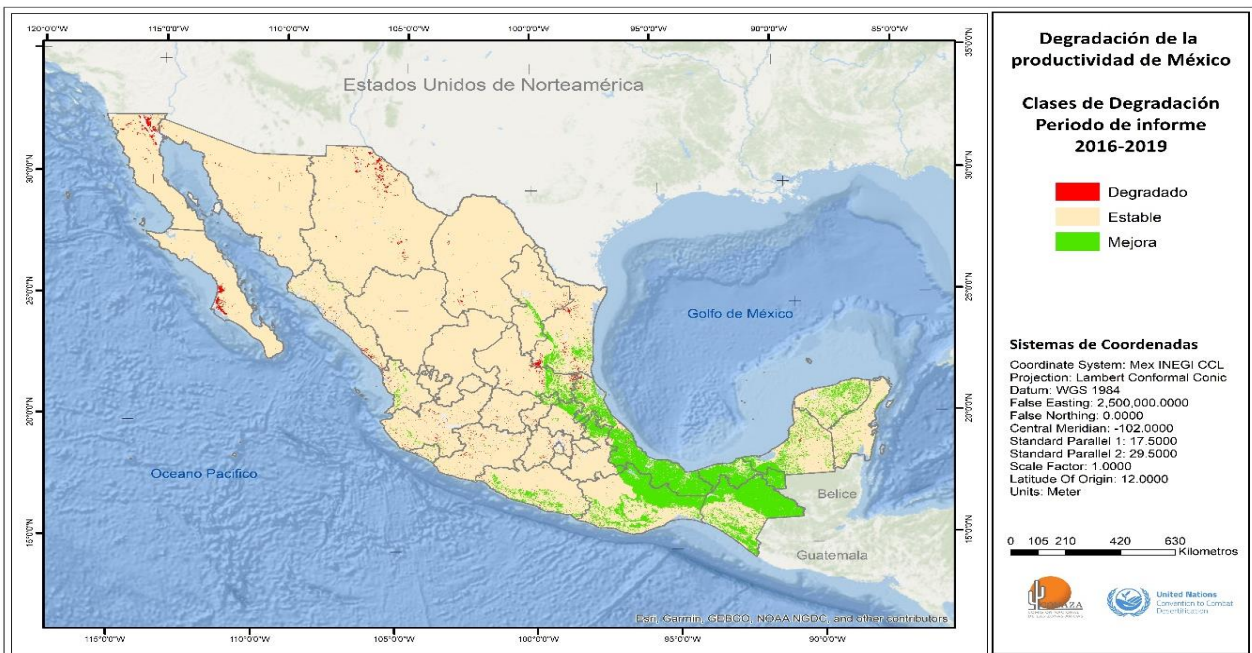
Conversión		Variación neta de la superficie (km ²)	Dinámica neta de la productividad de la tierra (km ²) 2004-2019				
De	A		Decreciente (km ²)	Disminución moderada (km ²)	Situación de estrés (km ²)	Estable (km ²)	Creciente (km ²)
Arbustos/pastizales	Arbustos/pastizales	1,056,734.14	10,308.29	2,302.69	697,309.05	259,138.44	87,675.66
	Cultivos	15,733.54	96.77	410.52	3,439.67	6,462.40	5,324.18

Conversión		Variación neta de la superficie (km2)	Dinámica neta de la productividad de la tierra (km2) 2004-2019				
De	A		Decreciente (km2)	Disminución moderada (km2)	Situación de estrés (km2)	Estable (km2)	Creciente (km2)
	Arboladas	13,015.08	23.59	66.22	2,436.67	9,230.20	1,258.40
	Humedales	846.13	34.21	10.73	38.81	373.87	388.52
Arboladas	Arboladas	454,374.02	982.17	2,109.96	136,415.85	256,293.07	58,572.96
	Arbustos/pastizales	10,242.64	36.82	159.70	2,597.51	5,365.92	2,082.69
	Cultivos	2,732.38	6.70	78.06	210.81	1,075.94	1,360.88
	Humedales	241.95	10.88	3.63	11.76	142.38	73.30
Humedales	Arbustos/pastizales	325.00	1.56	7.42	13.06	107.22	195.74
	Humedales	20,240.17	895.56	204.63	4,168.67	10,418.32	4,552.99
	Arboladas	111.39	0.80	0.49	3.95	73.72	32.43
	Cultivos	111.05	0.18	6.16	7.16	37.11	60.44
Otras tierras	Arbustos/pastizales	209.73	0.78	0.02	119.96	85.46	3.50
	Humedales	111.54	13.92	0.15	68.22	27.94	1.30
	Arboladas	28.34	1.27	0.12	19.46	7.35	0.13
	Cultivos	67.88	5.99	0.00	18.22	43.24	0.43
Cultivos	Arbustos/pastizales	10,911.74	51.58	51.18	4,642.83	4,639.53	1,526.62
	Humedales	72.31	3.13	1.41	20.20	25.42	22.16
	Arboladas	2,772.34	7.40	14.69	769.30	1619.22	361.73
	Cultivos	321,319.20	1749.40	3,625.10	98,638.73	154,416.29	62,889.69

Nota*. Elaboración propia.

Estado

En base a los resultados obtenidos (Figura 28) el 87.05% (1,687,000.83 km2) de la superficie nacional se encuentra en la categoría estable del estado de productividad,



el 11.72% (227,059.17 km²) se encuentra en estado de mejora y únicamente el 1.24% (23,968.73 km²) está en estado degradado.

Figura 28. Distribución del estado de la productividad de las tierras en el periodo 2016-2019 en la República Mexicana. Elaboración propia.

5.1.3 Indicador de Tendencias en las reservas de carbono encima y debajo del suelo

5.1.3.1 Reservas de carbono orgánico del suelo para 2001, 2016 y 2019

En la Tabla 39, se presentan las reservas de Carbono Orgánico del Suelo (COS) para cada una de las siete clases principales de uso del suelo y vegetación, en los años 2001, 2016 y 2019.

Se observa que los Humedales son los que presentan mayores existencias de COS (262 t/ha en el año 2001 y 117 t/ha en el año 2019) en comparación con los otros usos de suelo y vegetación, estos se localizan principalmente en las zonas de manglares de Tabasco, Campeche y Yucatán (Figura 29a).

El menor contenido de COS se presenta en la clase de Otras tierras principalmente en la zona norte del país (Figura 29b).

Tabla 38. Reservas de Carbono orgánico (t/ha) en la capa superficial del suelo (0-30 cm) en siete clases principales de uso del suelo y vegetación.

Año	Superficies arboladas	Arbustos y pastizales	Humedales	Otras tierras	Tierras de cultivo	Superficies artificiales	Cuerpos de agua
2001	177.6	112.23	262.77	36.58	56.93	35.94	85.08
2016	122.39	91.83	148.005	15.21	48.76	44.28	31.87
2019	107.66	86.39	117.395	9.51	46.48	46.5	17.68

*Nota**. Elaboración propia con datos de INECC-SEMARNAT (31).

Se observa una disminución gradual del contenido de COS en todos los usos de suelo y vegetación, excepto en las superficies artificiales.

El incremento de COS en las superficies artificiales se puede deber a que en algunas zonas urbanas se ha plantado arbolado y/o se ha adicionado o conservado materiales orgánicos, lo que generó incorporación de biomasa al suelo.

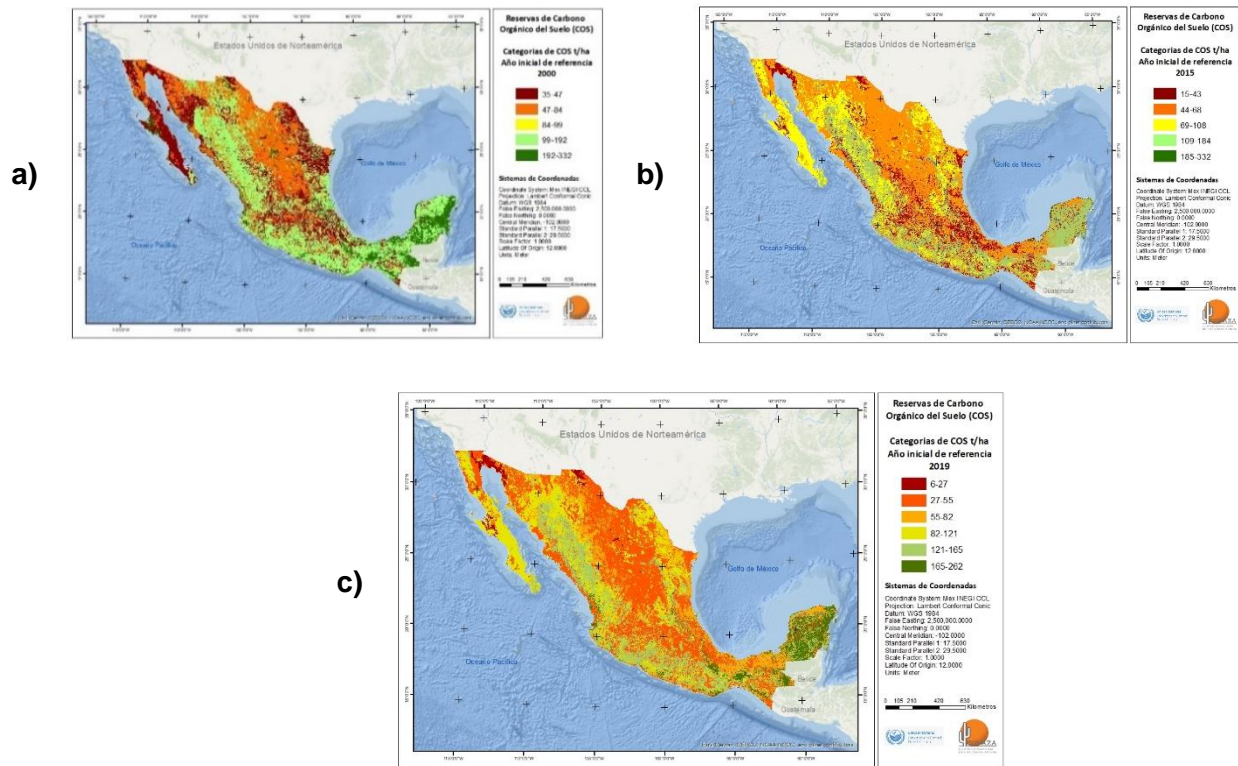


Figura 29. Reservas de Carbono Orgánico del Suelo para: a) año inicial de referencia (2000); b) año final de referencia (2016); y c) año final del periodo del informe (2019). Elaboración propia.

5.1.3.2 Cambio y porcentaje en las existencias de COS para el periodo base (2000-2015) y periodo del informe (2016-2019)

Se determinó que el mayor porcentaje de cambio negativo para el periodo base (2000-2015) se presentó en las clases de usos de suelo y vegetación de Humedales, Superficies arboladas, Arbustos y pastizales, y Cuerpos de agua presentes en el 2001 que pasaron a Superficies artificiales y Otras tierras en el año 2015, el porcentaje de cambio fue de hasta -94 % (Tabla 39).

Estos cambios negativos se localizaron principalmente en los Humedales de Tabasco y Superficies arboladas del sur del país (Figura 30).

El porcentaje de cambio positivo en las reservas de COS se dio en las clases de Otras tierras, Superficies artificiales y Tierras de cultivo que pasaron a Superficies arboladas y Humedales en el año 2015 (Tabla 39). Estas zonas se localizan principalmente en el centro-norte del país (Figura 30).

Tabla 39. Cambio y porcentaje en las existencias de COS para el periodo base (2000-2015).

De	A	Variación neta de Sup. (Km2)	Reservas iniciales de COS (t/ha)	Reservas finales de COS (t/ha)	Total, de las reservas iniciales de COS (t)	Total, de las reservas finales de COS (t)	Variación de las reservas totales de COS (t)	% de cambio en la reserva de COS
Superficies arboladas	Otras tierras	187.89	177.60	15.21	3,336,980.52	285,785.33	-3,051,195.20	-91.44
Arbustos y pastizales	Otras tierras	1,639.28	112.24	15.21	18,399,113.74	2,493,345.88	-15,905,767.85	-86.45
Humedales	Tierras de cultivo	333.09	262.78	48.76	8,752,838.63	1,624,302.37	-7,128,536.26	-81.44
Tierras de cultivo	Otras tierras	213.26	56.93	15.21	1,214,064.55	324,361.88	-889,702.67	-73.28
Superficies arboladas	Tierras de cultivo	16,322.11	177.60	48.76	289,880,684.68	79,593,752.33	-210,286,932.36	-72.54
Arbustos y pastizales	Tierras de cultivo	65,261.72	112.24	48.76	732,490,654.56	318,244,686.80	-414,245,967.76	-56.55
Superficies arboladas	Arbustos y pastizales	79,192.04	177.60	91.84	1,406,450,633.62	727,328,552.05	-679,122,081.56	-48.29
Tierras de cultivo	Cuerpos de agua	317.66	56.93	31.88	1,808,452.51	1,012,549.16	-795,903.35	-44.01
Superficies arboladas	Superficies arboladas						-	
		384,705.21	177.60	122.39	6,832,364,540.47	4,708,407,072.68	2,123,957,467.79	-31.09
Tierras de cultivo	Superficies artificiales	5,963.16	56.93	44.29	33,948,293.50	26,408,468.75	-7,539,824.75	-22.21
Arbustos y pastizales	Arbustos pastizales						-	
		952,981.73	112.24	91.84	10,696,166,745.95	8,752,531,468.16	1,943,635,277.78	-18.17
Superficies arboladas	Humedales	1,179.90	177.60	148.01	20,955,025.17	17,463,464.90	-3,491,560.28	-16.66
Tierras de cultivo	Tierras de cultivo	246,613.65	56.93	48.76	1,403,971,523.21	1,202,596,062.66	-201,375,460.55	-14.34
Arbustos y pastizales	Superficies arboladas	60,916.26	112.23	122.39	683,663,186.31	745,554,106.50	61,890,920.19	9.05
Arbustos y pastizales	Humedales	6,115.10	112.24	148.01	68,635,219.88	90,508,346.47	21,873,126.59	31.87
Otras tierras	Tierras de cultivo	294.49	36.58	48.76	1,077,288.07	1,436,041.75	358,753.68	33.30
Tierras de cultivo	Arbustos y pastizales	29,829.23	56.93	91.84	169,817,803.34	273,962,512.22	104,144,708.87	61.33
Tierras de cultivo	Superficies arboladas	7,267.98	56.93	122.39	41,376,612.84	88,952,813.02	47,576,200.18	114.98
Otras tierras	Arbustos y pastizales	762.76	36.58	91.84	2,790,312.58	7,005,425.47	4,215,112.89	151.06
Tierras de cultivo	Humedales	437.58	56.93	148.01	2,491,119.03	6,476,471.90	3,985,352.87	159.98
Otras tierras	Superficies arboladas	29.15	36.58	122.39	106,621.17	356,715.47	250,094.30	234.56
Humedales	Superficies arboladas	753.37	262.78	122.39	19,796,827.02	9,220,549.79	-10,576,277.23	753.37
Humedales	Arbustos y pastizales	1,608.46	262.78	91.84	42,266,502.84	14,772,728.45	-27,493,774.39	1,608.46
Humedales	Humedales	16,773.74	262.78	148.01	440,772,706.68	248,264,817.67	-192,507,889.01	16,773.74

Nota*. Elaboración propia

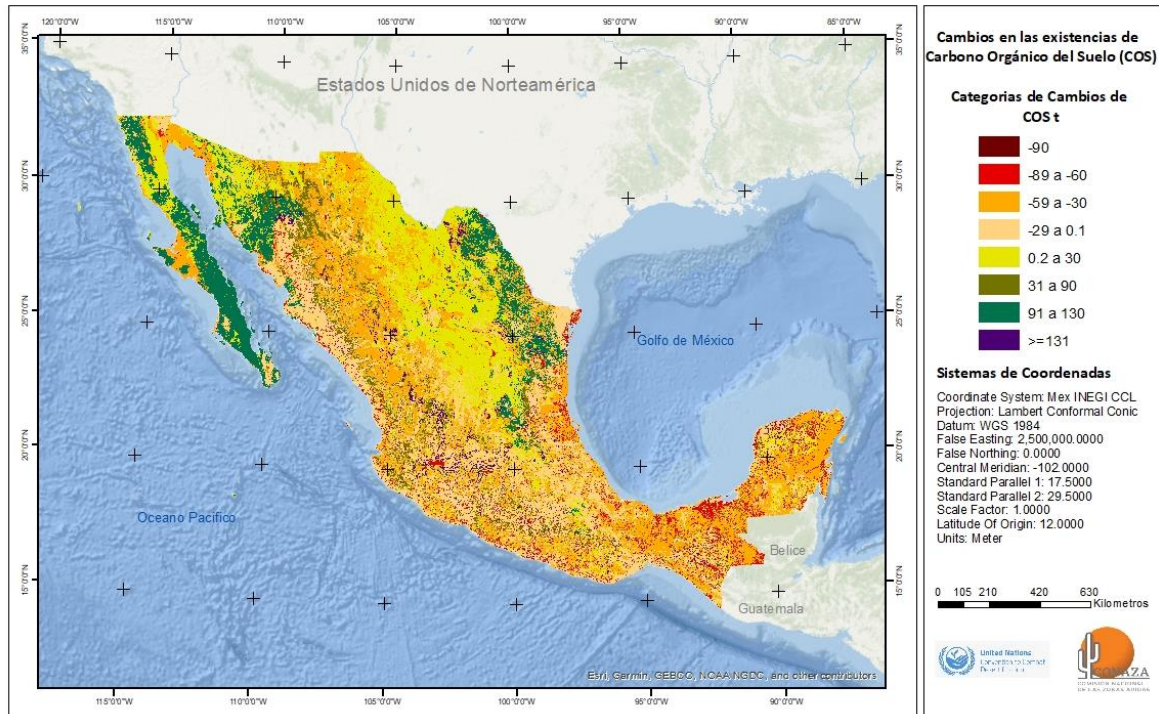


Figura 30. Cambios en las existencias de Carbono Orgánico en el Suelo para 2000-2015. Elaboración propia.

Para el periodo de 2016 a 2019, se obtuvo que el mayor porcentaje de cambio negativo nuevamente se presentó en las clases de usos de suelo y vegetación de Humedales, Superficies arboladas, Arbustos y pastizales (Tabla 40). Las tierras de cultivo disminuyeron COS a una tasa anual de -1.2%.

Estos cambios negativos se localizaron a lo largo de toda la superficie del país, principalmente en el centro; los cambios negativos de mayor superficie se encuentran localizados en la zona norte de México.

El porcentaje de cambio positivo en las reservas de COS se dio en las clases de Otras tierras, Superficies artificiales y Tierras de cultivo que pasaron a Superficies arboladas y Humedales en el año 2019 (Tabla 40 y Figura 31).

Tabla 40. Cambio y porcentaje en las existencias de COS para el periodo del informe (2016-2019).

De	A	Variación neta de Sup. (Km2)	Reservas iniciales de COS (t/ha)	Reservas finales de COS (t/ha)	Total, de las reservas iniciales de COS (t)	Total, de las reservas finales de COS (t)	Variación de las reservas totales de COS (t)	Porcentaje de cambio en la reserva de COS
Humedales	Arbustos y pastizales	353.95	148.01	138.05	5,238,857.43	4,886,320.30	-352,537.13	-6.73
Arbustos y pastizales	Tierras de cultivo	15,414.41	91.84	86.49	141,565,983.57	133,319,271.77	-8,246,711.80	-5.83
Humedales	Superficies arboladas	124.08	148.01	140.98	1,836,576.31	1,749,344.82	-87,231.48	-4.75
Tierras de cultivo	Tierras de cultivo	315,854.08	48.76	46.49	1,540,104,478.22	1,468,405,602.80	-71,698,875.42	-4.66
Arbustos y pastizales	Arbustos pastizales	1,040,316.56	91.84	93.67	9,554,267,270.60	9,744,645,200.76	190,377,930.15	1.99
Arbustos y pastizales	Humedales	950.96	91.84	94.32	8,733,627.40	8,969,465.77	235,838.37	2.70
Humedales	Humedales	24,430.30	148.01	154.7	361,592,862.01	377,936,732.33	16,343,870.33	4.52
Superficies arboladas	Superficies arboladas	443,412.16	122.4	129.31	5,427,364,858.25	5,733,762,661.93	306,397,803.68	5.65
Tierras de cultivo	Arbustos y pastizales	10,709.77	48.76	52.31	52,220,862.02	56,022,832.08	3,801,970.06	7.28
Humedales	Tierras de cultivo	118.77	148.01	161.4	1,757,945.68	1,916,981.50	159,035.83	9.05
Superficies arboladas	Humedales	250.32	122.4	134.2	3,063,965.97	3,359,348.31	295,382.34	9.64
Otras tierras	Tierras de cultivo	68.22	15.21	17.48	103,760.69	119,246.34	15,485.65	14.92
Arbustos y pastizales	Superficies arboladas	12,708.71	91.84	107.64	116,716,817.78	136,796,583.91	20,079,766.13	17.20
Otras tierras	Arbustos y pastizales	231.25	15.21	18.76	351,729.11	433,822.36	82,093.25	23.34
Tierras de cultivo	Humedales	91.41	48.76	62.63	445,691.54	572,470.49	126,778.95	28.45
Tierras de cultivo	Superficies arboladas	2,708.38	48.76	65.59	13,206,075.19	17,764,283.67	4,558,208.48	34.52
Otras tierras	Humedales	169.33	15.21	29.08	257,544.00	492,398.39	234,854.39	91.19
Otras tierras	Superficies arboladas	29.86	15.21	32.04	45,416.07	95,669.35	50,253.28	110.65

Nota*. Elaboración propia

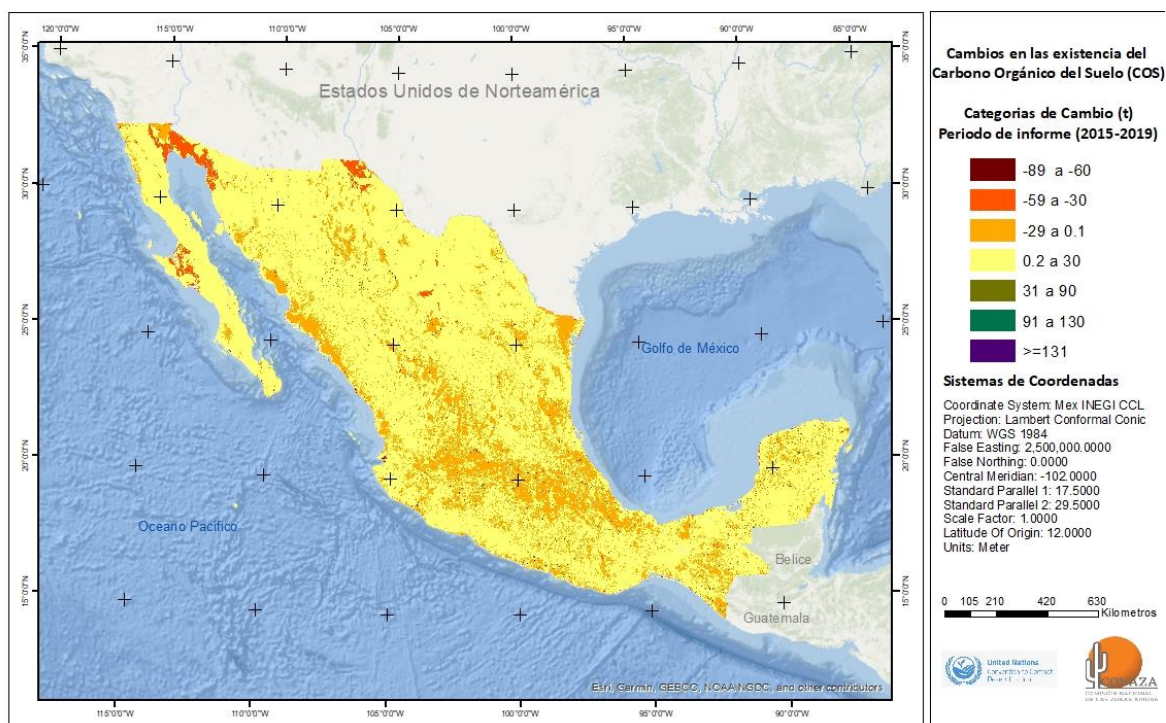


Figura 31. Cambios en las existencias de Carbono Orgánico en el Suelo para el periodo del informe (2016-2019). Elaboración propia.

5.1.3.3 Degradación de reservas de Carbono Orgánico del Suelo en periodo base (2000-2015) y periodo del informe (2016-2019)

Se determinó que para el periodo base (2000-2015) la degradación del Carbono Orgánico en el Suelo fue de alrededor del 55%, la superficie de Tierras con reservas estables de COS fue de 25% y la no degradada del 20% (Tabla 41).

Si consideramos que la degradación de COS hubiera empezado en el año 2000, la tasa de degradación anual de COS entre 2000 y 2015 sería de 7,112,748 hectáreas anuales o a una tasa anual de -3.7%. Si se considera que la intensificación de los usos agropecuarios fue en los últimos 50 años, la degradación de COS ha sido a una tasa de -1.1% anual.

Los usos del suelo con mayor decremento de COS anual entre 2000 y 2015 fueron: **terrenos arbolados -2.1% anual, arbustos y pastizales -1.2% anual y las tierras de cultivo -1.0% anual.**

La mayor superficie degradada se localizó principalmente en la zona centro-sur del país. Las superficies estables se encentraron principalmente en el Monzón de México; mientras que la superficie no degradada se localizó principalmente en la Península de Baja California (Figura 32).

Tabla 41. Degradación del Carbono Orgánico del Suelo para el periodo base (2000-2015).

Tipo de superficie	Periodo base (2000-2015)		Periodo del informe (2016-2019)	
	Superficie (Km ²)	Porcentaje de la Superficie (%)	Superficie (Km ²)	Porcentaje de la Superficie (%)
Tierras con reservas degradadas de COS.	1,066,912.25	55.04	258,149.88	13.32
Tierras con reservas estables de COS.	484,607.38	25.00	915,395.09	47.23
Tierras con reservas no degradadas de COS.	386,900.13	19.95	764,483.76	39.44

Nota*. Elaboración propia.

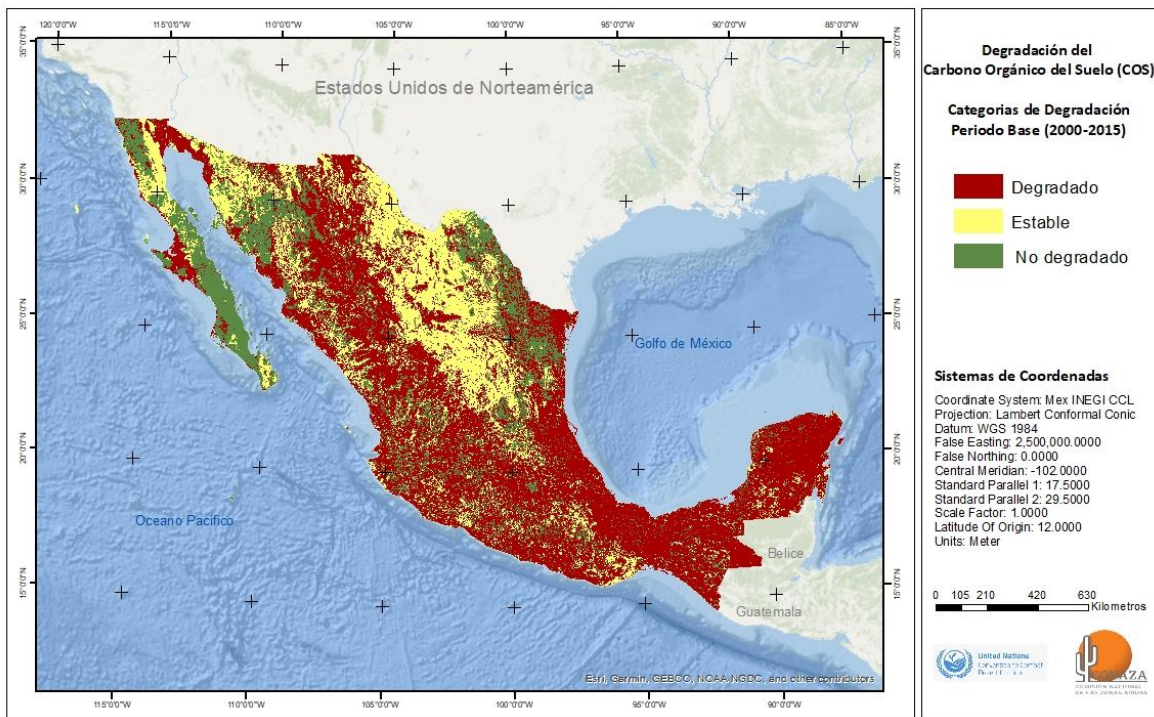


Figura 32. Degradación del Carbono Orgánico del Suelo para el periodo base (2000-2015). Elaboración propia.

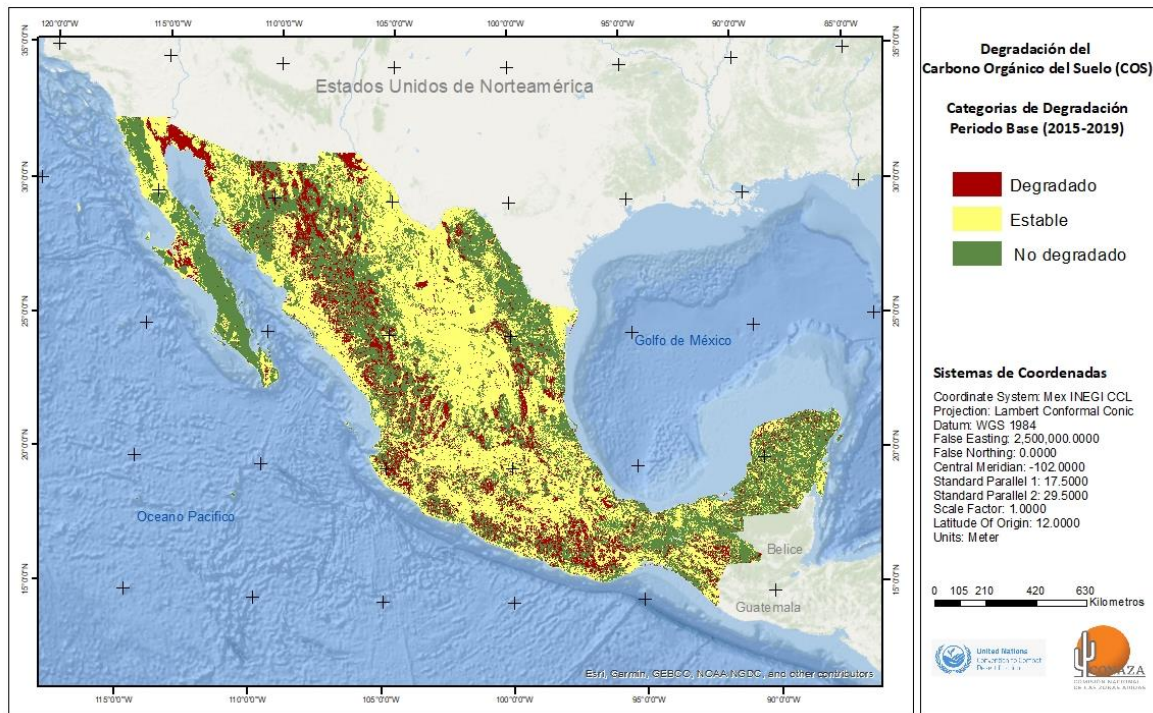


Figura 33. Degradación del Carbono Orgánico del Suelo para el periodo de referencia (2016-2019). Elaboración propia.

La degradación de COS para el periodo del informe (2016-2019) fue de 13.32%, la superficie estable fue de 47% y las áreas no degradadas fueron de 39.5% (Tabla 41).

La mayor superficie degradada a diferencia del periodo base se localizaron principalmente en la zona centro-norte del país.

Las superficies estables se distribuyeron a lo largo de la República Mexicana; mientras que la superficie no degradada se localizó principalmente en la Península de Baja California, Península de Yucatán y Vertiente del Golfo (Figura 33).

En ambos periodos, de 2000 a 2015 y 2016 a 2019, se acumula una degradación del Carbono Orgánico del Suelo de 68.4% del país, en todos los usos del suelo y vegetación, a una tasa anual acumulada de 3.6%, aunque la tasa de 2016 a 2019 bajo a 3.3% anual, sigue estando muy alta.

5.1.4 Indicador de Proporción de tierra degradada

5.1.4.1 Resultados periodo base 2000-2015

La proporción de tierra degradada acumulada al 2000 y 2015, en relación con la superficie total de México, es de 56.69%, lo que representa 1,098,978.47 km² del país con procesos de degradación de tierras.

Esto incorpora una tasa anual de 2,197,957 hectáreas anuales degradadas o un 3.8% anual del territorio degradándose en este periodo.

La degradación acumulada, (Figura 34), se ubica principalmente en las provincias fisiográficas de la Península de Yucatán, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala, Cordillera Centroamericana, Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico.

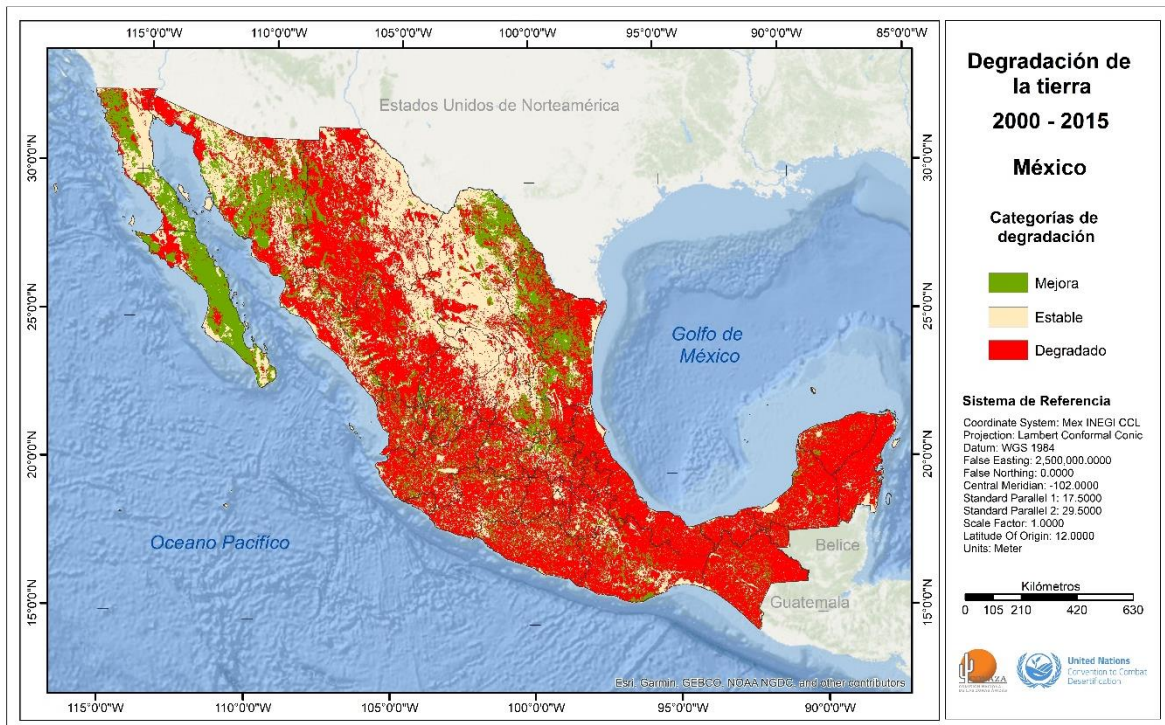


Figura 34. Degradación de la tierra para el periodo 2000-2015 en la República Mexicana. Elaboración propia.

La superficie no degradada (categorías de mejora y estable) es de 43.31% que representa 839,441.30 km² del territorio mexicano, localizándose estas áreas principalmente sobre la Península de Baja California, Llanura Sonorense, Sierras y Llanuras del Norte, y Sierra Madre Oriental.

5.1.4.2 Resultados de periodos 2016-2019

La proporción de tierra degradada (categoría degradada) en relación con la superficie total es de 15.22% lo que representa 294,999.42 km² del país con procesos de degradación de tierras, ubicándose principalmente en las provincias fisiográficas de la Llanura Sonorense, Sierra Madre Oriental y Sierra Madre del Sur.

Esto incorpora una tasa anual de 7,374,985.5 hectáreas anuales degradadas y continua el mismo ritmo de un 3.8% anual del territorio degradándose en este periodo.

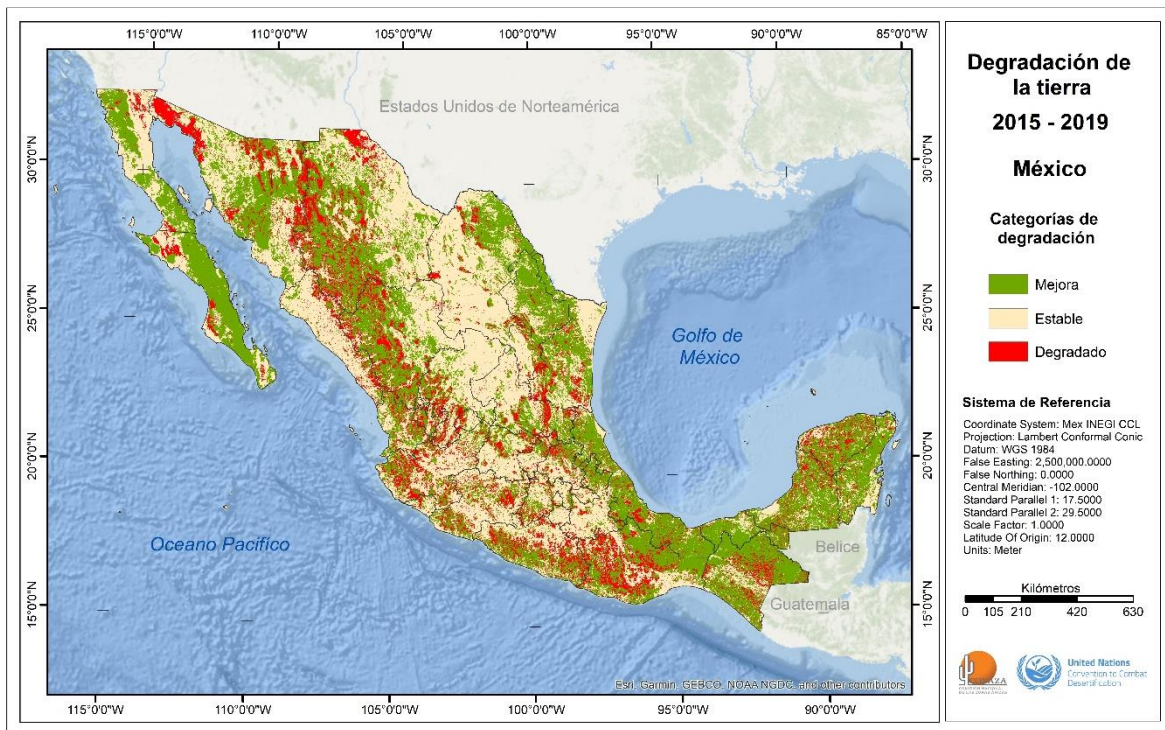


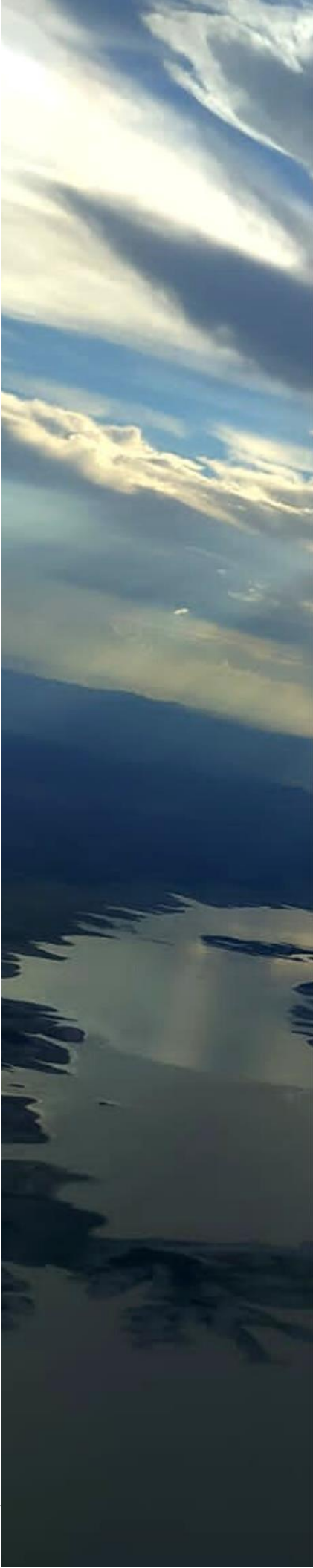
Figura 35. Degradación de la tierra para el periodo 2015-2019 en la República Mexicana. Elaboración propia.

En la Figura 35, se observa que el Pacífico Sur, el Occidente, Eje Neovolcánico y estribaciones oeste, de ambas Sierras Madre Oriental y Occidental, además del Norte de Sonora, han estado degradándose en este periodo.

A la degradación acumulada entre 2000 y 2015, del 56.69% del país, se le suma la degradación del periodo 2016 a 2019, de 15.22%, acumulando una degradación de tierras del 71.91% entre el 2000 y 2019.

Esto representa la acumulación de impactos de la intensificación productiva del sector primario, a través de la reducción por cambios de cubierta vegetal,

decremento de la productividad de la biomasa y degradación del carbono orgánico de los suelos.



Mejorar el estado de los ecosistemas afectados, luchar contra la desertificación/degradación de la tierra.

OE1

- Cobertura terrestre (OE 1-1)
- Productividad de la tierra (OE 1-2)
- Reservas de carbono sobre y bajo tierra (OE 1-3)
- Indicador ODS 15.3.1 - Proporción de tierra degradada sobre el total de la superficie de la tierra (OE 1-4)

Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas.

OE2

- Población que vive por debajo del umbral de pobreza relativa y/o desigualdad de ingresos en las zonas afectadas (OE 2-1).
- Acceso a agua potable en las zonas afectadas (OE 2-2).
- Proporción de la población expuesta a la degradación de la tierra, desglosada por sexo (OE 2-3).



Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía.

OE3

- Proporción de tierra afectada por la sequía sobre la superficie total de la tierra (OE 3-1).
- Proporción de la población total expuesta a la sequía (OE 3-2).
- Grado de vulnerabilidad frente a la sequía (OE 3-3).

Generar beneficios ambientales a nivel mundial.

OE4

- Reservas de carbono sobre y bajo la tierra (OE 4-1).
- Abundancia y distribución de especies seleccionadas (OE 4-2).
- Cobertura de áreas protegidas en importantes zonas de biodiversidad (OE 4-3).

Movilizar recursos financieros y no financieros.

OE5

- Recursos públicos bilaterales y multilaterales.
- Recursos públicos nacionales.
- Recursos privados internacionales y nacionales.
- Transferencia de tecnología.
- Apoyo futuro a las actividades relacionadas con la implementación de la Convención.

Áreas Afectadas según criterios de la CNULD.

AA

- Tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas afectadas por degradación de tierras (OE1, OE2, OE3, OE4)

5.2 Objetivo estratégico 2 Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas

Luchar contra la desertificación, tierras degradadas y sequías, es abordar un desafío esencial para mejorar los medios de vida de los más afectados, con el objetivo de protegerse contra los efectos más extremos del cambio climático. Las poblaciones, comunidades y hogares social y económicamente marginados, tienden a ser desproporcionadamente vulnerables a la sequía, la degradación de las tierras y al cambio climático (86).

A nivel mundial, el número de personas que viven en situación de extrema pobreza disminuyó desde un 36% en 1990 hasta un 10% en 2015. Los índices de pobreza extrema se han reducido a la mitad desde 1990. Si bien se trata de un logro notable, 1 de cada 5 personas de las regiones en desarrollo aún vive con menos de 1.25 dólares al día (55).

Evaluar la pobreza en un país y la mejor manera de reducir la pobreza entre países, varían en términos de su poder adquisitivo y tienen un fuerte gradiente económico, de modo que, los países más ricos tienden a adoptar estándares de vida más altos al definir la pobreza.

Pero para medir consistentemente la pobreza absoluta global en términos de consumo, necesitamos tratar de la misma manera a dos personas con el mismo poder adquisitivo sobre los productos básicos (6).

5.2.1 Tendencias de la Población que vive por debajo del umbral de pobreza

El crecimiento de la población mexicana a lo largo de los años ha sido constante. En el año 2000, se tenían 97.87 millones de habitantes, para el 2010, la cifra ya sobrepasaba los 112 millones y al año 2019, ya se tenían más de 126 millones de personas en el país.

Estos incrementos de poblaciones en el país representan dificultades importantes para poder abastecer de servicios primordiales a sus habitantes. Una de las dificultades presentadas en la población, es la desigualdad en la distribución del ingreso a nivel nacional.

A partir del año 2000, la desigualdad de la riqueza en el país ha ido disminuyendo anualmente. De un coeficiente de Gini de 52.6 para el año 2000, disminuyó hasta 46.5 para el año 2019, lo que representa una disminución del 12%. Siendo este último año, el que presenta el coeficiente más bajo durante este periodo de tiempo.

Por lo tanto, en México la desigualdad de la riqueza tiende a disminuir anualmente, lo que favorece las condiciones económicas en el país (Figura 36). Estas disminuciones representan un -3% durante el periodo de informe (2016-2019), mientras que la línea base (2000-2015) disminuyó -10%.

Lo anterior significa una disminución en la desigualdad de la riqueza a nivel nacional (Tabla 42). Sin embargo, esto no significa que el país se encuentre con las mejores condiciones, en cuanto a este indicador.

Las desigualdades en un país, significan que dos personas nacidas el mismo día a pocos kilómetros de distancia puedan vivir realidades contrastantes. Además de que, esta desigualdad está relacionada con otras variables importantes como son: mayor percepción de la corrupción, menos inversión y menor esperanza de vida de las personas.

De acuerdo con datos del Banco Mundial, México ocupaba el décimo lugar de los países con mayor coeficiente de Gini en el año 2000, esto, considerando los países con reporte del indicador en este año (35). Los países con mejores condiciones de distribución de ingreso presentan valores entre 20 y 30, lo que refleja una condición alarmante para México.

A pesar de los decrementos en este indicador al año 2019, hasta 46.5, sigue siendo una cifra bastante alta, que no se compara con las condiciones que presentan otros países, de hasta 23.2, como el caso de República Eslovaca. En promedio, en este mismo año, a nivel mundial, se tenía un coeficiente de Gini de 35.4, brecha bastante considerable respecto a México.

Tabla 42. Estimación nacional de desigualdad de ingresos (coeficiente de GINI acumulado) para el periodo 2000-2019.

<i>Año</i>	<i>Línea base</i>	<i>Periodo de informe</i>
2000	52.6	-
2002	50.1	-
2004	50	-
2006	48.9	-
2008	49.9	-
2010	47.2	-
2012	48.7	-
2014	48.7	-
2015	47.4	-
2016	-	47.7
2017	-	46.9
2018	-	46.7

2019	-	46.5
------	---	------

Nota*. Elaboración propia a partir de los datos del Banco Mundial (35).

El comportamiento de la distribución del ingreso en los estados de México para los periodos de 2010-2015 y 2016-2019, presenta la misma tendencia que a nivel nacional. Es decir que la desigualdad de la riqueza ha disminuido en años recientes.

El 87.5% de las entidades federativas del país coinciden con dicho comportamiento. Sin embargo, el 12.5% de ellas ha presentado un comportamiento contrario.

En años recientes (2016-2019), Tlaxcala (37.4%), Estado de México (40.6%) y Baja California (40.8%), presentan valores más bajos del coeficiente de Gini. Caso contrario de la Ciudad de México (52.0%), Oaxaca (49.5%) y Nuevo León (49.5%) que presentan valores más altos.

Entidades como Guanajuato, Ciudad de México, Nuevo León y Tamaulipas han aumentado esta desigualdad económica. Guanajuato incrementó su valor de 45.4% a 48.9% (8%), la Ciudad de México pasó de 49.7% a 52% (4%), el caso de Nuevo León fue de 48.1% a 49.5% (3%) y para Tamaulipas incrementó de 46.6 a 47.6 (2%), para estos periodos de tiempo.

Lo anterior refleja que Guanajuato presenta el cambio negativo mayor en cuanto a la desigualdad de riquezas (Figura 36 y Figura 37).

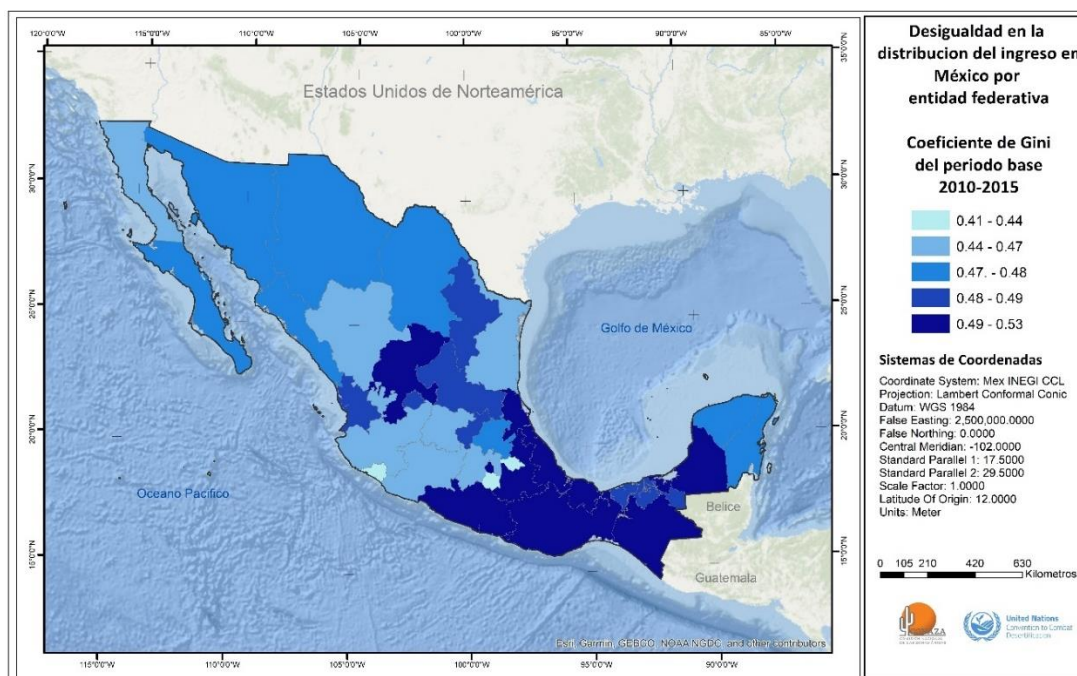


Figura 36. Desigualdad en la distribución del ingreso basada en el coeficiente de Gini por estado para el periodo de referencia. Elaboración propia con datos de CONEVAL (56).

Durante el periodo de referencia, a nivel estatal, el promedio del coeficiente de Gini, estaba en 47.7%. Con referencia a ello, el 56% de los estados del país se encontraban por arriba de la cifra. Mientras que, en el periodo de referencia, el 47% de los estados sobre pasaban el promedio correspondiente a este periodo (44.8%).

Conviene apuntar diversos factores que contribuyen, en mayor o menor medida, a la reducción de la desigualdad en los países: Políticas activas de empleo que fomenten un mercado de trabajo eficiente, productivo y competente, servicios públicos gratuitos y de calidad, cualquier ciudadano debe tener acceso a una buena educación y la transparencia en el ámbito político e institucional.

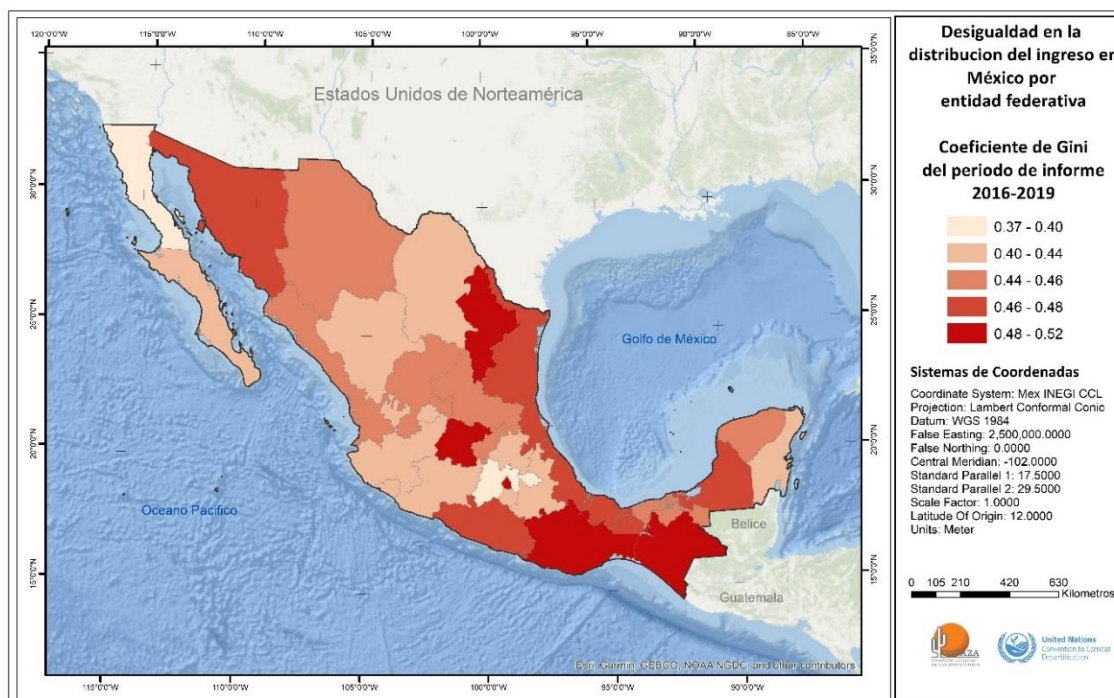


Figura 37. Desigualdad en la distribución del ingreso basada en el coeficiente de Gini por estado para el periodo de referencia. Elaboración propia con datos de CONEVAL (56).

5.2.2 Tendencias en el acceso a agua potable segura en las áreas afectadas

El servicio de agua entubada es uno de los recursos primordiales en la calidad de vida de los mexicanos.

Las cifras muestran que, a pesar de que el servicio ha mantenido un incremento de cobertura de la población, desde el año 2000 hasta el año 2019, en este último año, el 4.2% de la población aún carecía de este servicio, lo que equivale a 5.2 millones de mexicanos.

Durante el periodo de referencia (2000-2015), de un total de 106.4 millones de mexicanos (promedio del periodo), 9.9 millones de ellos no contaban con servicio de agua entubada, lo correspondiente al 9% de la población.

Pese a los esfuerzos de los gobiernos por cubrir esta necesidad, durante el periodo de informe (2016-2019), de 122.4 millones de habitantes (promedio del periodo), 5.8 millones sufría por la escasez del servicio, esto representa el 5% de los mexicanos. Lo anterior significa que, en estos mismos periodos evaluados, la cobertura del servicio abarcaba el 91% de la población para el periodo de referencia y 95% para el periodo de informe, lo que equivale a 96.4 y 116.6 millones de personas respectivamente (Tabla 43).

Particularmente, en las zonas urbanas se tenía un porcentaje de personas carentes del servicio del 4.4% durante el periodo de referencia y del 2.4% para el periodo de informe. Esto significa que, aun siendo zonas urbanas y donde se esperaba que los servicios de las poblaciones fueran totalmente incluyentes, en los años más recientes (2016-2019), 2.2 millones de sus habitantes carecían de este vital servicio.

Las zonas rurales, más afectadas, carecían de agua potable el 25.15% de su población durante el periodo de referencia, mientras que para el periodo de informe disminuyó al 12.95% de la población sin el servicio.

Tabla 43. Evolución de la cobertura nacional de agua potable para el periodo de referencia, del informe y el acumulado, nacional, en zonas urbanas y en zonas rurales.

Periodo	Porcentaje de cobertura (total)	Porcentaje de cobertura (urbana)	Porcentaje de cobertura (rural)
Línea base (2000-2015)	90.6	95.6	74.85
Periodo de informe (2016-2019)	4.7	2	12.2
Acumulado	95.3	97.6	87.05

Nota.* Elaboración propia con datos del INEGI, (57) y CONAGUA (58)

La cobertura nacional para las zonas urbanas era de 94.6%, equivalente a 67.3 millones de personas para el año 2000, pasando al 97.8% (95.2 millones de personas) para el año 2019. Esto representa solamente un aumento del 3.4% de cobertura del servicio, para un aumento poblacional total del 36.7%, entre dicho periodo de tiempo.

Entonces, particularmente para el año 2019, México contaba con un 2.2% de personas carentes del servicio (2.1 millones de personas) (Tabla 44).

En las zonas rurales de México, su población total pasó de 24.2 a 26.9 millones de personas del año 2000 al 2019. Durante estos años, se tenía un déficit de cobertura del servicio de agua entubada de 7.7 millones de habitantes, en el año 2000,

mientras que en el 2019 la cifra se redujo a 3.2 millones de los habitantes de estas zonas.

A pesar de este gran progreso, esta última cifra, todavía corresponde a un 11.7% del total de la población de estas zonas, lo que significa un reto importante para las autoridades mexicanas. Durante el periodo 2000-2015, se registró un aumento del 25% de la cobertura del servicio y del 2016-2019, fue del 2.9% de cobertura del servicio.

Para el periodo de referencia el 25.2 % de la población de las zonas rurales aún no contaba con el servicio, sin embargo, ya para el periodo de informe, la cifra disminuyó hasta el 13% de la población carente del servicio.

Tabla 44. Evolución de la población y cobertura nacional de agua potable total acumulada por año, nacional, en zonas urbanas y en zonas rurales.

Año	Población total	Población urbana	Población rural	Habitantes con servicio: total	Habitantes con servicio: zona	Habitantes con servicio: zona rural	Porcentaje de cobertura: total	Porcentaje de cobertura: zona	Porcentaje de cobertura: zona rural
2000	95.4	71.1	24.2	83.3	67.3	16.5	87.8	94.6	68
2005	100	76.1	23.9	89.2	72.3	16.9	89.2	95	70.7
2010	110.5	84.7	25.8	100.5	81	19.6	90.9	95.6	75.7
2015	119.5	92	27.5	112.7	89.4	23.3	94.4	97.2	85
2019	124.1	97.2	26.9	118.9	95.2	23.78	95.8	97.8	88.3

*Nota**. Millones de personas. Elaboración propia con datos del INEGI (57) y CONAGUA (58).

Entre estos periodos de tiempo, la población mexicana creció un 30.1%, por ende, los trabajos ejecutados por los diferentes órdenes de gobierno se enfocaron en ampliar la cobertura de dicho servicio, alcanzando un 9.1% de aumento.

Durante el periodo 2000-2015 se tuvo un aumento del 7.5% de la población con el servicio, mientras que del 2016 al 2019, el incremento fue de 1.1% (Figura 38).

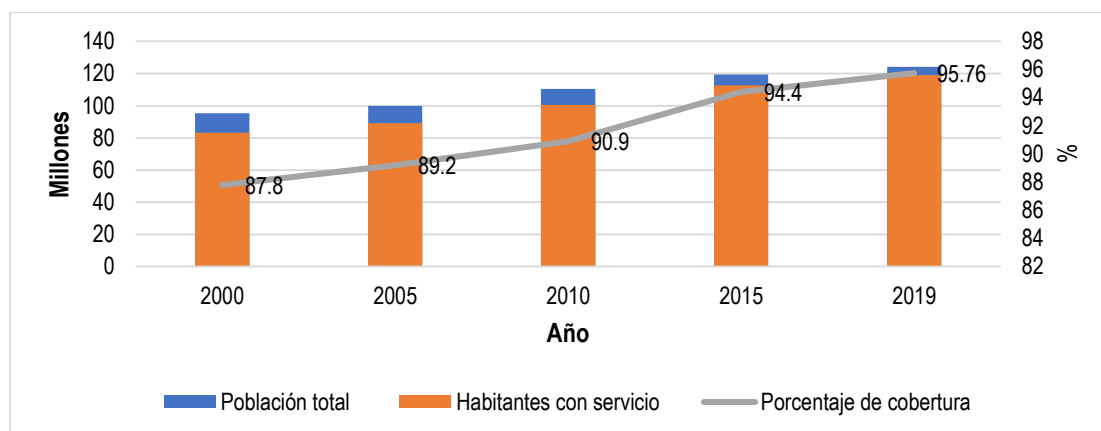


Figura 38. Cobertura nacional acumulada de agua potable en México (2000 – 2019). Elaboración propia con datos de INEGI (57) CONAGUA (58).

A nivel estado, Guerrero, Oaxaca, Chiapas y Veracruz, son los estados con menor porcentaje de cobertura de la población, que contaba con este servicio en ambos periodos de tiempo.

En el periodo 2000-2015 contaban con un 72.8%, 76.7%, 77.7% y 78.3% respectivamente, mientras que del 2016-2019 presentaban 84.3%, 85.5%, 86.6% y 86.6% en el mismo orden.

Lo anterior, muestra que dichos estados presentaron aumentos considerables del porcentaje de cobertura de su población con acceso al agua entubada, entre los periodos presentados. Guerrero presentó un crecimiento del 16%, Oaxaca del 11% y Chiapas del 11%.

Por otro lado, Aguascalientes, Colima y la Ciudad de México, son las entidades con más porcentaje de cobertura poblacional con servicio de agua entubada durante 2000-2015, con un 98.4%, 98.1% y 98.0%, respectivamente. Mismos que para el periodo 2016-2019, seguían contando con el mayor porcentaje de cobertura, sumándose a ellos el estado de Tlaxcala.

Sin embargo, entre estos periodos de tiempo, dichos estados solo tuvieron un crecimiento del 1% en la cobertura del servicio. Por lo que ya para el periodo 2016-2019, Aguascalientes contaba con 99.2%, Colima con 99.1%, Tlaxcala con 98.9% y la Ciudad de México con 98.7% de cobertura poblacional (Figura 39).

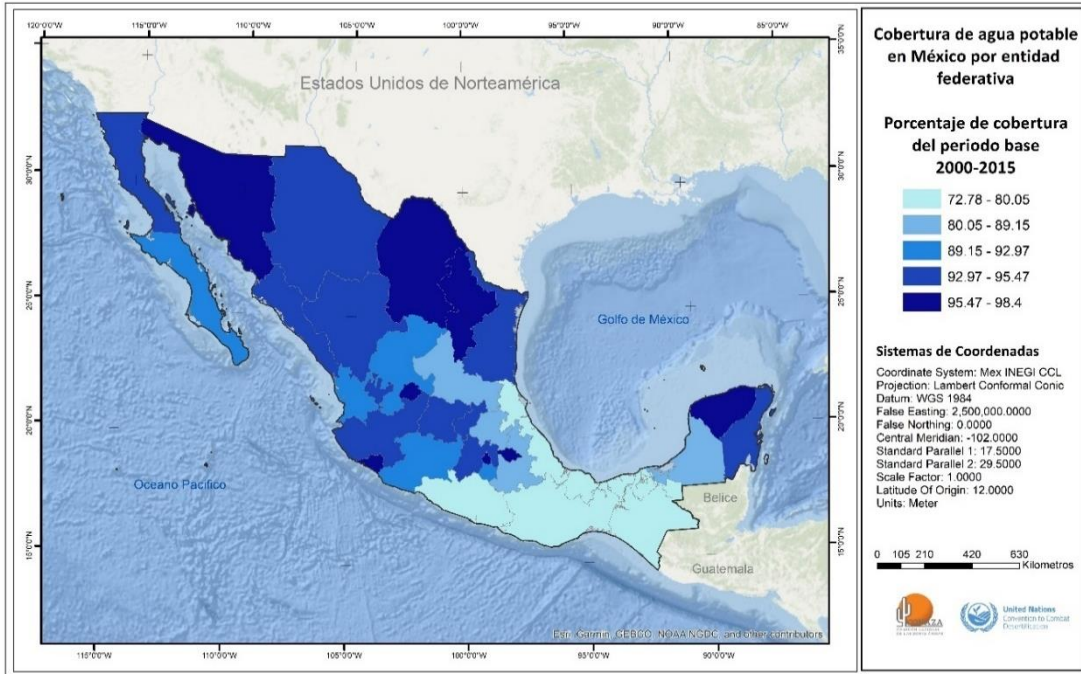


Figura 39. Cobertura de agua potable en México por entidad federativa, para el periodo de referencia. Elaboración propia con datos del INEGI (57) y CONAGUA (58).

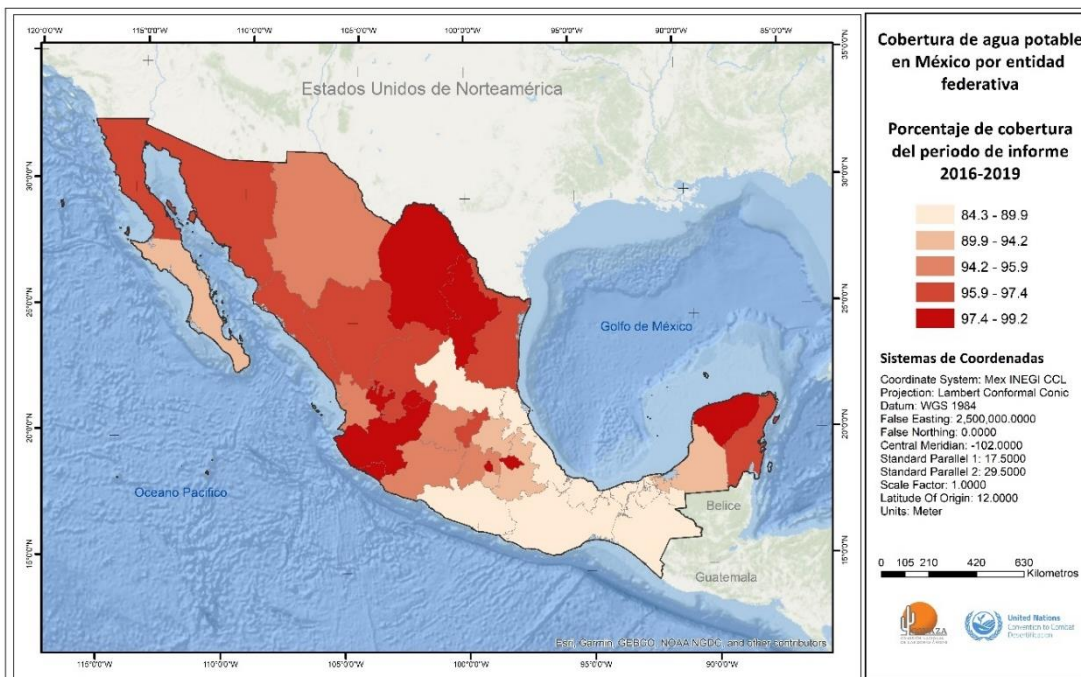


Figura 40. Cobertura de agua potable en México por entidad federativa, para el periodo de referencia. Elaboración propia con datos del INEGI (57) y CONAGUA (58).

5.2.3 Tendencias en la población afectada por degradación de tierras

5.2.3.1 Porcentaje de la población femenina expuesta a la degradación de tierras

Los resultados de la población afectada por la degradación de la tierra, desagregada por sexo, tienen una tendencia similar en cuanto a género. La población total femenina del país sobre pasaba los 57 millones de personas de este género en el año 2010. Dicha población, tuvo un aumento del 12.4% para el año 2020, es decir que, para este año, ya había en el país más de 64 millones de mujeres.

Este segmento de la población mexicana es afectado por la degradación de la tierra y es importante dar a conocer las métricas de dicho problema, a fin de establecer la brecha de afectación al género.

El periodo de referencia, 2000-2015, involucró a 39.1 millones de mujeres afectadas por la degradación de tierras, mientras que, para el periodo 2016 a 2019, se sumaron 5.5 millones de ellas. Estos números representan un 68% del total de la población femenina, para el periodo de referencia, y un 69%, para el periodo del informe (Tabla 45 y Tabla 46).

Lo anterior establece que al año 2019 existían 9.2 millones de mujeres afectadas, equivalente al 15.9% del total de la población femenina.

Esto es el reflejo de la concentración de la población en las zonas urbanas del país. Sumado a ello, un aumento poblacional del 12% del periodo de referencia al periodo de informe, hace que la cifra de mujeres afectada se extrapole en gran medida, concentradas en 288 mil km² de tierras degradadas.

5.2.3.2 Porcentaje de la población masculina expuesta a la degradación de tierras

La población masculina en el país para el año 2010 pasaba los 54 millones, la cual tuvo un aumento del 12.1% al año 2020. Esto significa que para este año la población de hombres era de 61.2 millones.

De ellos, el 68% fue afectado por la degradación de tierras para el periodo de referencia, lo que equivale a más de 37 millones de hombres. Mientras que, para el periodo de informe, el 69% del total de hombres fue afectado. Esto equivale alrededor de 42.4 millones habitantes del género masculino afectados (Tabla 45 y Tabla 46).

En cuanto a la población masculina localizada en zonas que permanecen estables y zonas que han presentado mejoras, en cuanto a degradación, se tenía el 31% y el 1% de esta población, respectivamente, durante el periodo de referencia.

Esto equivale a que 16.7 millones de hombres vivían en zonas estables y más de 500 mil en zonas mejoradas, durante este periodo. Mientras que, para el periodo de informe, el 25% de dicho segmento de población (15.5 millones), vivía en zonas estables y únicamente un 5% de ellos (3.2 millones), se localizaban en zonas mejoradas (Tabla 45 y Tabla 46).

5.2.3.3. Porcentaje de la población total expuesta a la degradación de tierras

La población total mexicana ha ido creciendo a lo largo de los años, pasando de 111 millones de habitantes en el año 2010 a 125 millones de habitantes para el 2019. Esto representa un aumento poblacional del 12% para este periodo de tiempo. La adición de la población femenina y masculina afectada por la degradación de la tierra da como resultado, la población total mexicana inmersa en este problema, durante los periodos de tiempo analizados.

En el país, las condiciones climáticas, las zonas fisiográficas y las concentraciones demográficas son altamente variadas. Estas condiciones generan variaciones importantes en la focalización de la degradación de tierras y de las poblaciones afectadas, ya que dependen tanto de las superficies degradadas como del número de habitantes en ellas.

En la línea base de estudio, se indica que 76.3 millones de personas vivían afectadas por la degradación en México, lo equivalente al 68% de la población total del país. Mientras que, durante el periodo de informe, el número de personas afectadas por la degradación aumentó a 86.9 millones de habitantes. Dichas cifras muestran que, para el 2019, la afectación de la degradación a la población mexicana incluía al 69% de la población total.

Tabla 45. Población total y población afectada por la degradación de tierras en México, desagregada por sexo, para el periodo 2000-2015.

Situación de	Mujeres		Hombres		Total	
	Población	%	Población	%	Población	%
Degradación	39,076,094	68%	37,273,833	68%	76,349,927	68%
Mejorada	603,908	1%	588,569	1%	1,192,477	1%
Estable	17,619,151	31%	16,741,840	31%	34,360,991	31%
Población total	57,299,153	100%	54,604,242	100%	111,903,395	100%

Nota*. Elaboración propia a partir del OE1-1, OE1-2, OE1-3 y OE1-4 y con datos del censo de población y vivienda, INEGI (59).

Tabla 46. Población total y población afectada por la degradación de tierras en México, desagregada por sexo, para el periodo 2016-2019.

Situación de	Mujeres		Hombres		Total	
	Población	%	Población	%	Población	%
Degradación	5,504,950	1.0%	5,139,565	1.0%	10,644,515	1.0%
Mejorada	2,749,718	4.2%	2,687,726	4.3%	5,437,444	4.2%
Estable	-1,171,380	-5.2%	-1,197,429	-5.3%	-2,368,809	-5.2%
Población total	7,083,288	11.0%	6,629,862	10.8%	1,3713,150	10.9%

Nota*. Elaboración propia a partir del OE1-1, OE1-2, OE1-3 y OE1-4 y con datos del censo de población y vivienda, INEGI (59).

Tabla 47. Acumulado de población total y población afectada por la degradación de tierras en México, desagregada por sexo, al 2019.

Situación de	Mujeres		Hombres		Total	
	Población	%	Población	%	Población	69%
Degradación	44,581,044	69%	42,413,398	69%	86,994,442	5%
Mejorada	3,353,626	5%	3,276,295	5%	6,629,921	25%
Estable	16,447,771	26%	15,544,411	25%	31,992,182	100%
Población total del periodo	64,382,441	100%	61,234,104	100%	125,616,545	69%

Nota*. Elaboración propia a partir del OE1-1, OE1-2, OE1-3 y OE1-4 y con datos del censo de población y vivienda, INEGI (59).

5.2.4 Propuesta de metas nacionales voluntarias para Neutralizar la Degradación de Tierras al 2030, 2040 y 2050 en México

Tabla 48. Propuestas de metas nacionales voluntarias para 2030, 2040 y 2050.

Propuesta de metas nacionales voluntarias	2030	2040	2050
Incorporar al MST terrenos degradados. Respecto a la tasa anual de 7,374,985.5 hectáreas anuales degradadas	Incorporar al MST un 20% de terrenos degradados.	Incorporar al MST un 40% de terrenos degradados.	Incorporar al MST un 50% de terrenos degradados.
Neutralizar la tasa de deforestación de 123,320 hectáreas anuales forestales arboladas.	Disminuir al 25%	Disminuir al 50%	Disminuir al 75%
Recuperar, reconvertir, restaurar y Neutralizar 228,580.5 hectáreas anuales arbustivas y pastizales.	Incorporar al MST de pastizales y arbustos el 30% de esta cantidad.	Incorporar al MST de pastizales y arbustos el 40% de esta cantidad.	Incorporar al MST de pastizales y arbustos el 50% de esta cantidad.
Incorporar al MST de agricultura de temporal con tierras degradadas.	Incorporar al MST el 30% de esta cantidad.	Incorporar al MST el 30% de esta cantidad.	Incorporar al MST el 30% de esta cantidad.
Reducir pérdidas de Almacenes de Carbono Orgánico del Suelo en las tierras de cultivo, de una tasa anual de -1.2%..	Disminuir al 25%	Disminuir al 40%	Disminuir al 50%
Incrementar COS en terrenos agrícolas a un ritmo de 0.5% Anual al 2030 y 1.2% anual al 2050. Respecto a las tierras de cultivo disminuyeron COS a una tasa anual de -1.2%.			
Meta del sector pecuario; Incremento de los terrenos bajo pastoreo regenerativo en 30% al 2030 y 50% al 2050.			
Sector social: Incremento de la participación de OSC en el sector agroalimentario y sector primario.	Disminuir al 30%	Disminuir al 40%	Disminuir al 50%
Incrementar el financiamiento para la Restauración de tierras.			
Incrementar Sector Educativo.			

Nota*. Elaboración propia.

Nacionales

Disminuir un 30% de terrenos degradados al 2030 y alcanzar el 50% al 2050. Respecto a la tasa anual de 7,374,985.5 hectáreas anuales degradadas y continua el mismo ritmo de un 3.8% anual del territorio degradándose entre 2016-2019.

Neutralizar la tasa de deforestación de 123,320 hectáreas anuales forestales arboladas. Disminuir al 50%.

Recuperar, reconvertir o restaurar Neutralizar 228,580.5 hectáreas anuales arbustivas y pastizales. Incorporar al MST de pastizales y arbustos el 50% de esta cantidad.

La agricultura de temporal estuvo reduciéndose en -154,903 hectáreas anuales entre 2016 y 2019. Incorporar al MST de agricultura de temporal el 50% de esta cantidad.

Sector Agroalimentario

Incrementar COS en terrenos agrícolas a un ritmo de 0.5% Anual al 2030 y 1.2% anual al 2050. Respecto a Las tierras de cultivo disminuyeron COS a una tasa anual de -1.2%.

Meta del sector pecuario; Incremento de los terrenos bajo pastoreo regenerativo en 30% al 2030 y 50% al 2050.

Sector forestal

Entre 2016 y 2019, las superficies arboladas presentaron una tasa de deforestación de 123,320 hectáreas anuales, un ritmo menor que para el periodo base (2001-2015), que disminuyeron a un ritmo de 191,583 hectáreas anuales, por otra parte, las coníferas disminuyeron - 0.53*1000 km² y los bosques mesófilos en -0.02 *1000 km².

Sector social:

Incremento en 30% de la participación de OSC en el sector agroalimentario y sector primario.

Sector Ambiental. Por definir.

Sector Educativo. Por definir.

Metas voluntarias Estatales. Por definir.

Sectores Agroalimentario; reconversión productiva; Sector forestal; Sector social; Sector Ambiental; sector privado; Sector Educativo

Metas voluntarias Municipales. Por definir.

Sectores Agroalimentario; reconversión productiva; Sector forestal; Sector social; Sector Ambiental; sector privado; Sector Educativo.

Locales. Por definir.

Sectores Agroalimentario; reconversión productiva; Sector forestal; Sector social; Sector Ambiental; sector privado; Sector Educativo

Organizaciones de la sociedad Civil. Por definir.

Sectores Agroalimentario; reconversión productiva; Sector forestal; Sector social; Sector Ambiental; sector privado; Sector Educativo

Propiedades e Iniciativa privada

Sector Agroalimentario privado: Incremento de 30% de superficie bajo manejo sostenible en terrenos agrícolas y 30% en terrenos bajo actividades ganaderas.

Sector forestal: incremento de la reforestación privada y el MST en 20%.

Sector social: incremento de la reforestación social en 30% y el MST por OSC en 20%.

Sector Ambiental: Por definir

Sector Educativo: Por definir



Mejorar el estado de los ecosistemas afectados, luchar contra la desertificación/degradación de la tierra.

OE1

- Cobertura terrestre (OE 1-1)
- Productividad de la tierra (OE 1-2)
- Reservas de carbono sobre y bajo tierra (OE 1-3)
- Indicador ODS 15.3.1 - Proporción de tierra degradada sobre el total de la superficie de la tierra (OE 1-4)

Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas.

OE2

- Población que vive por debajo del umbral de pobreza relativa y/o desigualdad de ingresos en las zonas afectadas (OE 2-1).
- Acceso a agua potable en las zonas afectadas (OE 2-2).
- Proporción de la población expuesta a la degradación de la tierra, desglosada por sexo (OE 2-3).

Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía.

OE3

- Proporción de tierra afectada por la sequía sobre la superficie total de la tierra (OE 3-1).
- Proporción de la población total expuesta a la sequía (OE 3-2).
- Grado de vulnerabilidad frente a la sequía (OE 3-3).

Generar beneficios ambientales a nivel mundial.

OE4

- Reservas de carbono sobre y bajo tierra (OE 4-1).
- Abundancia y distribución de especies seleccionadas (OE 4-2).
- Cobertura de áreas protegidas en importantes zonas de biodiversidad (OE 4-3).

Movilizar recursos financieros y no financieros.

OE5

- Recursos públicos bilaterales y multilaterales.
- Recursos públicos nacionales.
- Recursos privados internacionales y nacionales.
- Transferencia de tecnología.
- Apoyo futuro a las actividades relacionadas con la implementación de la Convención.

**MARCO
ESTRATÉGICO
DE LA CNULD
2018-2030**

Áreas Afectadas según criterios de la CNULD.

AA

- Tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas afectadas por degradación de tierras (OE1, OE2, OE3, OE4)

5.3 Objetivo estratégico 3. Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía

A nivel mundial, la sequía es uno de los peligros más costosos (60). Aun así, la sequía había sido uno de los temas menos abordados en la CNUCLD, respecto a la degradación de tierras y la desertificación, pero fue incorporado de manera más contundente a partir del Marco y Plan Estratégico 2018-2030.

A medida que las temperaturas medias mundiales aumentan hasta alcanzar los 2°C por encima de los niveles preindustriales, se prevé que los efectos de la sequía empeoren en muchas regiones. Se proyecta que más de 2 mil millones de personas estarán expuestas a sequías más frecuentes y severas para el año 2100 (55).

La CNUCLD define a la sequía como “el fenómeno natural que existe cuando la precipitación ha estado significativamente por debajo de los niveles normales registrados, causando graves desequilibrios hidrológicos que afectan negativamente a los sistemas de producción de recursos de la tierra” (6).

Las partes de la CNUCLD han reconocido desde hace tiempo la necesidad de abordar la sequía como un problema global que puede acelerar la desertificación y la degradación de la tierra, comprometiendo la salud de los ecosistemas y los medios de subsistencia de las personas y catalizando la inestabilidad social.

En 2017, se incorporó “la mitigación de la sequía” como uno de los cinco objetivos estratégicos del Marco Estratégico 2018-2030. La decimotercera sesión de la Conferencia de las Partes (COP13) de la UNCCD adoptó un Marco Estratégico para 2018-2030. Esto se estableció en la Decisión 7/COP.13 e incluye el Objetivo Estratégico 3 (SO3) y dos impactos esperados asociados (61).

La decisión 11/ COP.14 y su documento asociado ICCD/COP (14) /CST/7 describen la decisión de caracterizar y monitorear el peligro de sequía, la exposición y la vulnerabilidad. Comprender quién y qué está en riesgo proporciona información crítica para implementar estrategias significativas de mitigación y adaptación (61).

La sequía afecta cada vez más a un mayor número de personas, medios de subsistencia, ecosistemas y economías en todo el mundo.

Cuando se presenta en tierras ya degradadas, puede exponer a poblaciones y unidades de producción, ya vulnerables a riesgos nocivos para los medios de subsistencia, ambientales, socioeconómicos y de salud y disminuir la resiliencia de la población y la comunidad (26).

5.3.1. Tendencias en la proporción de tierra bajo sequías

Los resultados obtenidos han reflejado que del 2000 al 2019 el país presenta algún grado de sequía (Figura 41 y Figura 42). Siendo leve y moderado los que cubrieron mayor superficie 38.73% y 5.14%, respectivamente.

Los años que presentan arriba del 50% de superficie con sequía leve son 2012, 2009, 2001 y 2005, cubriendo el 65.54%, 60.57%, 54.06% y 52.72%, respectivamente. Mientras que, aquellos por arriba del 7% en sequía moderada son 2011, 2009, 2019, 2005, con 18.41%, 11.51%, 8.07% y 7.60%, respectivamente.

Durante el año 2009 se presentó el porcentaje de superficie más alto de sequía con 77.58% (1,524,021.87 km²), la sequía leve cubrió el 60.57% (1,189,828.03 km²), sequía moderada el 11.51% (226,189.31 km²), sequía grave 5.23% (102,723.28 km²) y extrema 0.29% (5,281.26 km²).

En 2011, se presentó similar superficie con sequías, cubriendo 77.04% (1,513,263.63 km²). Sin embargo, en este año, las sequías modera, severa y extrema cubrieron mayor superficie comparada con el resto de los años evaluados, sequía moderada con 18.41% (361,709.64 km²), sequía grave con 19.46% (382,246.84 km²) y extrema con 7.72% (151,580.05 km²).

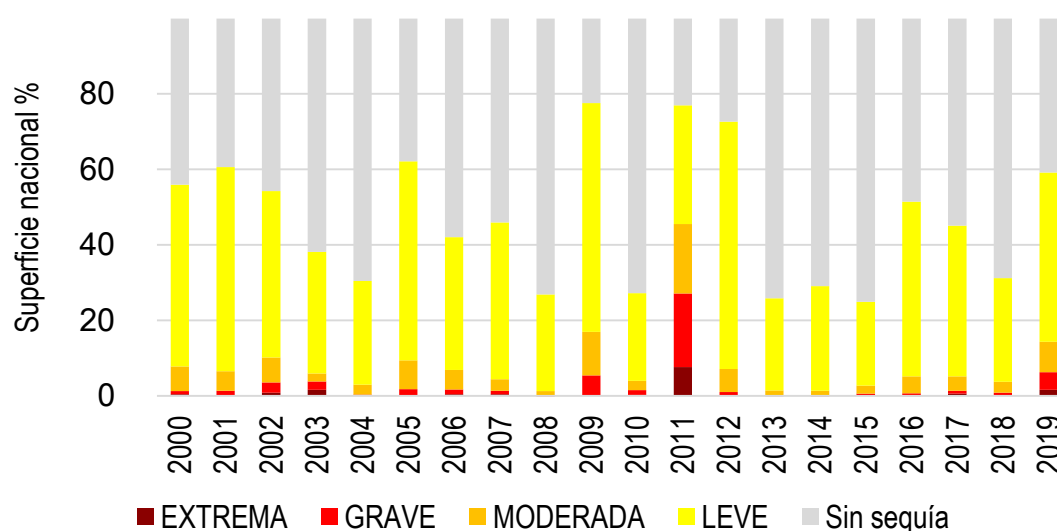


Figura 41. Porcentaje de superficie nacional afectada por sequía por año (2000–2019). Elaboración propia a partir de datos del SMN – CONAGUA (41).

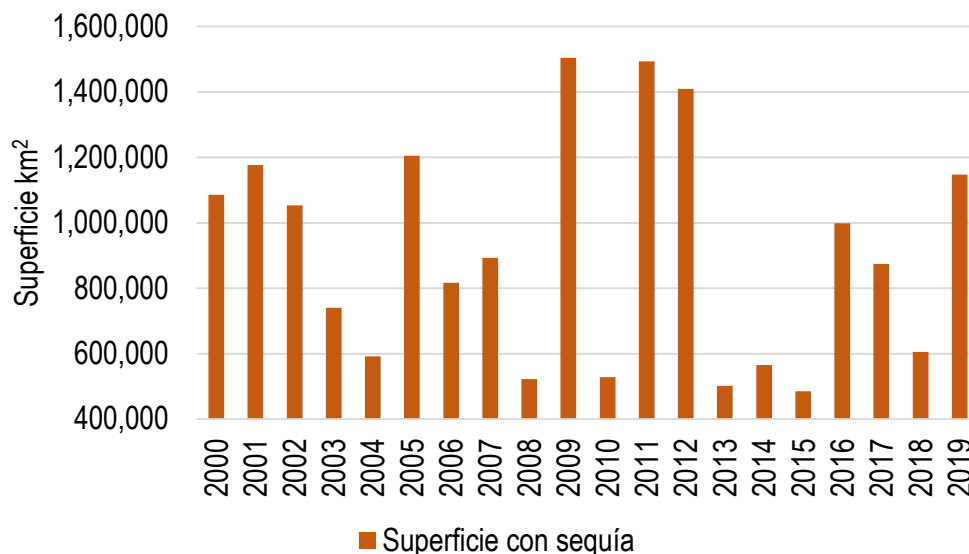


Figura 42. Superficie total afectada por la sequía (2000 – 2018). Elaboración propia a partir de datos del SMN – CONAGUA (41).

Tabla 49. Superficie nacional con sequías en periodos 2000-2015, 2016-2019 y 2000-2019.

Periodo / Nivel de sequía	2000 - 2015		2016-2019		2000-2019	
	km²	%	km²	%	km²	%
Leve	353,253.83	17.98	1,390,246.87	70.77	1,743,500.70	45.9
Moderada	744,072.06	37.88	268,478.66	13.67	1,012,550.72	26.7
Grave	614,317.73	31.27	122,838.13	6.25	737,155.86	19.4
Extrema	251,447.16	12.8	50,717.59	2.58	302,164.75	8.0
Total, con sequías	1,963,090.78		1,832,281.25		3,795,372.03	100
Sin sequía	1,284.22	0.07	132,093.75	6.72	133,377.97	-

Nota*. Elaboración propia a partir de datos del SMN – CONAGUA (41).

En el mapa resumen del periodo 2000-2003 (Figura 43) se observa que predominó la sequía leve cubriendo el 67.65% (1,328,866.31 km²) de todo el país. La sequía moderada se presentó en 18.28% (358,992.01 km²).

La sequía grave se distribuyó sobre 6.71% (131,871.21 km²). La sequía extrema ocupó el 3.23% (63,419.12 km²). El restante 4.13% (81,226.34) del país no presentó condiciones de sequía.

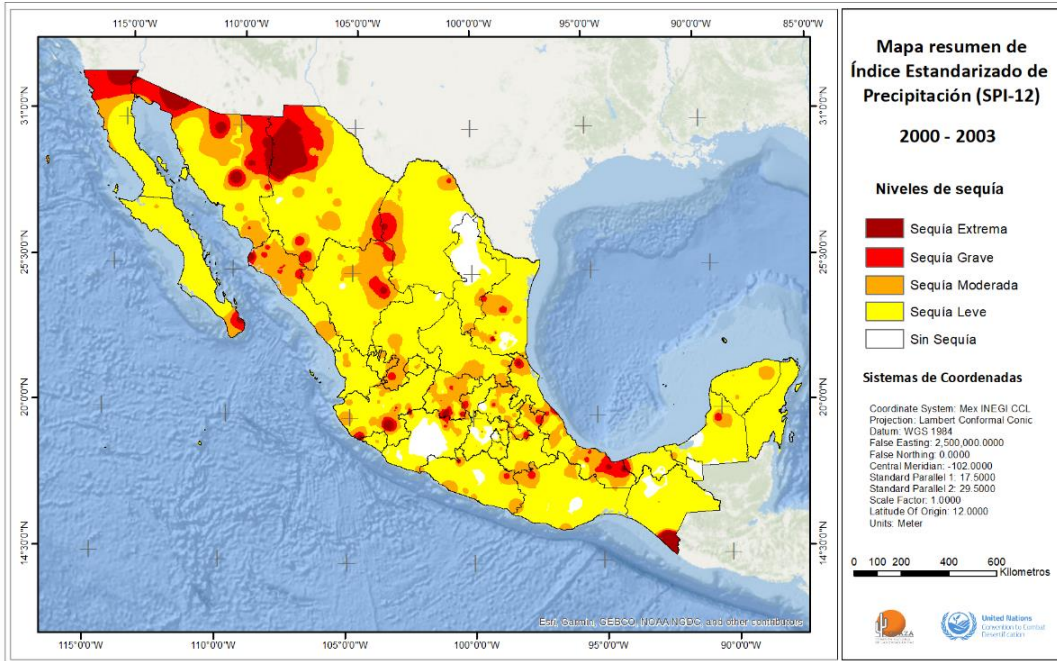
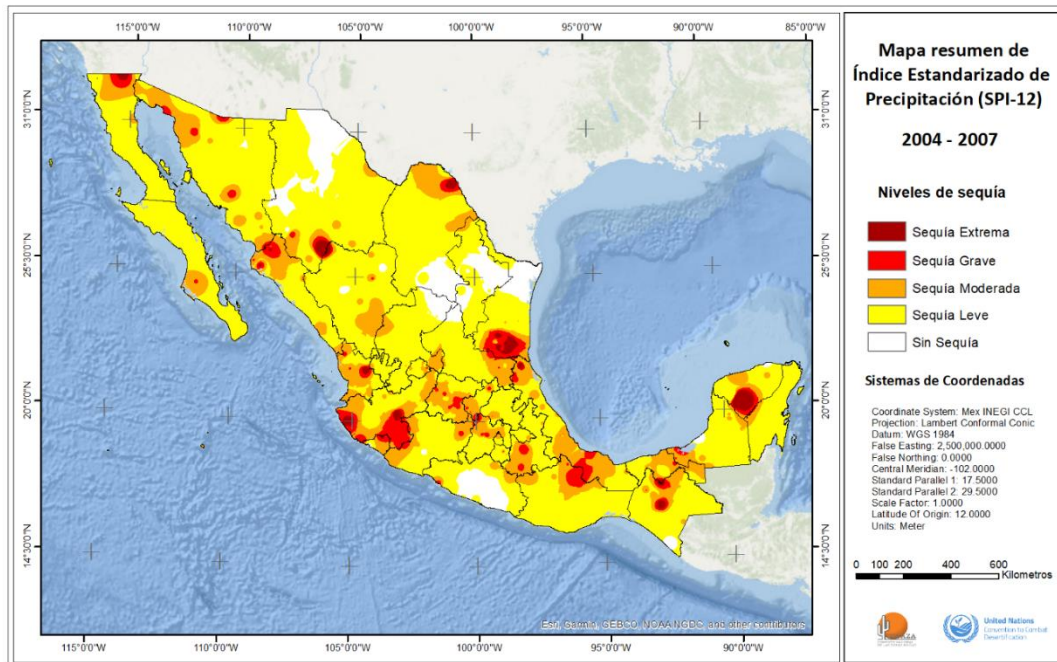


Figura 43. Distribución de la sequía en la República mexicana (2000-2003). Elaboración propia.

Para el periodo 2004-2007 (Figura 44) predominó la sequía leve cubriendo el 68.64% (1,348,286.71 km²). La sequía moderada abarcó 17.93% (352,271.80 km²). La sequía grave 4.02% (78,913.89 km²). La sequía extrema afectó 1.20%



(23,668.80 km²).

Figura 44. Distribución de la sequía en la República mexicana (2004-2007). Elaboración propia.

El período 2008-2011 fue el más crítico (Figura 45). La sequía leve cubrió 36.50% (716,962.59 km²). La sequía moderada con 28.59% (561,507.73 km²).

La sequía grave cubrió 24.52% (481,592.52 km²), mientras que la sequía extrema en 8.28% (162,717.31 km²). Durante este periodo se tuvieron los mayores porcentajes de sequía grave y extrema dado que en 2011, se presentó la sequía más severa en México en los últimos 70 años. Solo el 2.12% (41,594.84 km²) no presentó condiciones de sequía.

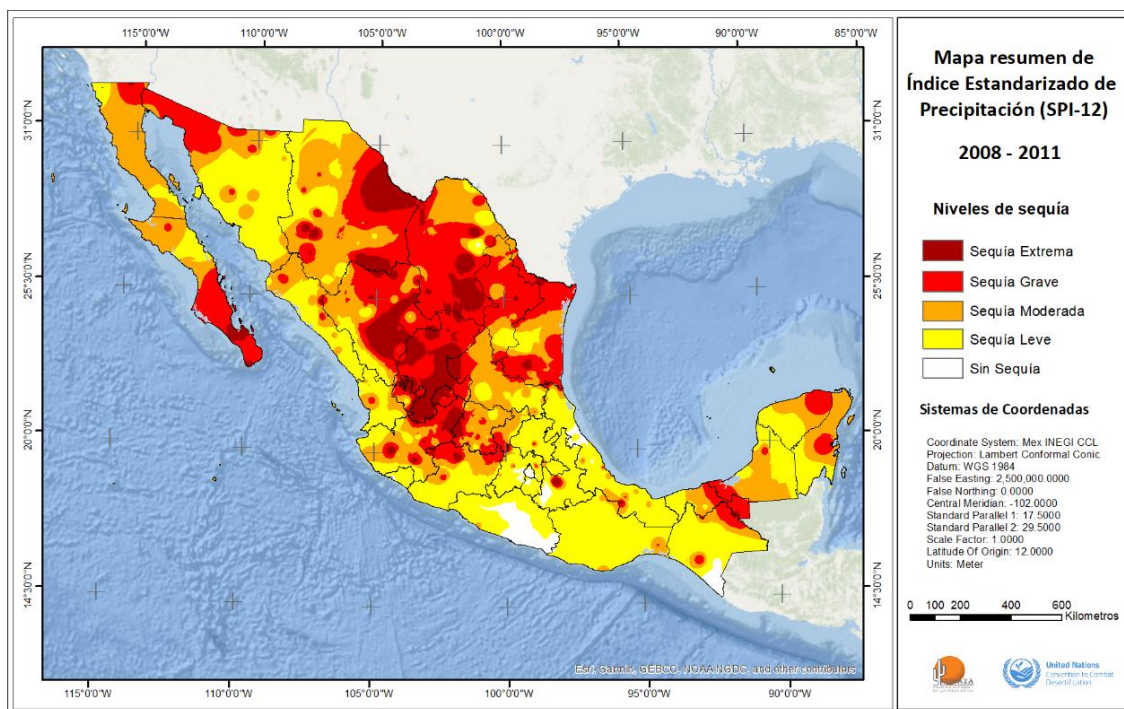


Figura 45. Distribución de la sequía en la República mexicana (2008-2011). Elaboración propia.

Por otra parte, el período 2012-2015 (Figura 46), la sequía leve cubrió el 77.51% (1,522,562.34 km²). La sequía moderada se presentó en 9.97% (195,856.11 km²).

La sequía grave se distribuyó sobre 1.59% (31,131.20 km²). La sequía extrema ocupó el 0.33% (6,445.62 km²). El restante 10.61% (208,379.73) del país no presentó condiciones de sequía.

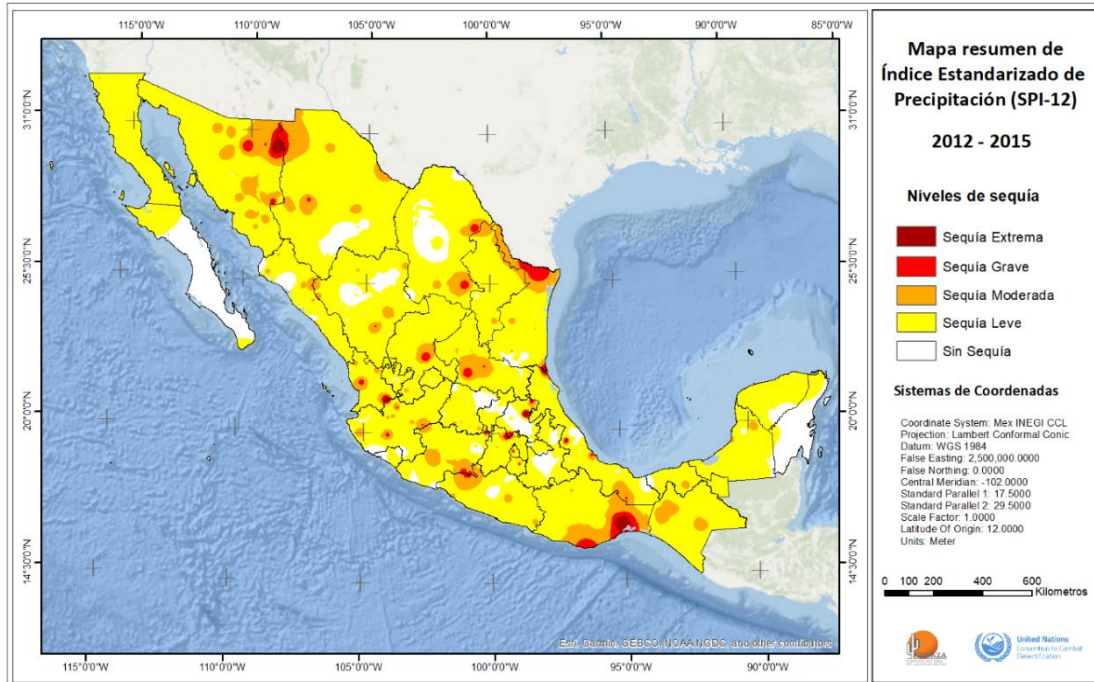


Figura 46. Distribución de la sequía en la República mexicana (2012-2015). Elaboración propia.

Para el periodo 2016-2019 (Figura 47) predominó la sequía leve con 70.77%. La sequía moderada abarcó 13.67% (268,478.66 km²). La sequía grave 6.25% (122,838.13 km²). La sequía extrema ocupó el 2.58% (50,717.59 km²).

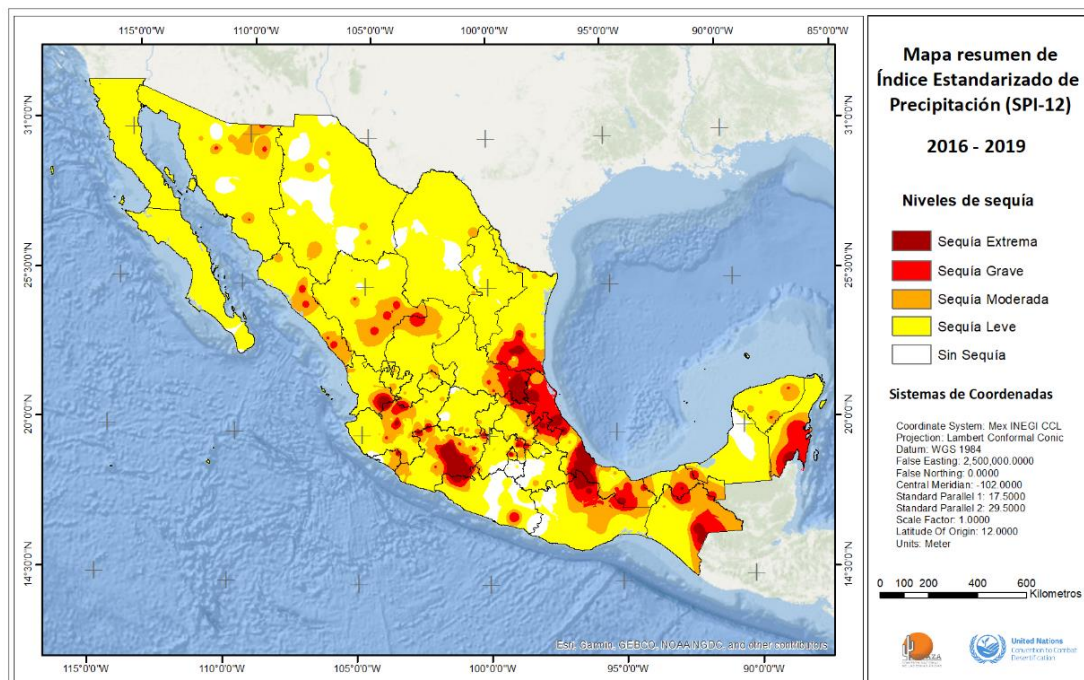


Figura 47. Distribución de la sequía en la República mexicana (2016-2019). Elaboración propia.

En el periodo 2000-2015 se observa que únicamente 0.07% (1,284.22 km²) del territorio mexicano específicamente en el estado de Guerrero, no se presentaron condiciones de sequía.

La sequía moderada fue la que se presentó en la mayor parte del país con 37.88% (744,072.06 km²).

La sequía grave cubrió el 31.27% (614.317.73 km²). La sequía leve se presentó en 17.98% (353,253.83 km²). La sequía extrema abarcó 12.80% (251,447.16 km²).

5.3.2. Tendencias en la proporción de la población total expuesta a la sequía

Los resultados muestran que la población se ha visto afectada por sequía cada cuatro años en más del 80% en todos los periodos de análisis. El periodo 2000 al 2003 se afectó en menor número a la población en comparación con los demás periodos, sin embargo, la afectación fue más severa que los periodos 3 y 4, el cual afectó el 87.07% (84,419,676 habitantes) de población total.

La sequía leve cubrió a 63.18% de población (61,257,037 habitantes), la sequía moderada con 15.24% (14,777,519 habitantes), la sequía grave con 5.94% (5,757,721 habitantes) y la sequía extrema con 2.71% (2,627,399 habitantes).

El periodo 2004 al 2007 se afectó bajo exposición de sequía al 92.88% (95,488,884 habitantes) del total de población. La sequía leve cubrió el 48.83% (50,198,361

habitantes), la sequía moderada cubrió 36.87% (37,907,267 habitantes), la sequía grave 5.27% (5,421,514 habitantes) y la sequía extrema 1.91% (1,961,742 habitantes).

El periodo 2008 al 2011 presentó la afectación al 90.28% de la población, representando más de 101,023,648 habitantes. La sequía leve cubrió el 48.06% (53,776,630 habitantes), la sequía moderada cubrió 19.99% (22,372,775 habitantes), la sequía grave 15.96% (17,864,676 habitantes) y la sequía extrema 6.26% (7,009,567 habitantes).

El periodo 2012 a 2015 se afectó considerablemente a la población bajo exposición de sequía con 91.59% (102,491,449 habitantes). Sin embargo, el mayor porcentaje fue por sequía leve con 77.11% (86,292,025 habitantes), la sequía moderada afecto 9.04% (10,121,224 habitantes), la sequía grave el 4.46% (5,002,028 habitantes) y la sequía extrema 0.96% (1,076,172 habitantes).

Para el periodo 2016 al 2019, segundo periodo más severo, se expuso a sequías al 90.21% (113,322,696 habitantes) del total de población.

La sequía leve cubrió el 56.7% (71,222,606 habitantes), la sequía moderada cubrió 21.02% (26,410,229 habitantes), la sequía grave 8.06% (10,130,121 habitantes) y la sequía extrema 4.43% (5,559,740 habitantes).

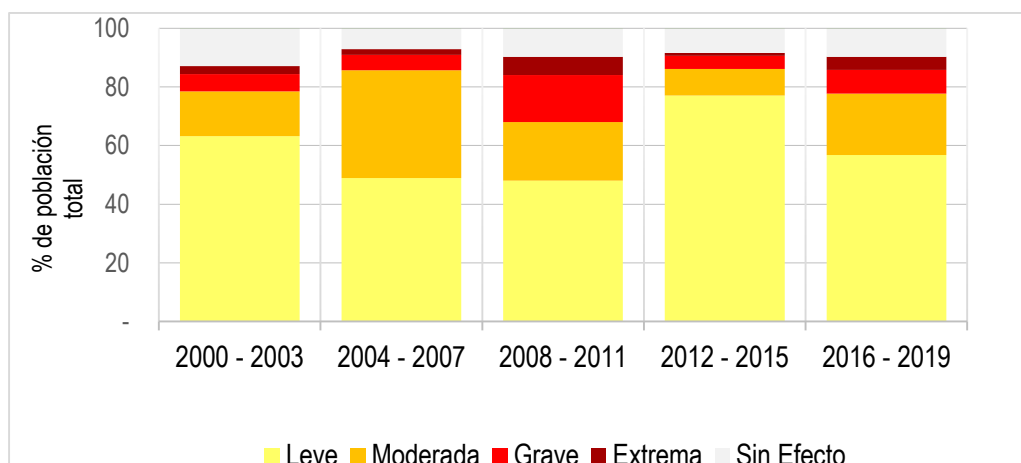


Figura 48. Población total expuesta a la sequía. Elaboración propia con datos de INEGI (57).

5.3.2.1. Mujeres y hombres afectados con sequías

De acuerdo con lo obtenido en todos los periodos de análisis las mujeres han sido más expuestas al efecto de sequía.

Con una relación de 51.25% para las mujeres (64,382,441 habitantes) mientras que los hombres el 48.75% (61,234,104 habitantes) de acuerdo con datos extraídos del censo 2020.

En todos los periodos de análisis se ve afectado a las mujeres en más del 44.57% de la población total mientras que los hombres se han afectado 42.5%, esto ha ido incrementando dado que la población ha incrementado a lo largo de los periodos de análisis.

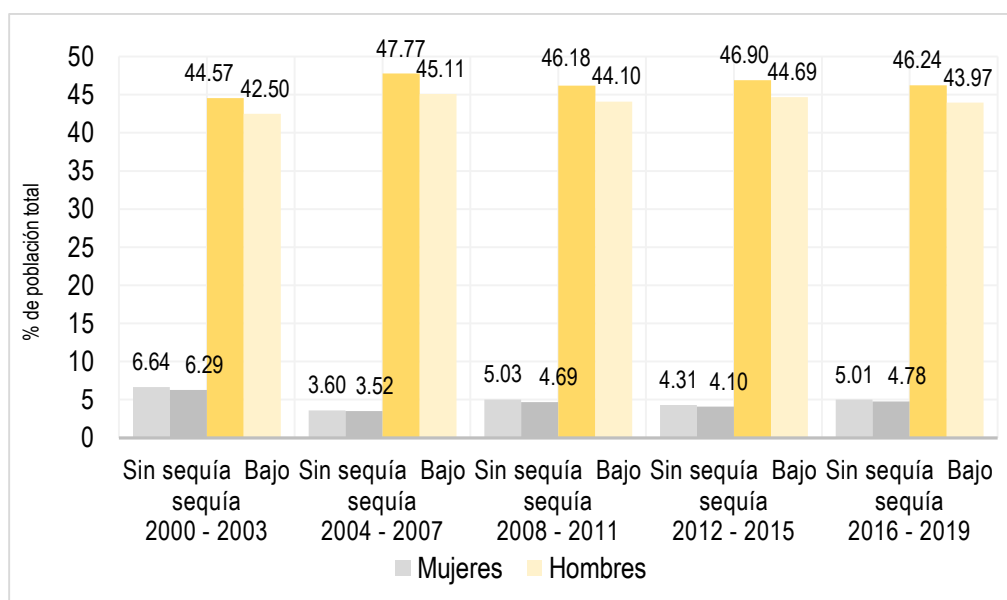


Figura 49. Exposición de la población a la sequía, por género y periodo. Elaboración propia con datos de INEG (57).

El periodo 2000 al 2003 presento el menor número de población con exposición bajo sequía con 44.57% (43,212,267 habitantes) para mujeres y 42.5% (41,207,409 habitantes) en hombres.

El periodo 2004 al 2007 se presentó bajo efecto de exposición a 47.77% (49,110,288 habitantes) de mujeres y 45.11% (46,378,596 habitantes) de hombres. Mientras que, el periodo 2008 al 2011 se afectó por sequía a 46.18% (51,672,390 habitantes) de mujeres y 44.1% (49,351,258 habitantes) de hombres.

Para el periodo 2012 a 2015 fue el 46.9% (52,479,108 habitantes) mujeres y 44.69% (50,012,341 habitantes) hombres. Finalmente, en el periodo 2016 al 2019 se expuso

a sequía el 46.24% de mujeres (58,087,135 habitantes) y el 43.97% de hombres (55,235,561 habitantes).

5.3.3. Tendencias en el grado de vulnerabilidad a la sequía

En 2013, México había sido catalogado con disponibilidad baja de agua (alrededor de 4,200 m³/habitante/año), y en el contexto mundial, la disponibilidad de agua por habitante en nuestro país es mucho menor que la de países como Canadá (91,420 m³/hab./año), Brasil (45,570 m³/hab./año) o Estados Unidos (10,270 m³/hab./año), y en general toda América del Sur, pero ligeramente superior al promedio de los países europeos.

México es un país vulnerable a los efectos de las sequías, primero por el hecho de que 65% de su superficie son tierras secas: áridas, semiáridas o subhúmedas secas, por lo que percibe poca cantidad de lluvias.

Además, la mayor parte de su población está ubicada en las zonas con menor cantidad de agua superficial; tercero, porque las grandes obras hidráulicas construidas a lo largo del siglo XX, crearon una abundancia del recurso que hoy en día ha sido sobrepasada, y cuarto, debido a la sobreexplotación, el desperdicio y la contaminación.

En resumen, el agua disponible para atender las necesidades de la población en condiciones normales, que se ha reducido significativamente, situación que tiende a agravarse a extremos críticos cuando por efecto de una sequía se interrumpe el ciclo normal de lluvias.

Para medir el efecto de la sequía en la población, se efectúa bajo el análisis de la vulnerabilidad social, económica y de infraestructura, en diferentes años, integrados en el Indicador de Vulnerabilidad a la Sequía (IVS). Esto permite evaluar la capacidad adaptativa del país, para hacer frente al problema de la sequía.

El IVS oscila entre valores de 0.60 y 0.41 en México, donde los valores más cercanos a uno son los más vulnerables. La tendencia del indicador es decreciente hacia los años más recientes, donde en el 2019 se presenta el valor más bajo y en los años 2000, 2001, 2002, 2003, 2006 y 2008 muestran el valor más alto, es decir, mayor vulnerabilidad a la sequía.

El IVS desglosado por sexo, muestra una tendencia similar entre hombres y mujeres. Para hombres va de 0.81 a 0.71, mientras que, para las mujeres, oscila entre 0.80 y 0.70. Lo que podría asumirse que ambos sexos, son afectados de forma semejante por sequías.

Este indicador se compone de las vulnerabilidades sociales, económicas y de infraestructura del país, y de ellos se deriva el comportamiento del indicador. El caso de las vulnerabilidades sociales muestra una tendencia estable del 2000-2018, con un decaimiento muy notorio del año 2018 al 2019. Lo que presenta una mejora en las condiciones del país para este año.

Los valores de este componente fluctúan entre 0.51 y 0.37, donde el valor máximo se presenta en el periodo 2000-2007, a excepción del año 2004, donde baja a 0.50. Mientras que, el valor mínimo, se presenta en el año 2019.

Por su parte, el componente económico, se mantiene entre los valores 0.77 y 0.36, donde su tendencia es negativa, sin embargo, con mayores fluctuaciones a diferencia del componente social. Sus valores se encuentran por arriba del resto de los componentes, incluyendo la media, lo que hace saber que la vulnerabilidad más fuerte del país es la económica. En el año 2006 se presentó la mayor vulnerabilidad económica del país y en el 2019 la menor.

El comportamiento de la vulnerabilidad por infraestructura mantiene una tendencia relativamente estable desde el año 2000 hasta el 2019. Sus valores fluctúan entre 0.58 y 0.50, presentes en periodo 2000-2003 y del 2011 al 2013, respectivamente.

Cabe resaltar que el componente social y de infraestructura se mantienen por debajo de la media, mientras que el económico la sobrepasa. También la vulnerabilidad social y económica muestran un decremento importante del año 2018 al 2019, mientras que la infraestructura, se mantiene estable (Figura 50).

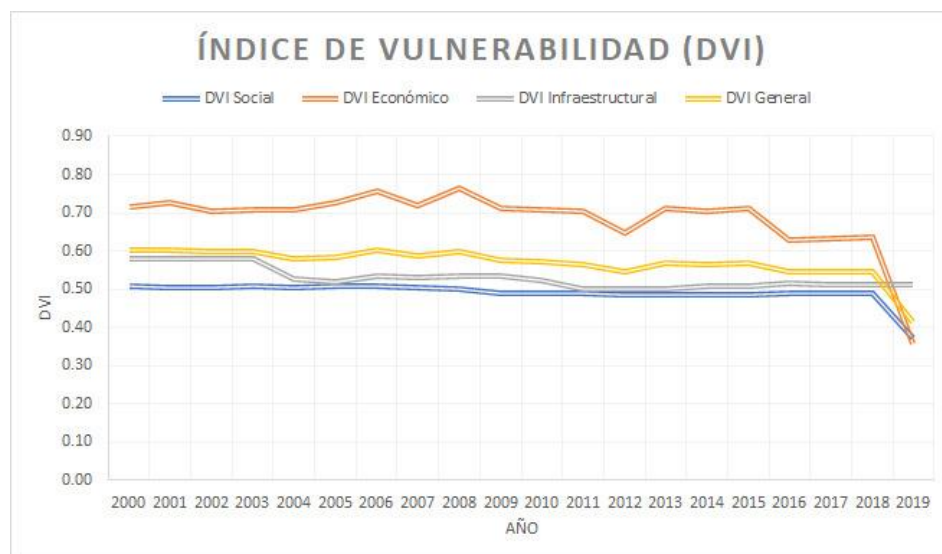


Figura 50. Comportamiento del DVI y sus componentes para el periodo 2000-2019. Elaboración propia.

En lo que respecta a los periodos de referencia (2000-2015) y de informe (2016-2019), presentan una tendencia negativa hacia el periodo del cual se informa. Durante el periodo de referencia el IVS fue de 0.58, mientras que para el periodo del informe bajó a 0.51. Lo anterior implica una mejora en las condiciones de vulnerabilidad a la sequía del país.

México cuenta con 2,469 municipios, de acuerdo con la división política municipal del INEGI en 2020 (59). Durante el periodo de referencia, el 75 % de los municipios del país tendían a ser más vulnerables, es decir que su vulnerabilidad estaba por arriba del 0.50, mientras que el otro 25% se encontraba por debajo, es decir menos vulnerables.

Si se considera la media de la vulnerabilidad de este periodo (0.58), el 66.5% de los municipios de México se encontraban por arriba de ella (1,229 municipios). Destacan la parte sur y noroeste del país, con el mayor índice de vulnerabilidad a la sequía.

Sobresalen los municipios de Cochoapa el Grande en el estado de Guerrero, San Martín Itunyoso y San José Lachiguiri pertenecientes al estado de Oaxaca. Estos municipios carecen en gran medida de condiciones sociales y económicas óptimas que permitan desarrollar estrategias de capacidad adaptativa a la sequía.

Ejemplo de ello, la mayor parte de su territorio es de ámbito rural, con bajas posibilidades a acceder a la educación, por ende, su población alfabetizada y económicamente activa está por debajo de la media.

A su vez, la zona norte, centro y sureste del país presentaron, para este mismo periodo, los menores índices de vulnerabilidad a la sequía. Tal es el caso de la mayor parte de las alcaldías de la Ciudad de México (Benito Juárez, Coyoacán e Iztacalco) (Figura 51).

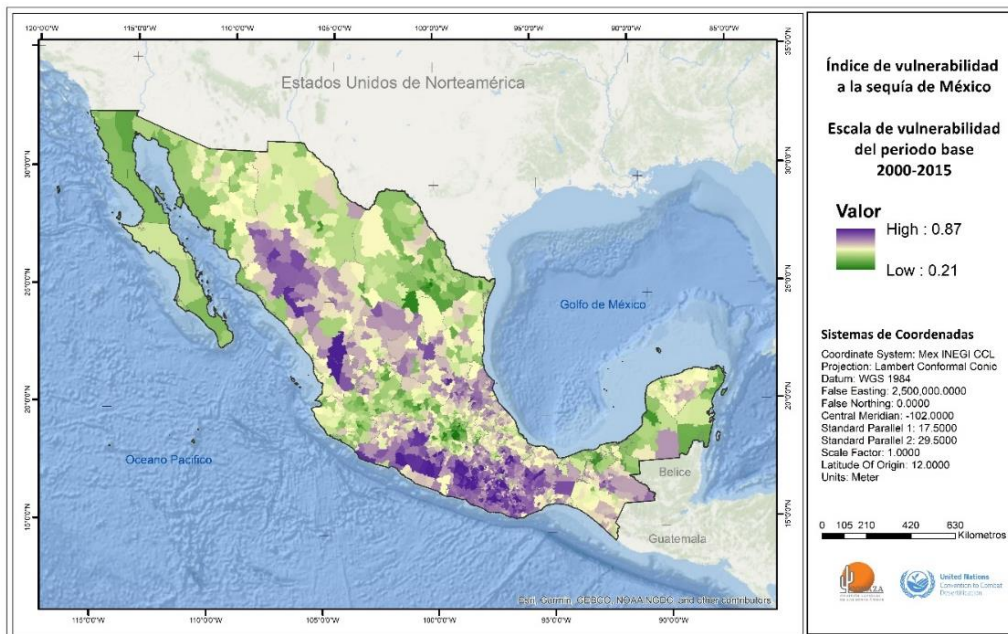


Figura 51. Índice de vulnerabilidad a la sequía en México, para el periodo 2000-2015. Elaboración propia.

En años más recientes (2016-2019), el 54.2% de los municipios aparecía con tendencia a mayor vulnerabilidad (> 0.50), mientras que, el 45.8% de estos tendía a tener menor vulnerabilidad (< 0.50).

Estas condiciones tienden a equilibrar la proporción de municipios por arriba y por debajo de la media de vulnerabilidad a nivel municipal, del periodo de referencia al periodo del informe. Si se considera la media de la vulnerabilidad de este periodo (0.51), el 50.9% de los municipios de México se encontraban por arriba de ella (1,259 municipios).

Al igual que el periodo de referencia, las zonas más vulnerables a la sequía son el noroeste y la parte sur de México, donde se encuentran algunos municipios del estado de Oaxaca y Guerrero. Caso contrario del estado de México, con los municipios menos vulnerables.

Los municipios más vulnerables a la sequía durante este periodo presentan carencias sociales y de infraestructura mucho más marcadas que el factor económico, por ejemplo, el 100% de su territorio es rural, lo que implica que su porcentaje de población alfabetizada sea baja (aproximadamente el 70%). También el porcentaje de su población económicamente activa, apenas sobrepasa el 50%, y el porcentaje de cobertura en sus servicios de agua potable y agua para riego agrícola es cercano a cero (Figura 52).

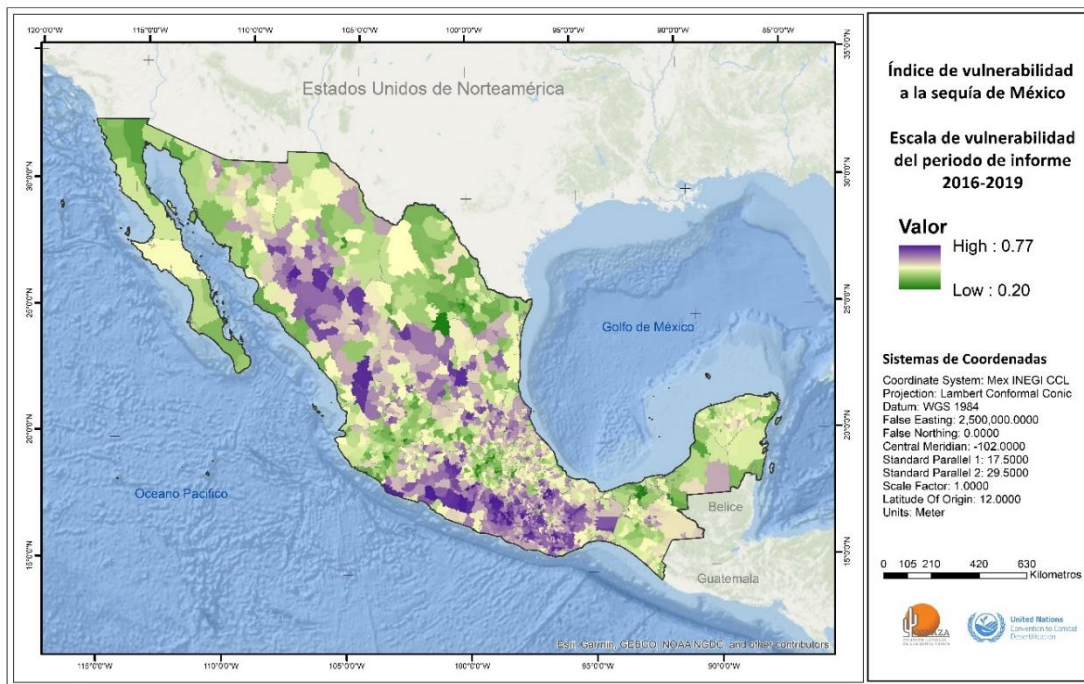


Figura 52. Índice de vulnerabilidad a la sequía en México, para el periodo 2016-2019. Elaboración propia.



Mejorar el estado de los ecosistemas afectados, luchar contra la desertificación/degradación de la tierra.

OE1

- Cobertura terrestre (OE 1-1)
- Productividad de la tierra (OE 1-2)
- Reservas de carbono sobre y bajo tierra (OE 1-3)
- Indicador ODS 15.3.1 - Proporción de tierra degradada sobre el total de la superficie de la tierra (OE 1-4)

Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas.

OE2

- Población que vive por debajo del umbral de pobreza relativa y/o desigualdad de ingresos en las zonas afectadas (OE 2-1).
- Acceso a agua potable en las zonas afectadas (OE 2-2).
- Proporción de la población expuesta a la degradación de la tierra, desglosada por sexo (OE 2-3).

Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía.

OE3

- Proporción de tierra afectada por la sequía sobre la superficie total de la tierra (OE 3-1).
- Proporción de la población total expuesta a la sequía (OE 3-2).
- Grado de vulnerabilidad frente a la sequía (OE 3-3).

Generar beneficios ambientales a nivel mundial.

OE4

- Reservas de carbono sobre y bajo tierra (OE 4-1).
- Abundancia y distribución de especies seleccionadas (OE 4-2).
- Cobertura de áreas protegidas en importantes zonas de biodiversidad (OE 4-3).

Movilizar recursos financieros y no financieros.

OE5

- Recursos públicos bilaterales y multilaterales.
- Recursos públicos nacionales.
- Recursos privados internacionales y nacionales.
- Transferencia de tecnología.
- Apoyo futuro a las actividades relacionadas con la implementación de la Convención.

MARCO
ESTRATÉGICO
DE LA CNULD
2018-2030

Áreas Afectadas según criterios de la CNULD.

AA

- Tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas afectadas por degradación de tierras (OE1, OE2, OE3, OE4)

5.4. Objetivo estratégico 4. Generar beneficios ambientales mundiales

Actualmente la pérdida de la biodiversidad es uno de los principales problemas ambientales más importantes que enfrenta el planeta.

La expansión e intensificación de las actividades humanas desde mediados del siglo pasado han cambiado radicalmente el funcionamiento en muchos ecosistemas en diversas regiones del mundo, lo que han provocado la extinción de muchas especies (63).

Los principales factores que han ocasionado pérdida de la biodiversidad son: la transformación, degradación y fragmentación de los ecosistemas naturales, en particular por la expansión de la agricultura y la ganadería, la urbanización, la construcción de infraestructura y la apertura de minas y canteras (64).

Además, la sobreexplotación de las poblaciones silvestres de muchas especies, la introducción de especies exóticas invasoras, la erosión y degradación de tierras, las sequías, la desertificación y el cambio climático global.

5.4.1 Tendencias en las reservas de carbono por encima y por debajo del suelo

Los datos cuantitativos y una evaluación cualitativa de las tendencias del Carbono orgánico del Suelo se informan en el OE 1 (indicador de progreso OE 1-3).

5.4.2. Tendencias en la abundancia y distribución de especies seleccionadas

En la Tabla 50, se presenta el índice de lista roja que se extrajo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) para los años 2000 al 2019 (44). Se observa una tasa de cambio promedio anual negativa de -0.0024.

El valor reportado para el año 2019 es de 0.67, mientras que para el año 2000 se reportó un valor de 0.72. Por lo tanto, el valor nacional para el año final del periodo del informe muestra una tendencia descendente, lo que significa que en el año 2019 más especies se anexaron a alguna categoría de riesgo en comparación con el año 2000.

Si continuamos con esta tendencia hay una probabilidad de acercarse cada vez más al valor de 0 en una proyección futura, lo que equivaldría a que todas las especies se extingan.

Tabla 50. Índice de Lista Roja, límite inferior y superior para México (2000 - 2019).

Año	Índice de la Lista Roja	Límite inferior	Límite superior
2000	0.7224	0.7138	0.7276
2001	0.7197	0.7122	0.7253
2002	0.7171	0.7078	0.7230
2003	0.7151	0.7061	0.7207
2004	0.7123	0.7035	0.7185
2005	0.7100	0.6984	0.7161
2006	0.7078	0.6958	0.7142
2007	0.7057	0.6920	0.7120
2008	0.7032	0.6885	0.7091
2009	0.7009	0.6844	0.7075
2010	0.6981	0.6809	0.7060
2011	0.6957	0.6758	0.7044
2012	0.6940	0.6736	0.7035
2013	0.6913	0.6696	0.7028
2014	0.6887	0.6656	0.7020
2015	0.6865	0.6585	0.7009
2016	0.6842	0.6552	0.6998
2017	0.6818	0.6502	0.6996
2018	0.6791	0.6463	0.6991
2019	0.6773	0.6395	0.6979
2020	0.6744	0.6359	0.6979

Nota*. Elaboración propia con datos de la IUCN (44).

En la Figura 53, se logra apreciar con mayor detalle la tendencia descendente del valor del Índice de Lista Roja (ILR) desde el 2000 hasta el 2019, así como los límites inferior y superior del índice.

A pesar de que a nivel global se tiene la misma tendencia descendente que en México, el valor promedio para el año 2019 fue de 0.73, siendo mayor al que se

reporta para México en el mismo año. Mientras que, para la Región de América Latina y el Caribe, el promedio del ILR para el año 2019 fue de 0.74.

Esto indica que estamos por debajo de la media, tanto a nivel global como a nivel América Latina y el Caribe. Por lo tanto, urge que se tomen medidas de respuesta para detener el cambio negativo en el índice de lista roja para el caso de México.

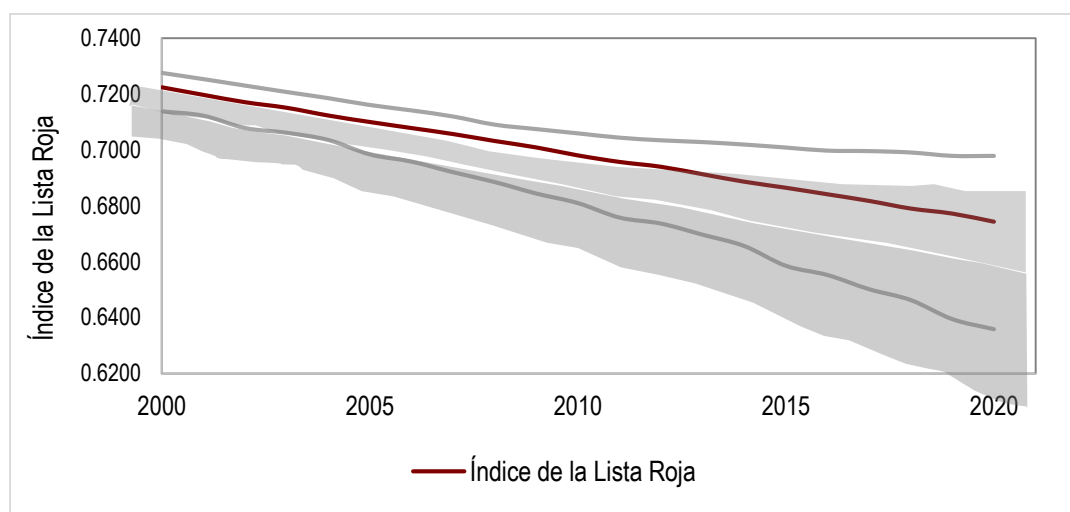


Figura 53. Tendencia del valor del Índice de Lista Roja para México. En color gris se muestran los límites superior e inferior del índice. Elaboración propia con datos de la IUCN (44).

5.4.3. Tendencias en la cobertura de áreas protegidas biodiversas

El establecimiento de áreas protegidas es un mecanismo importante para lograr el objetivo 4.3 de tendencia en la cobertura de áreas protegidas de importancia para la biodiversidad que mide el progreso de la conservación, restauración y uso sostenible de ecosistemas terrestres.

Para medir este objetivo, la CNUCLD de las Naciones Unidas para Combatir la Desertificación recomienda utilizar la proporción promedio de Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA) cubierta por áreas protegidas (indicador 15.1.2 de los ODS) (65).

Las Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA), se definen como sitios que contribuyen significativamente a la persistencia global de la biodiversidad y puede servir para la planificación espacial y de conservación para minimizar la pérdida de la biodiversidad y los impactos negativos (66).

De acuerdo con el Grupo de Trabajo Conjunto sobre Biodiversidad y Áreas Protegidas de la Comisión de Supervivencia de Especies y la Comisión de Áreas Protegidas que asignó la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (6) las KBA se identifican mediante los siguientes criterios aplicados a nivel nacional:

1. Deben contener una proporción significativa del tamaño de la población global de una especie que se enfrenta a un riesgo elevado de extinción.
2. Deben contener una proporción significativa de la extensión global de tipos de ecosistemas que enfrentan un elevado riesgo de colapso.
3. Deben tener una proporción significativa del tamaño de la población global de una o múltiples especies geográficamente restringidas, así como de comunidades y ecosistemas geográficamente restringidos.
4. Consideran comunidades ecológicas intactas con procesos ecológicos de gran escala que las sostienen.
5. Mantienen el tamaño de la población global de una especie durante una o más etapas de su ciclo vital.
6. Son áreas irremplazables.

Como se observa en los criterios anteriores, las KBA sustentan un número significativo de especies particulares, una porción significativa de un ecosistema, así como la integridad ecológica. Por lo que no pueden reemplazarse fácilmente y, por lo tanto, deben preservarse.

Las KBA están conformadas por Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), que son sitios que contribuyen significativamente a la persistencia de la biodiversidad, así como Sitios de la Alianza para la Extinción Cero, que son sitios que albergan a toda la población de al menos una especie evaluada como en peligro crítico o en peligro de extinción en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN (44).

En la Tabla 51, se presenta la proporción de KBA terrestre en zonas protegidas, así como el límite inferior y superior. Se encontró que México comenzó a reportar KBA a partir del año 2008 con un registro de 136 zonas que cumplieron con los criterios y umbrales establecidas para ser consideradas como KBA.

Para el año 2010 se registró una zona, después del 2010 no se registró ninguna KBA hasta el 2015, donde se registraron 40 zonas más; en el 2016 se registró solamente una zona; mientras que, en el año 2018 se tuvo un repunte de 104 zonas.

Tabla 51. Proporción de KBA en zonas protegidas para México, límite inferior y superior.

Año	Cobertura de KBA terrestres en zonas protegidas (%)	Límite inferior	Límite superior
2008	20.65	20.65	20.65
2010	20.87	20.87	20.87
2015	25.57	25.57	25.57
2016	25.60	25.60	25.60
2018	37.31	37.31	37.31

Nota*. Elaboración propia con datos de BirdLife International Key Biodiversity Areas Partnership (67).

Para 2018, México tuvo un registro de 282 KBA que cumplieron con los criterios y umbrales que estableció el Grupo de Trabajo Conjunto sobre Biodiversidad y Áreas Protegidas de la Comisión de Supervivencia de Especies y la Comisión de Áreas Protegidas que asignó la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Aunque las 282 áreas cumplen con los criterios para ser consideradas como KBA, el 25% aún no cuentan con un porcentaje de cobertura en zonas protegidas (53). Es de suma importancia que se establezca el porcentaje de cobertura del 25% de KBA que aún no está establecido, o en su defecto, se incremente en aquellas áreas que están por debajo del 2%.

En la Figura 54, se muestra la distribución geográfica de las KBA en México. En color rojo se resaltan aquellas áreas que aún no cuentan con el porcentaje de la cobertura en zonas protegidas o que se encuentran por debajo del 2%. En color verde se aprecian las KBA con una cobertura mayor al 90%.

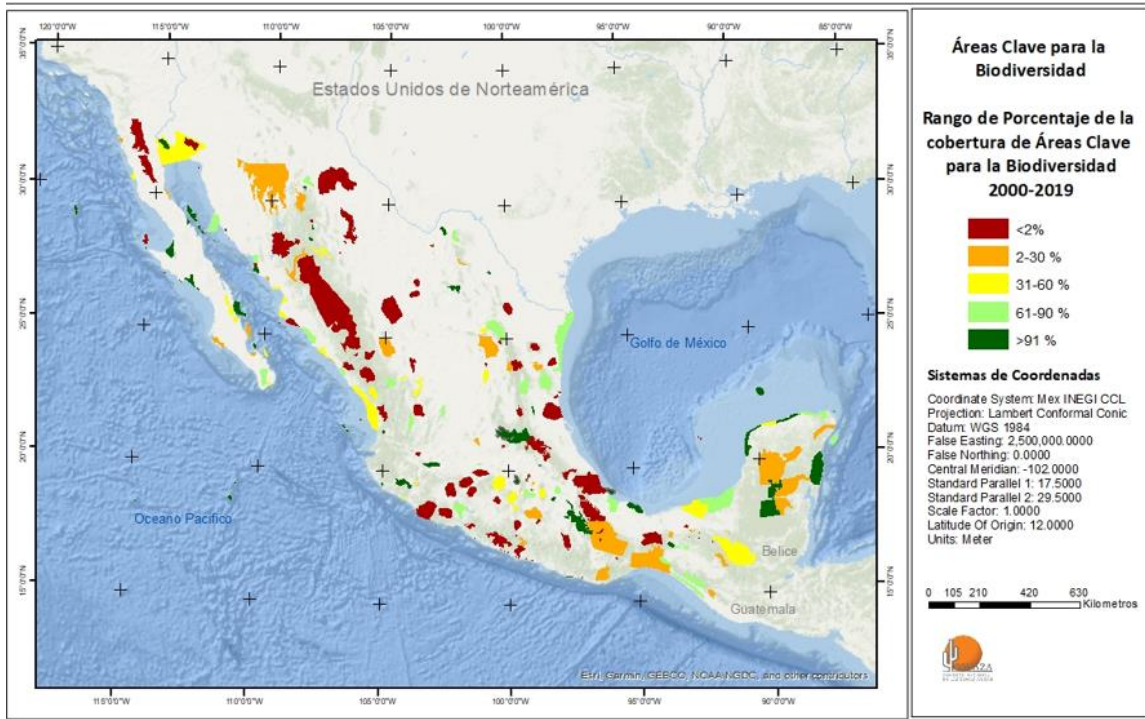
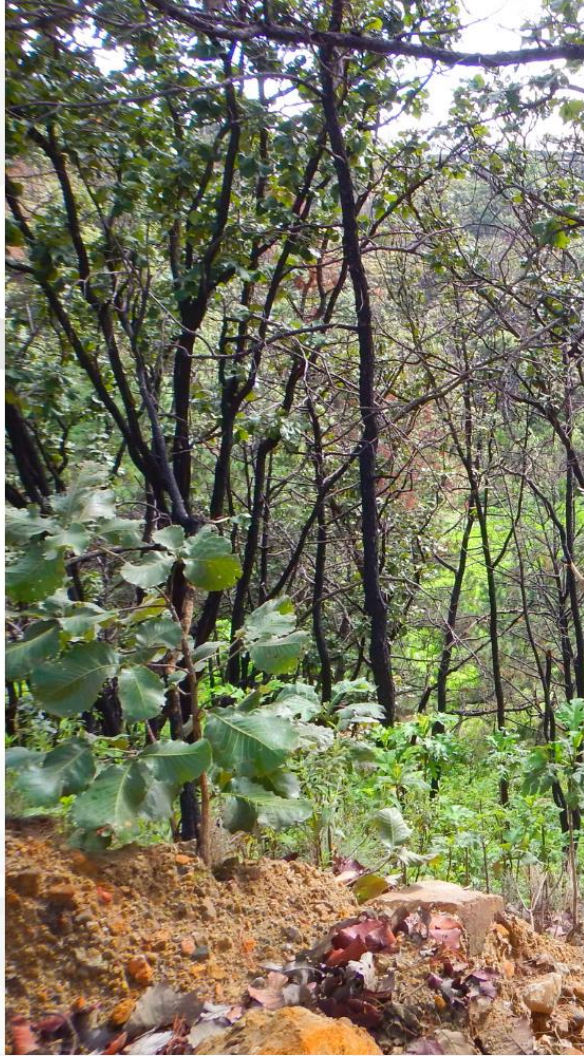


Figura 54. Distribución geográfica de las Áreas Clave para la Biodiversidad y su porcentaje de cobertura terrestre en zonas protegidas en México. Elaboración propia.

La proporción de KBA tuvo una valoración cualitativa al alza, esto se puede deber a que México se unió a la Coalición de Alta Ambición por la Naturaleza y las Personas. El objetivo principal de la Coalición fue promover la conservación del 30% de la superficie terrestre y marina del planeta para 2030.



Mejorar el estado de los ecosistemas afectados, luchar contra la desertificación/degradación de la tierra.

OE1

- Cobertura terrestre (OE 1-1)
- Productividad de la tierra (OE 1-2)
- Reservas de carbono sobre y bajo tierra (OE 1-3)
- Indicador ODS 15.3.1 - Proporción de tierra degradada sobre el total de la superficie de la tierra (OE 1-4)

Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas.

OE2

- Población que vive por debajo del umbral de pobreza relativa y/o desigualdad de ingresos en las zonas afectadas (OE 2-1).
- Acceso a agua potable en las zonas afectadas (OE 2-2).
- Proporción de la población expuesta a la degradación de la tierra, desglosada por sexo (OE 2-3).

Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía.

OE3

- Proporción de tierra afectada por la sequía sobre la superficie total de la tierra (OE 3-1).
- Proporción de la población total expuesta a la sequía (OE 3-2).
- Grado de vulnerabilidad frente a la sequía (OE 3-3).

Generar beneficios ambientales a nivel mundial.

OE4

- Reservas de carbono sobre y bajo la tierra (OE 4-1).
- Abundancia y distribución de especies seleccionadas (OE 4-2).
- Cobertura de áreas protegidas en importantes zonas de biodiversidad (OE 4-3).

Movilizar recursos financieros y no financieros.

OE5

- Recursos públicos bilaterales y multilaterales.
- Recursos públicos nacionales.
- Recursos privados internacionales y nacionales..
- Transferencia de tecnología.
- Apoyo futuro a las actividades relacionadas con la implementación de la Convención.



Áreas Afectadas según criterios de la CNULD.

AA

- Tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas afectadas por degradación de tierras (OE1, OE2, OE3, OE4)

5.6 . Objetivo estratégico 5 Movilizar recursos financieros y no financieros

La cooperación internacional para el desarrollo es el esfuerzo conjunto de gobiernos, apoyado por el dinamismo de organismos internacionales, sociedad civil, academia y sector privado, para promover acciones que contribuyan al desarrollo sostenible y a mejorar el nivel de vida de la población global, a través de transferencia, recepción e intercambio de información, conocimientos, tecnología, experiencias y recursos (50).

La desertificación, degradación de tierras y sequía son problemas de carácter mundial con implicaciones directas en la seguridad alimentaria, ambiental y de desarrollo social. Una condición indispensable para enfrentar estos grandes retos es la disponibilidad de recursos para la implementación de actividades que evitan, reducen y revierten los efectos de la degradación, certificación y la preparación, mitigación y respuesta a la sequía.

Los mecanismos de acceso a recursos financieros han sido pieza clave para el combate a la desertificación y los efectos de la sequía, pero no suficientes, por lo que se deben de aprovechar y desarrollar posibilidades de utilización de los instrumentos financieros como incentivos a la selección de opciones sustanciales y adicionales para apoyar la ejecución de la CNUCLD.

La gravedad del problema de la degradación, desertificación y sequía en el país que se ha puesto en contexto en los resultados de los objetivos estratégicos antecesores (OE1 al OE4) exige confrontarla ante los montos de movilización de recursos de financiamiento internacional, presupuestos nacionales y los apoyos privados en acciones sustantivas a la ejecución de la CNUCLD y el diseño de una estrategia de acceso a recursos financieros que cubran las áreas y tareas pendientes.

De acuerdo con la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (50), se cuenta con el siguiente esquema de cooperación:

Como socios de cooperación Sur-Sur, Centroamérica es la región prioritaria de la cooperación internacional al desarrollo que México ofrece. Pero también se impulsa acciones de cooperación en otras regiones del mundo:

- En Sudamérica, se tienen programas bilaterales de cooperación fundamentalmente horizontal, es decir, de beneficios mutuos. En esta región nacieron los fondos conjuntos de cooperación sur-sur, con Chile y Uruguay.
- En África, la AMEXCID ha impulsado proyectos en países con Argelia, Kenia, Etiopía, Egipto, Malawi y Sudáfrica, que responden a necesidades claramente identificadas en temas prioritarios como seguridad alimentaria, salud, desarrollo

agrícola, evaluación de las políticas de pobreza, tecnología del agua, medio ambiente, entre otros (50).

- Se está ampliando la colaboración con la región de Asia-Pacífico, considerando que ofrece un gran horizonte para el intercambio de experiencias, la generación conjunta de conocimientos, y la asociación estratégica para el impulso de acciones de cooperación.

Como socios de cooperación triangular, definida como la cooperación realizada entre países en desarrollo (socio y beneficiario) con la participación de un tercer socio (donante).

- Se consideran socios estratégicos Alemania, Brasil, Corea del Sur, Chile, España, Francia, Estados Unidos, Indonesia, Japón, Países Bajos, Reino Unido, Singapur, Suiza, Turquía, Uruguay, Nueva Zelandia, OMC, PNUD, FAO, FIDA, CIMMYT e IICA, con quienes se tiene una colaboración exitosa en iniciativas de cooperación triangular.
- Los países beneficiarios son principalmente de América Latina y se trabaja para llevar a cabo más acciones en beneficio en países de África.

Como socios del desarrollo regional:

- En Mesoamérica, impulsamos agendas comunes y enfrentamos retos de manera conjunta a través de diversos mecanismos:
 - Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica.
 - Programa Mesoamericano de Cooperación.
 - Fideicomiso Fondo de Infraestructura para Países de Mesoamérica y el Caribe (Fondo de Yucatán).
 - Asociación de Estados del Caribe (AEC).
 - Programa Escuelas México.
 - Sembrando Vida, y
 - Jóvenes Construyendo el Futuro.

A partir de 2018, la política de cooperación internacional mexicana ha adquirido, adicionalmente, un enfoque innovador: por primera vez desde su creación en 2011, la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID) está implementando proyectos sociales en otros países, orientados a lograr el bienestar de las personas y con la característica distintiva de que los apoyos económicos se entregan directamente a sus beneficiarios.

En ese sentido, la acción más relevante de la cooperación internacional mexicana en la actualidad es la implementación de dos proyectos: Sembrando Vida y Jóvenes Construyendo el Futuro en Honduras y El Salvador. Se trata de la adaptación a los contextos específicos de ambos países de dos de los programas más importantes –en términos de número de beneficiarios y recursos ejercidos– de la política social que el Gobierno de México comenzó a implementar a nivel nacional desde 2019.

Al mes de agosto de 2022, ambos proyectos de cooperación internacional cuentan con un total de 40 mil beneficiarios en aquellos países centroamericanos: 10 mil para Sembrando Vida y 10 mil para Jóvenes Construyendo el Futuro en cada país.

- En el resto de América Latina, participamos activamente en las iniciativas de cooperación de la Alianza del Pacífico y la Cumbre Iberoamericana.

Como receptores de cooperación para el desarrollo nacional:

- Entre los principales socios se encuentran Alemania, Canadá, Corea del Sur, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Reino Unido, Turquía, entre otros, con quienes se consolidan programa de colaboración que contribuyan a las prioridades y necesidades del país.
- Se cuenta con una estrecha y sólida colaboración con los organismos del Sistema de Naciones Unidas y la Organización de los Estados Americanos.

Como socios del sector privado y la sociedad civil:

- A través de la "Alianza por la Sostenibilidad" se busca establecer una plataforma de colaboración estratégica entre AMEXCID (50) y el sector privado para promover proyectos de desarrollo orientados a la Agenda 2030 (32).
- Se impulsan voluntariados en colaboración con organizaciones de la sociedad civil para involucrar a la juventud latinoamericana en esfuerzos de desarrollo sostenible.

México ha participado en el diseño y creación de distintos instrumentos propios y conjuntos que facilitan la financiación de proyectos de cooperación internacional para el desarrollo, a través de los siguientes mecanismos de Cooperación:

- Fondo de Infraestructura a Países de Mesoamérica y el Caribe (Fondo de Yucatán).
- Fondo Mixto de Cooperación Técnica y Científica México – España.
- Fondo Conjunto de Cooperación México – Chile.
- Fondo Conjunto de Cooperación México – Uruguay.
- Fondo Conjunto de Cooperación México – Alemania.

Entre 2016 y 2018, se ejecutó un convenio de cooperación técnica científica en materia de DDTS entre México y Argentina, auspiciado por ambas cancillerías y las áreas técnicas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en México y la Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial de Argentina, ambos Puntos Focales nacionales ante la CNUCLD. Se hizo el intercambio de más de 10 técnicos entre ambos países y se recorrieron áreas con acciones en el terreno contra la desertificación de ambos países: Cuenca Lerma Chapala, Sur de Nuevo León, Cuatro Ciénegas Coahuila y Sonora, en México y Patagonia, Entre Ríos y Mendoza en Argentina, se intercambiaron tecnologías aplicadas, programas y proyectos en marcha.

5.6.1 Recursos públicos bilaterales y multilaterales

México se define como un actor dual de la cooperación internacional para el desarrollo, ya que al tiempo que recibe Asistencia Oficial para el Desarrollo, es un importante proveedor en la Cooperación Sur-Sur desde la década de los ochenta; así como oferente de alto impacto y largo plazo en la región de Mesoamérica y el Caribe, considerada región prioritaria para promover la integración y alcanzar el desarrollo compartido.

Las acciones están dirigidas a través de programas bilaterales, iniciativas triangulares y mecanismos regionales. La política de cooperación internacional ha considerado mantener al país como un articulador preponderante entre los países en desarrollo y los llamados donantes tradicionales.

Para llevar a cabo estas acciones, la Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo, aprobada en 2011, establece la creación de instrumentos y mecanismos de coordinación que componen el Sistema Mexicano de Cooperación Internacional para el Desarrollo, así como una serie de herramientas y procesos que le permiten a la AMEXCID (50) coordinar una política de cooperación congruente y eficaz, a través de los esquemas de cooperación: bilateral, multilateral, regional y triangular.

Más que la cooperación financiera, México destaca en lo referente a la cooperación técnica mediante la transferencia e intercambio de recursos técnicos, asesorías, información especializada, innovaciones científicas y tecnológicas, experiencias y conocimientos que permiten el fortalecimiento de capacidades institucionales de países en desarrollo (50).

El total de la oferta de cooperación técnica de México en el periodo de 2016 a 2019 asciende a 38.1 millones USD, aplicadas en 978 iniciativas, como se muestra en el Tabla 52 y con una tendencia a la baja (Figura 55).

De entre los canales de participación, destaca la cooperación bilateral (país a país) sobre los otros tipos de cooperación y 2017 como el año de mayor desembolso.

Tabla 52. Oferta de cooperación no financiera total a la CNULD.

Oferta de cooperación técnica para el periodo 2016 a 2019							
Año	Oferta de la Cooperación Técnica	Número de dependencias	Total, iniciativas	Canal			
	(USD)			Bilateral	Multilateral	Triangular	Regional
2016*	6,700,00	20	271	146	47	41	37
2017*	14,500,000	20	311	161	65	35	50
2018	9,600,000	13	260	152	38	39	31
2019	7,300,000	11	136	89	12	21	14
Total	38,100,000	64	978	548	162	136	132

Nota*. Elaboración propia a partir de los datos de 2016 y 2017 del Informe CONAFOR-UACH (68), y para los años 2018 y 2019 de AMEXID (50).

Cabe destacar que los 38 millones de USD corresponden a las 978 iniciativas que se presentaron en la Tabla 52, no necesariamente están vinculadas a acciones, programas o proyectos relacionados a la CNULD; sin embargo, es una referencia de la tendencia de la oferta que destaca la Agencia Mexicana para la Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID).

Como se comentó en la sección de metodología, la investigación e integración de datos para este informe pretende conocer de manera más clara aquellos recursos financieros o no financieros que atienden los retos planteados por la CNULD.

Es por ello que en la Tabla 53, los montos están relacionadas a iniciativas de sectores de agricultura, alimentación, protección ambiental y desarrollo rural, asociadas a iniciativas de dependencias nacionales con funciones directas a estos temas: agricultura, el total de monto para el periodo del informe de 5 millones de USD en 80 acciones, programas o proyectos relacionados a la CNULD, los cuales muestran una tendencia al alza, especialmente entre el bienio 2018 a 2019, aún con un menor número de iniciativas, (Figura 55).

Las 299 iniciativas son sobre de agricultura, ganadería y acuacultura, medio ambiente y desarrollo social, de las cuales 80 involucran proyectos relacionados al Objetivo de Desarrollo Sustentable (OD-15) orientado a bosques, degradación de tierras y biodiversidad, lo que representa un 8.18% respecto al total de iniciativas en

el periodo, destacando 2016 y 2018 con el mayor número de iniciativas, 26 y 28 respectivamente (Tabla 53).

Tabla 53. Oferta de cooperación no financiera específica o relacionada a la CNULD.

Oferta de cooperación no financiera específica a la CNULD				
Año	Instituciones mexicanas	Número de iniciativas	Monto (\$ USD)	Número de Proyectos específicos (ODS-15)
2016*	SAGARPA ¹	33	\$88,587.55	26
	SEMARNAT ²	16	15,623.42	
	SEDESOL ³	9	66,568.54	
	Subtotal	58	170,779.51	
2017*	SAGARPA	41	417,524.11	9
	SEMARNAT	24	104,638.93	
	SEDESOL	7	419,602.77	
	Subtotal	72	941,765.81	
2018	SADER ⁴	33	S/D	28
	SEMARNAT	60	194,427.13	
	BIENESTAR ⁵	20	438,795.26	
	Subtotal	113	633,222.39	
2019	SADER	10	S/D	17
	SEMARNAT	45	161,868.91	
	BIENESTAR	1	3,154,811.24	
	Subtotal	56	3,316,680.15	
Total		299	\$5,062,447.86	80

Nota*.¹SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación se renombra ⁴SADER: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2019); ²SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; ³SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social se renombra ⁵BIENESTAR: Secretaría del Bienestar (2019). \$USD, precios constantes de 2020. Elaboración propia con los datos de 2016 y 2017 (68) y AMEXID (50).

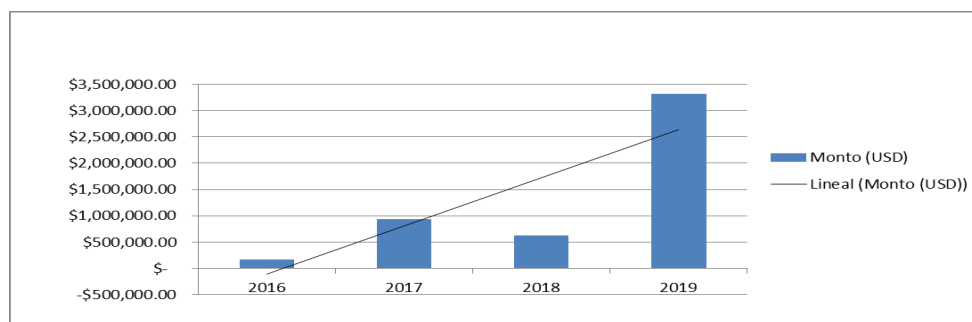


Figura 55. Tendencia del flujo de recursos no financieros proporcionados por México a proyectos y acciones relacionadas a la CNULD en el periodo del informe. Elaboración propia.

De acuerdo con la información del RENCID, se estima que la oferta de cooperación técnica mexicana en 2016 fue de 170 mil USD, monto que comprende los desembolsos realizados por las instituciones nacionales. Se identificaron 26 iniciativas de cooperación internacional.

En la plataforma del Registro Nacional de Cooperación Internacional para el Desarrollo (RENCID), la cooperación otorgada México en 2017 se estima en 941 mil USD, muy superior a 2016; con un menor número de proyectos relacionados a objetivos de la CNULD y para 2018 el monto de recursos no financieros fue de 633 mil USD con 28 proyectos. (50).

De los cuatro años del periodo del informe, destaca 2019 en el cual la cooperación otorgada por México global fue de 102.4 millones de dólares (aproximadamente 1,970 millones de pesos). Del total de 3.3 millones de USD corresponden a proyectos relacionados a la implementación de la CNULD, lo que significa un 3.23% del monto de la cooperación internacional total otorgada por el país.

La información desagregada de algunos proyectos de la cooperación técnica otorgada por México con relación directa a la implementación de acciones de la CNULD en el periodo del informe que son reportados por AMEXID (50).

5.6.1.2. Recursos financieros recibidos

La tendencia general de los aportes recibidos, a partir de la administración federal 2018, ha estado marcada más que nunca para apuntalar los esfuerzos nacionales, principalmente para el desarrollo el desarrollo de la región sur-sureste de México, tal como se estipula en el Programa de Cooperación Internacional para el Desarrollo 2021-2024 derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, donde se considera fundamental mantener relaciones productivas con los donantes, miembros del CAD presentes en México.

El país pasó de recibir 98.7 a 372.6 millones de dólares entre 2001 y 2019, lo que indica el nivel de apropiación de los proyectos por las instituciones mexicanas. Conforme se presenta en la Tabla 54 y de acuerdo con cifras de la OCDE, México recibió una AOD por 224.3 millones de dólares en fondos bilaterales y multilaterales durante el periodo 2016-2019, ligeramente superior a 213.5 millones de dólares comprometidos.

Asimismo, México recibió 739.6 millones de dólares en Otros Flujos Oficiales (OOF), en este caso ligeramente inferior a los 743.4 millones de dólares comprometidos. Para el periodo de 2016 a 2019 se tuvo acceso a fondos bilaterales por un monto de 137.7 millones de dólares respecto a 82.8 millones en convenios multilaterales y destaca el año de 2017 en el cual se logró una gran gestión de fondos bilaterales (Figura 56).

Tabla 54. Recursos públicos bilaterales y multilaterales comprometidos y recibidos para México entre 2016-2019.

Recursos públicos bilaterales y multilaterales comprometidos y recibidos para México en los años del periodo del Informe 2016 a 2019								
Canal	2016		2017		2018		2019	
	Comprometidos	Desembolsados	Comprometidos	Desembolsados	Comprometidos	Desembolsados	Comprometidos	Desembolsados
Fondos Bilaterales (AOD), con Marcador de Río/1	11,911,552	13,130,460	98,449,693	104,344,507	9,099,762	9,328,621	10,605,752	10,903,920
Fondos Multilaterales (AOD) 2/	44,573,212	30,320,870	14,642,161.00	23,074,939	12,571,544	21,824,644	11,711,468	7,581,901
Subtotal (AOD)	56,484,764	43,451,330	113,091,854	127,419,446	21,671,306	\$1,153,265	22,317,220	22,317,220
Subtotal AOD comprometido	213,565,144							
Subtotal AOD desembolsado	224,341,261							
Fondos Multilaterales (OOF) 2/	155,000,000	206,693,371	68,667,245	59,849,796	56,000,000	20,776,574	36,639,557	11,317,382
Total, Comprometido	743,437,090							
Total, Desembolsado	739,656,847							
Gran Total	267,969,528	293,596,031	294,850,953	314,688,688	99,342,612	83,083,104	81,273,997	48,289,024

Nota*. AOD. Asistencia Oficial para el Desarrollo, OOF. Otros Flujos Oficiales. 1CRC del CAD de la OCDE Específicos Degradación marcadores de Río). 2QWIDS (CRC del CAD de la OCDE en 26 sectores seleccionados). Elaboración propia a partir de OCDE (52).

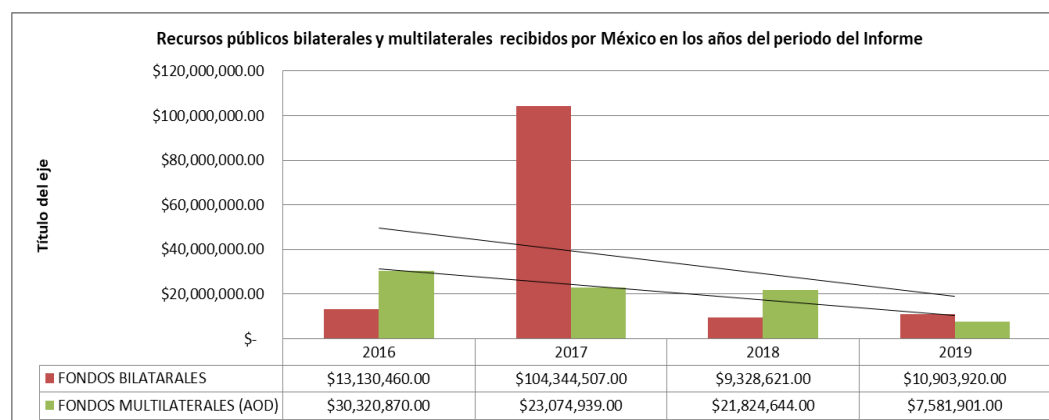


Figura 56. Recursos públicos bilaterales y multilaterales recibidos por México en el periodo 2016-2019. Elaboración propia a partir de Actividades de Ayuda Dirigidas a Objetivos Ambientales Globales (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE (57). Elaboración propia.

La relación de proyectos desarrollados con recursos internacionales vía convenios bilaterales por año que son específicos para los objetivos de la CNUCLD de acuerdo con el Marcador de Río para 15.3, se muestran de manera tabular en la Tabla 55.

Son 105 proyectos de cooperación bilateral con 12 países de la OCDE, con los que México mantiene alta colaboración. Destaca Estados Unidos, como principal socio comercial, con 40 proyectos; le sigue España con 22 proyectos y Alemania con 15 y Francia 12 iniciativas (Figura 57). Otros países que mantienen esta relación bilateral para desarrollo de actividades de lucha contra la degradación, desertificación y sequía son: Italia, Reino Unido, Australia, Hungría, Japón, Canadá, Corea del Sur y Suiza.

La relación de proyectos (Tabla 56) corresponden a desarrollados con recursos internacionales vía convenios multilaterales, a través de 26 subsectores del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) de la OCDE, con acciones de relevancia para la CNUCLD, 14 subsectores de al menos 1 proyecto con el objetivo al 15.3 de los ODS y 6 concentran el 90% de la Asistencia Oficial para el Desarrollo.

Los subsectores son: Política ambiental y gestión administrativa que representa el 32.3% del total de AOD del periodo; Política forestal y gestión administrativa, que es del 26.0%; la Conservación de los recursos hídricos, que significa el 9.5%; muy similar al Desarrollo forestal, con 8.5%; el tema de Biodiversidad, ligada al tema de la CNUCLD es del 7.6% y Protección a la biósfera con 6.0%, el resto de los sectores contribuyen con 9.9% (Figura 58).

En el caso de Otros Flujos Oficiales aplicados entre 2016-2019 fue del orden de 739.6 millones de dólares. La asistencia en OOF para fines comerciales; transacciones bilaterales oficiales, créditos y subsidios, concentró más del 94% de cinco subsectores: Abastecimiento básico de agua potable (39.3%), Política forestal (37.0%), Política agraria (8.5%), Desarrollo agrícola (5.5%) y Desarrollo forestal (4.1%) (Figura 59). A través de canales multilaterales donde México participó entre los años 2016 y 2019, se dispuso de 82.8 millones de dólares.

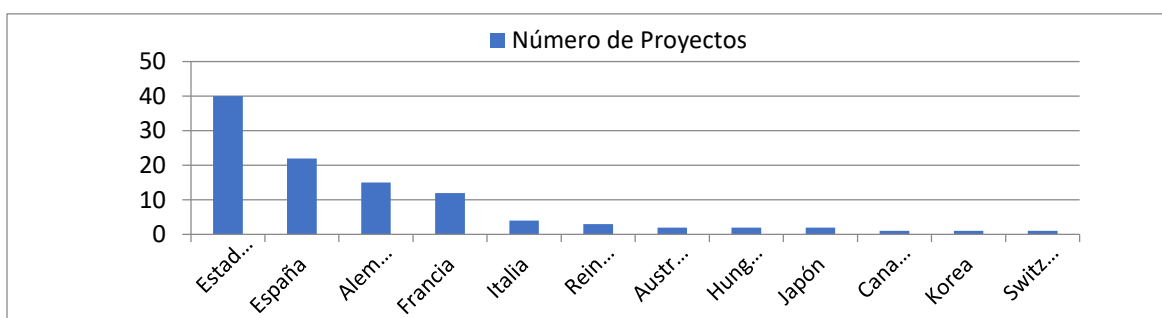


Figura 57. Número de proyectos de cooperación bilateral por país que desarrollan acciones específicas relacionadas con la CNULD con México entre 2016 y 2019. Elaboración propia.

Tabla 55. Recursos multilaterales comprometidos y recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo en México 2016-2019.

Recursos públicos multilaterales comprometidos y recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo (ODA) para México en los años del periodo del Informe								
Subsector	2016		2017		2018		2019	
	Compromiso	Desembolso	Compromiso	Desembolso	Compromiso	Desembolso	Compromiso	Desembolso
Conservación de los recursos hídricos		7,903,636						
Abastecimiento de agua-grandes sistemas (14021)		223,910			102,324	102,324		
Saneamiento-grandes sistemas (14022)		82,230		141,663		70,752		716,895
Abastecimiento básico de agua potable (14031)		126,210		415,717		155,693		
Gestión/eliminación de residuos (14050)	110,000	186,240		119,956				716,895
Política agraria y gestión administrativa (31110)								55,470
Desarrollo agrícola (31120)					2,212,000		62,109	463,617
Recurso de tierras agrícolas (31130)							3,750,000	
Recursos hídricos agrícolas (31140)								
Producción de cultivos alimentarios (31161)							3,750,000	
Política forestal y gestión administrativa (31210)		1,050,000	6,000,000	10,851,274	250,000	9,658,094		
Desarrollo forestal				3,500,000		3,575,000		
Política ambiental y gestión administrativa (41010)	31,487,481	6,724,457	169,161	7,517,688	10,006,326	7,670,008	277,704	4,872,923
Protección a la biósfera (41020)		5,008,715						
Biodiversidad (41030)	12,848,902	6,033,379	8,070,000	98,000		182,000	3,750,000	
Preservación del sitio (41040)								
Ayudas multisectoriales (43010)	126,829	2,403,706	403,000	430,641	894	382,383		634,446
Desarrollo rural (43040)		578,387				28,390	121,655	121,655
Desarrollo alternativo no agrícola (43050)								
Reducción de desastre naturales (43060)								
TOTAL	44,573,212.0	30,320,870.0	14,642,161.0	23,074,939.0	12,571,544.0	21,824,644.0	11,711,468.0	7,581,901.0

Nota*. (USD, precios constantes 2020). Elaboración propia con datos tomados de OCDE (52).

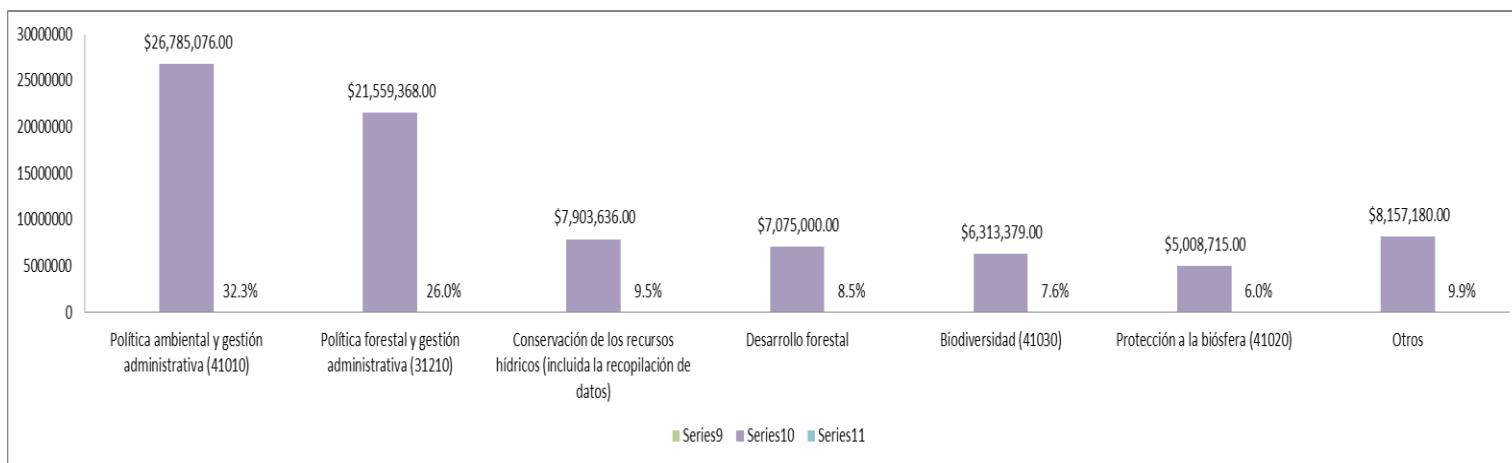


Figura 58. Recursos multilaterales recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo (ODA) para México por sector relacionado a Objetivos de la CNULD entre 2016 y 2019. Elaboración propia.

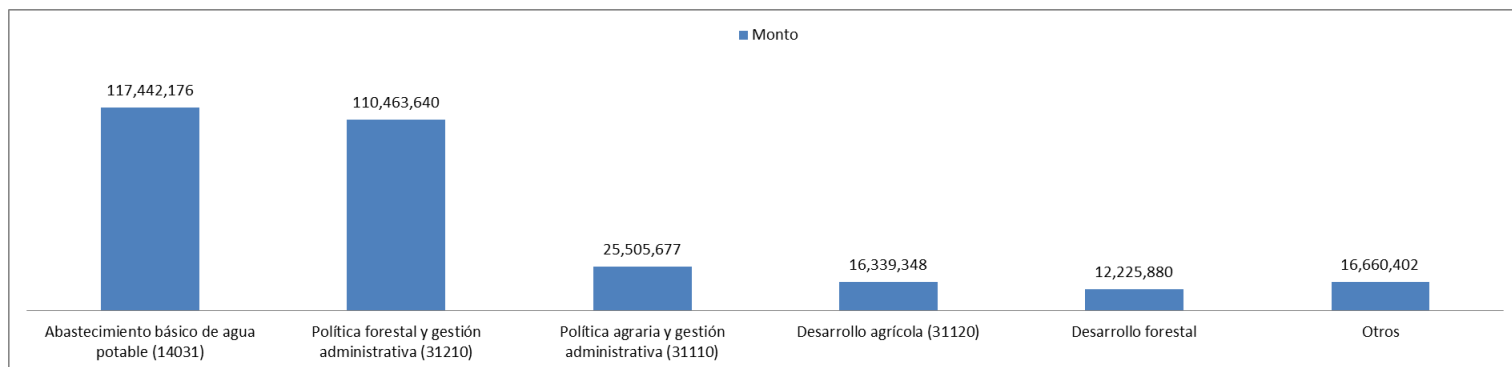


Figura 59. Recursos multilaterales recibidos en Otros Fondos Oficiales (OOF) para México por subsector relacionado a Objetivos de la CNULD entre 2016 y 2019. Elaboración propia.

Tabla 56. Recursos públicos multilaterales comprometidos y recibidos en Otros Flujos Oficiales (OOF) para México en el periodo 2016-2019.

Recursos multilaterales comprometidos y recibidos en Otros Flujos Oficiales (OOF) para México en los años del periodo del Informe por proyecto								
Sector	2016		2017		2018		2019	
	Compromi so	Desembol so	Compromi so	Desembol so	Compromi so	Desembol so	Compromi so	Desembol so
Saneamiento-grandes sistemas (14022)				230,000		659,691		410,823
Abastecimiento básico de agua potable (14031)		102,777,660		10,156,309		416,014		4,092,193
Política agraria y gestión administrativa (31110)		16,474,416	3,880,000	8,146,045		885,216	36,639,557	
Desarrollo agrícola (31120)		5,887,751	12,335,000	8,944,338		1,507,259		
Recurso de tierras agrícolas (31130)								
Recursos hídricos agrícolas (31140)								
Producción de cultivos alimentarios (31161)								
Cultivos industriales/cultivos de exportación (31162)	10,000,000							
Ganadería (31163)			15,452,245					
Desarrollo alternativo agrícola (31165)								
Protección vegetal postcosecha y control de plagas (31192)	145,000,000					3,270,581		267,297
Política forestal y gestión administrativa (31210)		72,862,414		32,373,104		5,164,695		63,427
Desarrollo forestal			37,000,000		56,000,000	8,873,118		3,352,762
Política ambiental y gestión administrativa (41010)								3,130,880
Desarrollo rural (43040)								
Desarrollo alternativo no agrícola (43050)								
Reducción de desastre naturales (43060)								
Total	155,000,000	206,693,371	68,667,245	59,849,796	56,000,000	20,776,574	36,639,557	11,317,382

*Nota**. (USD, precios constantes 2020). Elaboración propia con datos tomados de OCDE (52).

5.6.2 Recursos públicos nacionales

5.6.2.1 Gastos de Gobierno federal para la ejecución de iniciativas contra la desertificación, degradación de tierras y sequías

El monto ejercido por representaciones gubernamentales para ejecución de iniciativas relacionadas con la CNULD, para el periodo del informe (2016 a 2019), asciende a 6,479,619,611.18 USD.

El 43% son programas, acciones o proyectos que atienden directamente a problemas de la degradación, desertificación y sequía de las tierras, lo cual equivale a 2,784,762,007.09 USD; en tanto 3,694,857,604.09 USD que significan el 57% restante, se considera que atienden esta problemática de manera indirecta.

Tabla 57. Recursos públicos internos relacionados directa e indirectamente a la ejecución de la CNULD en México.

Gastos de Gobierno	Recursos públicos internos relacionados directa e indirectamente con DDTs			
	2016	2017	2018	2019
Directamente relacionados	1,164,477,927.85	625,071,207.00	581,873,601.98	364,331,113.04
Indirectamente relacionados	1,331,888,137.56	694,847,965.90	667,632,698.39	1,000,488,802.24
Total (USD)	2,496,366,065.41	1,344,149,524.42	1,274,284,106.06	1,364,819,915.28

Nota*. (USD, precios constantes 2020). Elaboración propia con base en información del PEF 2016 a 2019, publicados en el DOF (69) (70) (71) (72).

En el Tabla 57, se presentan los montos por año para el periodo del informe y en el Figura 60, se muestra la tendencia a la baja del gasto público al tema.

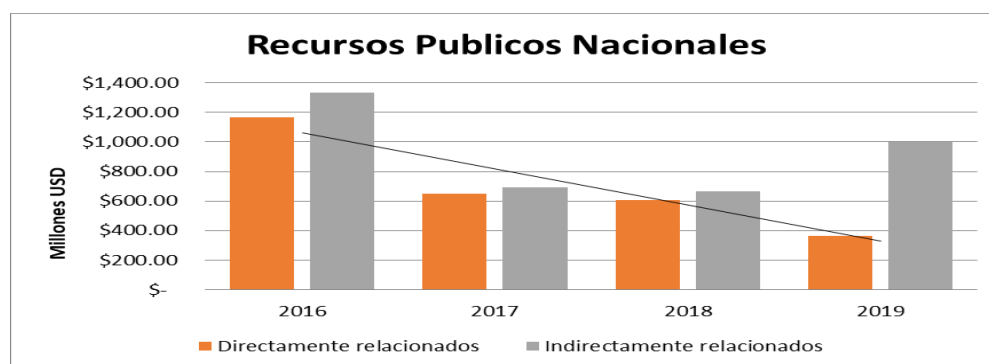


Figura 60. Recursos públicos internos relacionados a la implementación de la CNULD para el periodo 2016 a 2019. Elaboración propia.

De acuerdo con la Figura 60, las tendencias para la financiación nacional contra la Desertificación, Degradación de Tierras y Sequías (DDTS) en el periodo del informe muestran una tendencia a la baja en recursos públicos que atienden directamente al compromiso nacional ante la CNULD.

De alguna manera se ha tratado de compensar, con recursos que atienden acciones de manera indirecta, ya que después de la baja de recursos en 2017, muestra una recuperación hacia finales de 2019.

El gasto del Gobierno de México directamente relacionados para la implementación de la CNULD por dependencia y año, se muestra en la Tabla 58.

El gasto considerado directamente a la CNULD recae principalmente en siete dependencias del Gobierno Federal de las más de 78 consultadas contenidas en la matriz inicial de arreglo institucional nacional.

Destacan por su poder de gasto la Comisión Nacional Forestal y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, que, junto con la cabeza de sector, SEMARNAT (73) concentran más del 77% de presupuesto con programas de desarrollo y fomento forestal, protección en ANP's y mecanismos de regulación ambiental, respectivamente. Lo anterior se puede observar en la distribución por dependencia de la Figura 61.

La Comisión Nacional de las Zonas Áridas y los programas de fomento agrícola y ganadero de la SAGARPA, complementan territorialmente en zonas secas y la frontera forestal, respectivamente.

Cabe hacer mención, que a partir del año 2019 y a la fecha, la Secretaría de Desarrollo Social, ahora la Secretaría de Bienestar, impulsan de manera significativa el gasto en materia agroforestal, desarrollo rural y alimentaria, con base en sus programas innovadores de Sembrando Vida y Producción para el Bienestar.

El gasto del Gobierno ha considerado acciones de forma indirecta a la ejecución de acciones relacionadas con la CNULD y suma a otras dependencias y entidades de gobierno que consolidan las estrategias de ejecución. Entre ellas se tiene a las entidades de crédito, aseguramiento, atención a desastres naturales, medidas de prevención y vigilancia ambiental, como se presenta en la Tabla 58.

Tabla 58. Recursos públicos nacionales directamente asociados a las acciones contra la desertificación y la sequía 2016-2019.

Gastos del Gobierno directamente relacionados para la Ejecución de acciones contra la Desertificación y la Sequía (montos en USD a precio constante, 2020)					
Secretarías/Comisiones Nacionales	Programa	2016	2017	2018	2019
SAGARPA (2016, 2017 y 2018) SADER (2019)	Programa Fomento a la Agricultura (Programa Especial concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable) Componente "Mejoramiento Productivo de Suelo y Agua".	0.00	97,920,419.02	92,264,764.44	34,339,135.53
	Programa Fomento a la Agricultura (Programa Especial concurrente para el Desarrollo Rural Sostenible) Componente "Tecnificación del riego".	95,698,682.64	0.00	0.00	0.00
	Sustentabilidad pecuaria	6,294,842.21	9,930,596.90	10,114,291.83	1,174,549.72
Secretaria de Bienestar (2018 Y 2019)	Sembrando Vida	0.00	0.00	0.00	23,490,994.11
Comisión Nacional de las Zonas Áridas (CONAZA)	Programa "Apoyo a pequeños productores" Componente "Programa de Desarrollo de las Zonas Áridas (PRODEZA)".	41,994,083.06	36,832,117.42	32,792,409.39	0.00
	Programa "Productividad Rural" Componente "Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable del Suelo y Agua (IPASSA)".	80,958,804.70	41,650,093.03	71,728.31	0.00
	Rehabilitación de Agostaderos (PRONARA) y Construcción de pequeñas obras hidráulicas de agua de hasta 14 millones de m ³ .	2,486,789.22	0.00	0.00	0.00
	Programa "Desarrollo Rural" Componente "Proyectos de Desarrollo Territorial (PRODETER)".	0.00	0.00	0.00	8,329,006.42

	Gastos del Gobierno directamente relacionados para la Ejecución de acciones contra la Desertificación y la Sequía (montos en USD a precio constante, 2020) (Continuación)				
Secretarías/Comisiones Nacionales	Programa	2016	2017	2018	2019
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	Gestión integral y sustentable del agua	0.00	0.00	0.00	9,396,397.74
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible.	18,380,264.22	18,039,888.95	18,279,627.94	13,200,919.64
	Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegida	2,230,469.68	2,189,164.68	5,822,498.93	4,120,712.61
	Rehabilitación y Modernización de Presas y Estructuras de Cabeza.	2,893,215.99	2,789,732.13	1,392,013.55	2,730,123.36
	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP).	9,717,332.60	9,537,382.00	6,612,979.99	4,620,921.20
	Protección forestal	114,651,392.73	77,350,494.24	78,760,640.83	65,333,613.28
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable	351,589,599.19	131,106,921.47	133,194,127.50	71,786,370.12
	Forestal	328,105,462.94	170,575,506.10	174,884,777.84	117,290,534.76
SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Programa de Empleo Temporal (Incendios Forestales) (Programa protección contra incendios forestales).	30,379,019.05	15,566,481.84	15,892,518.23	0.00
	Protección al medio ambiente en el medio rural "Desarrollo Regional Sustentable".	13,041,827.92	11,582,409.20	11,791,223.21	8,517,834.55
	Prevención y gestión integral de residuos	35,540,348.73	0.00	0.00	0.00
	Programa de Empleo Temporal (PET).	30,515,792.96	24,230,351.53	24,777,805.69	0.00
TOTAL USD- Constant Prices (2020 USD millions)		1,164,477,927.85	625,071,207.00	581,873,601.98	364,331,113.04

Nota*. (USD, precios constantes 2020). Elaboración propia con datos tomados de DOF (69) (70) (71) (72) y CEDRESSA (74) (75) (76) (77).

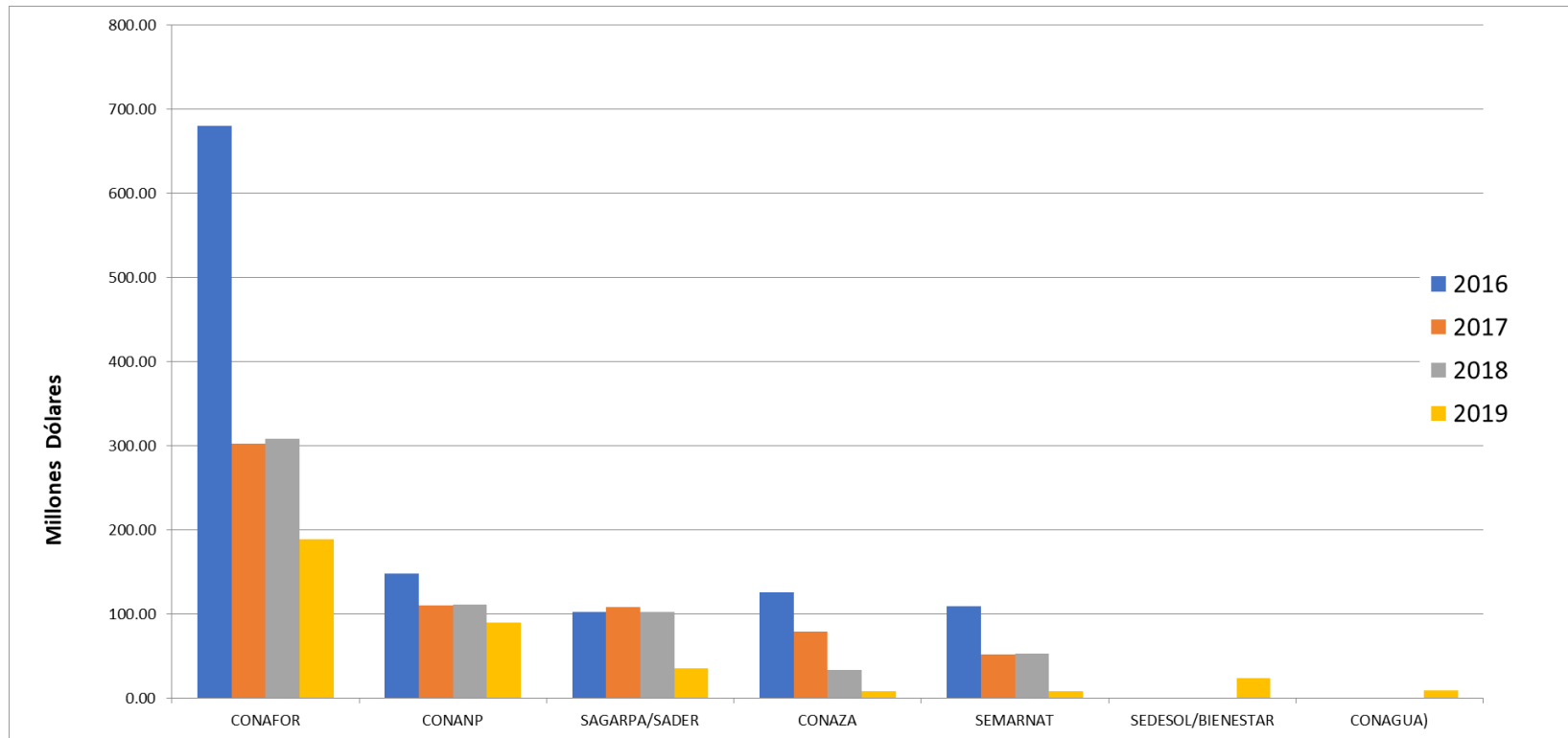


Figura 61. Distribución de los recursos públicos internos anuales directamente asociados a las acciones de la CNULD entre 2016-2019. Elaboración propia.

5.6.3 Impuestos ambientales

De acuerdo con SEMARNAT (73), en el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales Indicadores de Crecimiento Verde, los impuestos ambientales (también denominados "impuestos verdes" o "ecotributos") son instrumentos económicos o de mercado que nacen de la intención de incluir en los precios los costos ambientales negativos de la producción o el uso de bienes.

Permiten, por un lado, incidir en el comportamiento de los consumidores y productores desincentivando el consumo de productos o actividades que deterioran el ambiente, y por otro, aumentan la recaudación gubernamental haciendo posible destinar los recursos obtenidos hacia mejoras del sector ambiental.

El indicador mide la participación de los impuestos ambientales, expresada en porcentaje, sobre el total de la recaudación tributaria de México.

La misma dependencia señala que el indicador en las Estadísticas de Ingresos Presupuestarios del Gobierno Federal, Petroleros y No petroleros no contiene información por conceptos distintos a los impuestos como derechos, productos o aprovechamientos y sólo incluye los impuestos recaudados por la federación.

Este indicador también forma parte del Conjunto de Indicadores de Crecimiento Verde de la OCDE.

La clasificación de impuestos ambientales que considera: Impuesto sobre automóviles, Impuesto especial a las gasolinas y diésel; plaguicidas y carbono, resultan no significativos en México en la aplicación de la CNULD.

Se optó por utilizar la información a partir de la Ley de Ingresos de la Federación para los ejercicios fiscales 2016, 2017, 2018 y 2019, publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) para cada año del periodo del informe, donde se considera como conceptos de impuestos no tributarios (derechos, productos, servicios o aprovechamientos).

Tabla 59. Recursos internos por impuestos relacionados a la CNULD.

Recursos internos por impuestos relacionados a la CNULD (\$ en USD, precios constantes 2020)					
Impuesto	Entidad encargada	2016	2017	2018	2019
Derechos por el uso, goce, aprovechamiento o explotación de bienes de dominio público:	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	1,225,742,092.00	1,087,211,576.00	1,011,900,305.00	600,645,530.10
	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.	4,414,115.92	3,311,784.61	3,983,715.01	3,637,889.81
Derechos prestación por de servicios:	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.	3,168,949.23	2,813,236.39	2,536,997.46	2,388,513.51
	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	4,046,791.75	3,265,999.57	4,628,447.84	4,966,008.32
	Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	-	-	-	-
Productos de capital:	Derivados del uso, aprovechamiento o enajenación de bienes no sujetos al régimen de dominio público.	-	-	-	-
Provenientes de aprovechamiento	Explotación de tierras y aguas.	-	-	-	-
	Destinados al Fondo para el Desarrollo Forestal.	31,129.17	25,436.13	26,208.65	26,247.40
Provenientes de servicios en materia energética:	Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	-	-	-	-
Total		1,237,403,078.04	1,096,628,032.54	1,023,075,674.30	611,664,189.19

Nota*. (USD, precios constantes 2020). Elaboración propia con datos tomados de la Cuenta Pública para cada año respectivamente SHPC (78).

5.6.4 Recursos privados nacionales e internacionales

La fundación FEMSA-COCA COLA (79) fue el único sector privado con presencia en el territorio nacional que expone información concisa de los proyectos asignados para cada año y su monto. Los proyectos son de distinta índole temática y sectores poblacionales, por lo cual la información se filtró de acuerdo con los objetivos de la CNULD.

Los datos recabados informan que el enfoque prioritario del sector privado se basa en la seguridad hídrica y el desarrollo sustentable de los desechos de sus productos, basados en sus principales impactos que ocasionan al medio ambiente. El manejo sustentable de tierras pasa de manera desinteresada, solo algunas empresas como Grupo Bimbo y Nestlé buscan implementar acciones a través de cultivos

sustentables de maíz y trigo mediante su proyecto de agricultura regenerativa, mejorando así la salud del suelo. (80) (81).

Tabla 60. Recursos privados nacionales relacionados a la CNULD.

Año	Recursos privados nacionales						
	Donador Privado/ Medio Aplicación	Título del Proyecto, programa, actividad u otro	Importe total en USD	Instrumento Financiero	Tipo de Institución	Destinatario Nacional	Información adicional
2016	FEMSA COCA-COLA	Conservación del suelo y reforestación de la sierra de Ahuiscolco.	122,040.00	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	A través de este componente el BID (82).
2016	CEMEX/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.	Proyecto Cuenca de la Presa de la Boca	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2013 a 2017.
2016	CEMEX/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.	Proyecto Bosque Sustentable San Rafael	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2014 a 2019.
2016	CEMEX/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.	Proyecto Laguna	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2015 a 2018.
2016	Grupo Mexicano Modelo/Fondo para la Conservación de la Naturaleza.	Conservación de los humedales y la protección de la biodiversidad en la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca.	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	
2017	FEMSA COCA-COLA	Estudio "herramientas para el apoyo a las decisiones" para mapeos de área de recarga de agua potenciales.	82,056.12	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	La información se consultó en la página oficial de COCA-COLA (79).
2017	FEMSA COCA-COLA	Apoyo a proyecto "Evaluación de los programas de impacto social de la construcción de ollas para la captación de agua pluvial".	6,104.70	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	La información se consultó en la página oficial de COCA-COLA (83).
2017	FEMSA COCA-COLA	Capacitación, bienestar persona, para empoderar un estimado de 1,500 personas del Programa Nacional de Reforestación y Cosecha de agua.	7,268.91	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	La información se consultó en la página oficial de COCA-COLA (83).
2017	FEMSA COCA-COLA	Ecotecnias del Estado de México	88,456.52	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	Impulsar la provisión de agua y saneamiento en la región Amanalco-Valle de Bravo (83).
2017	FEMSA COCA-COLA	Ruta hacia la Seguridad Hídrica	1,034,623.60	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	Tomar acciones para fortalecer la seguridad hídrica de México (83).

Año	Recursos privados nacionales						
	Donador Privado/ Medio Aplicación	Título del Proyecto, programa, actividad u otro	Importe total en USD	Instrumento Financiero	Tipo de Institución	Destinatario Nacional	Información adicional
2017	Ford México	Restauración Ecológica en La Marquesa	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	-
2017	Ford México Fundación Reforestamos México.	Proyecto de Restauración en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda.	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	-
2017	CEMEX/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.	Proyecto Cuenca de la Presa de la Boca	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2013 a 2017.
2017	CEMEX/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.	Proyecto Bosque Sustentable San Rafael	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2014 a 2019.
2017	CEMEX/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.	Proyecto Laguna	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2015 a 2018.
2018	FEMSA COCA-COLA	Donativo "Proyecto de Restauración del Monte Alto"	25,010.23	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	Conservación de la biodiversidad en Valle de Bravo, México (83).
2018	FEMSA COCA-COLA	Seguridad Hídrica	2,040,652.48	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	Tomar acciones para fortalecer la seguridad hídrica de México (83).
2018	Grupo Modelo/Fundación Reforestamos México.	Programa de Restauración de Ecosistemas Forestales en México.	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	-
2018	Ford México/Fundación Reforestamos México.	Programa de Reforestación en el Nevado de Toluca	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	-
2018	CEMEX/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.	Proyecto Cuenca de la Presa de la Boca	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2013 a 2017.
2018	CEMEX/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.	Proyecto Bosque Sustentable San Rafael	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2014 a 2019.
2018	CEMEX/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.	Proyecto Laguna	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2015 a 2018.

Año	Recursos privados nacionales						
	Donador Privado/ Medio Aplicación	Título del Proyecto, programa, actividad u otro	Importe total en USD	Instrumento Financiero	Tipo de Institución	Destinatario Nacional	Información adicional
2018	Heineken México/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza	Programa de Restauración de Ecosistemas y Reducción de Emisiones de CO2	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	-
2018	CEMEX/Pronatura México	Restauración ecológica y conservación de bosques en la Sierra Gorda de Querétaro	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	-
2019	FEMSA COCA-COLA	Proyecto "Manejo Hídrico Sustentable" contribuir a la conservación, protección y uso sustentable	44,305.83	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	Tomar acciones para fortalecer la seguridad hídrica de México.
2019		Proyecto "Manejo Hídrico Sustentable" contribuir a la conservación, protección y uso sustentable.	943,038.59	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	Tomar acciones para fortalecer la seguridad hídrica de México.
2019		Donativo proyecto Manejo Hídrico Sustentable, Miguel Colorado, Estado de Campeche.	8,580.21	Subvención caritativa	Capital privado	Movilización interna	Proteger y conservar 3,000 hectáreas de importancia hídrica.
2019	CEMEX/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza	Proyecto Cuenca de la Presa de la Boca	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2013 a 2017
2019		Proyecto Bosque Sustentable San Rafael	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	Proyecto de 2014 a 2019
2019	Grupo Modelo/Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza	Programa de Acción Forestal Comunitario	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	-
2019		Reforestación y Restauración Ecológica en la Cuenca del Río Magdalena	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	-
2019		Conservación y Restauración del Bosque Mesófilo de Montaña en el Corredor Biológico Chichinautzin	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	-
2019	Nestlé México/Pronatura México	Restauración ecológica de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales	-	N/D	Capital privado	Movilización interna	-
TOTAL			4,402,137.19				

Nota*. Elaboración propia a partir de datos recopilados de diversos sectores privados.

5.6.4 Transferencia de tecnologías

5.6.4.1 Recursos internacionales aplicados a transferencia de tecnología

De acuerdo con el Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo (CAD) de la OCDE y centrandolo en 11 subsectores relacionados con la *Transferencia de Tecnología*, México recibió 80.4 millones de dólares, de los cuales 38.3 MDD en AOD y 42.2 MDD en OOF en el periodo 2016-2019, lo que representa el 47.6% y 52.4%, respectivamente.

Tabla 61. Recursos públicos internacionales recibidos para México en 2016 a 2019.

Recursos públicos bilaterales y multilaterales recibidos (AOD y OOF) para México entre 2016 y 2019				
Canal	2016	2017	2018	2019
Fondos Bilaterales (AOD) Específicos clasificados /1	8,925,449.40	7,098,456.42	12,198,621.66	7,193,095.77
Fondos Multilaterales (AOD) 2/	1,271,905.20	1,203,590.78	288,226.96	84,826.87
Subtotal (AOD)	10,197,354.60	8,302,047.20	12,486,848.62	7,277,922.64
Fondos Multilaterales (OOF) 2/	0.00	318,000.00	84,046.97	3,507,253.28
Gran total	10,197,354.60	8,620,047.20	12,570,895.59	10,785,175.92

*Nota**. AOD. Asistencia Oficial para el Desarrollo; OOF. Otros Flujos Oficiales; ¹CRC del CAD de la OCDE. ²QWIDS (CRC del CAD de la OCDE en 11 sectores seleccionados de transferencia de tecnología) (en USD, precios constantes, 2020). Tomado de Actividades de Ayuda Dirigidas a Objetivos Ambientales Globales (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE. Elaboración propia con datos de la OCDE (52).

Tabla 62. Recursos públicos bilaterales en transferencia de tecnología recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo en México 2016-2019 (USD, precios constantes 2020).

Recursos públicos bilaterales en transferencia de tecnología recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo (ODA) para México entre 2016 y 2019				
Subsector	2016	2017	2018	2019
Educación y formación en abastecimiento de agua y saneamiento (14081).	11,942.64	0.00	-	11,759.43
Extensión agrícola (31166)	107,239.68	0.00	-	46,861.98
Educación /capacitación agrícola (31181).	125,399.88	106,750.48	-	4,065.25
Investigación agrícola (31182)	2,765,205.00	1,094,411.84	1,435,571.77	3,090,992.89
Servicios agrícolas (31191)	0.00	0.00	265,388.77	916,878.00
Educación/ Formación forestal (31281)	8,750.16	57,070.40	416,717.40	-
Educación/ Formación ambiental (41081)	47,062.08	54,734.16	5,564.06	139,091.14
Investigación ambiental (41082)	2,683,552.68	2,009,851.16	5,471,832.77	979,004.11
Instituciones científicas/ de investigación (43082).	3,176,297.28	3,775,638.38	4,603,546.89	2,004,442.97
TOTAL	8,925,449.40	7,098,456.42	12,198,621.66	7,193,095.77

Nota*. (en USD, precios constantes, 2020). Elaboración propia con datos de OCDE (52).

Tabla 63. Recursos públicos multilaterales en transferencia de tecnología recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo (ODA) para México en los años 2016-2019.

Recursos públicos multilaterales en transferencia de tecnología recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo (ODA) y Otros Flujos Oficiales (OOF) para México en los años del periodo del Informe				
Subsector	2016	2017	2018	2019
Instituciones científicas/ de investigación (43082)	1,271,905.20	1,203,590.78	288,226.96	84,826.87
ODA	1,271,905.20	1,203,590.78	288,226.96	84,826.87
OOF	0.00	318,000.00	84,046.97	3,507,253.28

Nota*. (en USD, precios constantes, 2020). Elaboración propia con datos de OCDE (57).

Los recursos financieros internacionales en materia de transferencia de tecnología fueron investigados conforme las recomendaciones del manual PRAIS4 para conocer los proyectos individuales empleando el sistema de puntuación de los Marcadores de Río para Desertificación (Tabla 63) (52).

5.6.4.2 Recursos nacionales aplicados a transferencia de tecnologías

Los recursos nacionales que las Dependencias de Gobierno aplicaron para los cuatro años del periodo del informe suman 2,693.2 millones de dólares (MDD), con un promedio de 673.3 MDD, y con poca variación en el gasto, como se reporta en la Tabla 64.

Es de destacar la participación de la Secretaría de Agricultura, que aplica más del 68% del total asignado por el Presupuesto de Egresos de la Federación en el rubro de Transferencia de Tecnología, gracias a sus Programas de Fomento a la Agricultura (Figura 62).

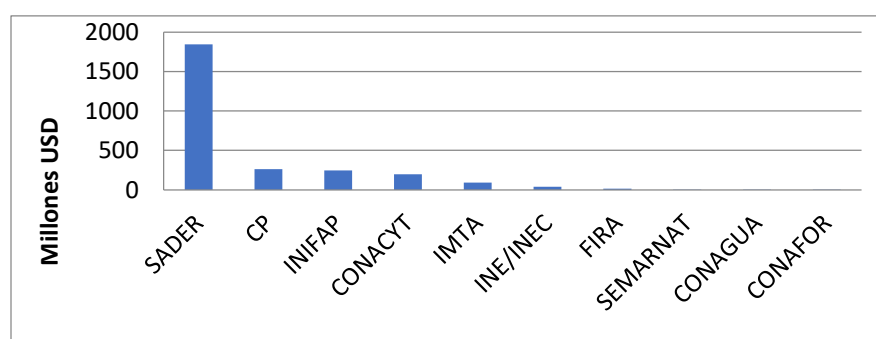


Figura 62. Distribución de los recursos públicos nacionales en Transferencia de Tecnología para el periodo 2016-2019. Elaboración propia.

Tabla 64. Recursos nacionales aplicados a Transferencia de Tecnología para el periodo del informe.

Recursos nacionales aplicados a Transferencia de Tecnología para el periodo del informe						
DEPENDENCIA DE GOBIERNO	Programas	2016	2017	2018	2019	Relación con la CNULD
Colegio de postgraduados (CP)	Microrregiones de Atención Prioritaria.	65,585,925.87	68,394,890.59	64,959,530.37	63,947,184.80	Indirectamente
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER).	Dirección General y Desarrollo Tecnológico (SAGARPA y SADER).	0.00	0.00	126,542,322.81	48,002,599.62	Indirectamente
	Desarrollo y aplicación de programas educativos en materia agropecuaria (SAGARPA).	36,897,274.66	38,008,103.73	38,186,512.25	37,417,919.04	Indirectamente
	Educación Agropecuaria (SADER).	374,183,908.90	357,743,096.90	358,111,091.47	430,857,723.65	Indirectamente
Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).		67,744,842.74	130,146,983.67	0.00	0.00	Directamente
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).		59,803,512.95	61,970,080.38	61,720,657.19	60,545,688.82	Directamente
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).		24,381,151.52	24,634,575.83	22,260,259.95	20,272,075.82	Directamente
Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRA).		12,751,874.23	0.00	0.00	0.00	Directamente
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).	Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde.	9,794,719.83	9,736,572.57	9,914,076.24	7,414,528.88	Directamente
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)		265,281.53	6,337.54	0.00	0.00	Directamente
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).	Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable.	256,712.56	205,315.24	210,005.90	157,119.09	Directamente
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)		172,200.31	4,113.85	0.00	0.00	Directamente
TOTAL		65,585,925.87	68,394,890.59	64,959,530.37	63,947,184.80	

Nota*. (USD, precios constantes 2020). Elaboración propia con datos tomados de DOF (69) (70) (71) (72) y CEDRESSA (74) (75) (76) (77).

Tabla 65. Relación de proyectos individuales relacionados al tema de Desertificación conforme al Marcador de Río 15.3 (en USD, precios constantes, 2020).

Relación de proyectos individuales relacionados al tema de Desertificación conforme el Marcador de Río 15.3 (en USD, precios constantes, 2020).											
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Descripción larga	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
Francia	COOP DECENTRAL /MAE.	Agua y saneamiento-educación y formación sobre abastecimiento de agua y saneamiento.	Education and training in water supply and sanitation.	Abastecimiento y saneamiento de agua.	Agua y saneamiento-educación y formación sobre abastecimiento de agua y saneamiento.	Si	Gobierno Receptor	Administración Local.		No	12,974.04
Italia	Administración Local.	Nuevos sistemas de abastecimiento de agua potable para dos pueblos indígenas rurales en Chiapas, México.	Education and training in water supply and sanitation.	Abastecimiento y saneamiento de agua.	Construcción de 2 sistemas e instalaciones de 7 abastecimiento de agua potable, capacitaciones de técnicos y equipos locales calificados para el manejo de los sistemas de agua potable, capacitación de familias de las aldeas beneficiarias para un manejo sustentable del sistema de agua.	No	País donador basado en ONG.	Cica - Collettivo Italia-Centro America.	0	Si	12,110.91
TOTAL											25,084.95

Nota*. (USD, precios constantes 2020). Elaboración propia con datos tomados de DOF (69) (70) (71) (72) y CEDRESSA (74) (75) (76) (77).

5.6.5 Apoyo futuro de acciones contra degradación de tierras, desertificación y sequía

La gravedad del problema de la degradación de las tierras, del orden del 70% del país, exige un mayor y mejor financiamiento, con un enfoque amplio, coordinado e integrado para la movilización de recursos.

Implica desarrollar esquemas de mezclas de recursos públicos y privados, incluyendo recursos nacionales, financiamiento internacional y fuentes innovadoras de canalización de recursos, incluyendo los mecanismos de mercado y la compensación por servicios ambientales y biodiversidad, asociados con el manejo sustentable de tierras (46).

La Estrategia Nacional de Manejo Sustentable de Tierras y el Informe nacional de 2010 de Indicadores de desempeño, programas y proyectos, flujos financieros, se plantea el diseño de una estrategia financiera integrada, que sigue pendiente y siendo válida hasta la fecha, lo que permitiría identificar y articular en un programa de financiamiento las diversas alternativas para la obtención de recursos.

México mantiene un arreglo institucional que enlaza al sector primario de producción con acciones de fomento a la conservación y protección ambiental. En este sentido, se ha hecho énfasis en los aspectos preventivos del combate a la DDTS sobre los gastos de restauración para amortizar las inversiones y hagan atractiva la adopción de formas sustentables.

Como país, se han fortalecido las capacidades de gestión de recursos financieros internacionales sobre el uso de fondos dirigidos a los Objetivos de Desarrollo derivados de compromisos mundiales, pero también se impulsa la gestión a través de fuentes innovadoras de canalización de recursos, incluyendo los mecanismos de mercado y la compensación por servicios ambientales. Los proyectos relevantes en marcha son los siguientes.

Proyecto Territorios Productivos Sostenibles.

Tiene como objetivo “Fortalecer la gestión sostenible de paisajes productivos y mejorar las oportunidades económicas de los productores rurales en áreas prioritarias de México”, cuyo monto total asciende a 21,862,385 USD del GEF-Banco Mundial para atender bajo gestión sostenible de paisaje: 3 millones de hectáreas, la gestión productiva en 200 mil hectáreas sistemas de producción, en beneficio de 20,000 productores (73).

Agricultura y Biodiversidad en México (AgribioMex): Integrando la biodiversidad en las actividades productivas de los paisajes rurales

El objetivo del proyecto es incorporar la biodiversidad en los paisajes rurales mediante la implementación de políticas y prácticas sostenibles en el sector agrícola en seis paisajes rurales de México: 1) Noroeste, estado de Sonora; 2) Pacífico Norte, estados de Jalisco y Nayarit; 3) Noreste, estados de San Luis Potosí, Tamaulipas y Nuevo León; 4) Centro, Ciudad de México, Estado de México y Morelos; 5) Pacífico Sur, estados de Guerrero y Oaxaca; y 6) Sureste, estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz.

Los paisajes seleccionados tienen un alto valor de biodiversidad, pero carecen de regulaciones para proteger la biodiversidad, y los recursos naturales que en estas áreas están bajo una presión humana alta. Los paisajes del proyecto incluyen diversos ecosistemas, como pastizales secos, bosques de pinos y robles, y bosques tropicales secos y húmedos (84).

Este proyecto tiene una ventaja sobre otros de su tipo: el consorcio de instituciones que se están involucrando tienen todas las experiencias y el trabajo previo en los paisajes mencionados.

El proyecto se ejecutará a través de tres componentes, basándose en los programas gubernamentales de desarrollo agrícola existentes, para lograr tres resultados clave: 1) Las políticas y regulaciones del sector agrícola incorporan consideraciones sobre biodiversidad y uso sostenible de la tierra; 2) Los planes de uso de la tierra y los programas de extensión incorporan la gestión de la biodiversidad y prácticas sostenibles de uso de la tierra; y 3) Los mecanismos de financiamiento mixto en el sector agrícola incluyen criterios de biodiversidad y uso sostenible de la tierra (84).

Los seis paisajes comprenden aproximadamente 8.1 millones de hectáreas, de las cuales 3.6 millones de hectáreas son Áreas Prioritarias de Biodiversidad (ABP). Dentro de los 3.6 millones de hectáreas de PBA, el proyecto promoverá tres tipos de intervenciones:

- Impacto directo: Mejores prácticas implementadas en 889.106 hectáreas para mejorar la gestión para la conservación de la biodiversidad.
- Impacto directo: Restauración (activa y pasiva) en 63.000 hectáreas para contribuir a la Neutralidad en la Degradación de Tierras (NDT).
- Impacto indirecto en los paisajes: Programas e incentivos públicos (al menos en los Programas de Fertilizantes y Producción para el Bienestar), al exigir que los incentivos que brindan estos dos programas en los paisajes rurales apliquen criterios de biodiversidad, impactando 2.6 millones de hectáreas con alguna actividad agropecuaria distribuidos en los seis paisajes rurales.

Programa de Impacto de Restauración, Uso de la Tierra y Sistemas Alimentarios (FOLUR)

El Programa de Impacto de Restauración, Uso de la Tierra y Sistemas Alimentarios (FOLUR) es una iniciativa de siete años de 345 millones USD financiada por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial y dirigida por el Banco Mundial (35).

Buscando transformar los sistemas alimentarios y de uso de la tierra, el programa consiste en una plataforma de conocimiento global y 27 proyectos de países. El trabajo a nivel de país se centrará en acelerar la acción en los paisajes y a lo largo de las cadenas de valor para ocho productos básicos principales, incluidos el ganado, el cacao, el café, el maíz, el aceite de palma, el arroz, la soja y el trigo (35).

FOLUR mejora los ecosistemas y las políticas agrícolas a través de colaboraciones con administradores de tierras, gobiernos, investigadores, el sector privado e instituciones financieras, impulsando el crecimiento económico y beneficiando la salud humana. Liderado por el Banco Mundial, apoyado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), FOLUR colabora con el Foro Mundial de Paisajes (GLF), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Asociación para el Buen Crecimiento (35).

Proyecto de Restauración de ríos para la adaptación al cambio climático (RIOS)

Considera que las sierras, valles y planicies costeras de México forman un conjunto de 757 cuencas hidrográficas y donde se ha pronosticado una mayor vulnerabilidad a deslizamientos de tierra, inundaciones y sequías como resultado directo de las precipitaciones extremas en las dos cuencas de drenaje a las que se dirige este proyecto.

En la parte baja de estas cuencas, importantes asentamientos humanos se han visto muy expuestos a los efectos del cambio climático. Este proyecto incluirá la capitalización de las lecciones aprendidas en la conexión de cuencas hidrográficas y la restauración de ríos (85).

El proyecto RÍOS tiene como objetivo incrementar la capacidad adaptativa de las personas y los ecosistemas en cuencas vulnerables al cambio climático, a través de la restauración de ríos. Su duración es de cinco años del proyecto (2021-2026). Está a cargo de Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. (FMCN), como agencia técnica INECC.

El financiamiento de RÍOS proviene del Fondo Verde para el Clima (GCF, por sus siglas en inglés) y financiamiento complementario del proyecto CONECTA, financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) (85).

RÍOS se concentrará en dos cuencas elegibles en los estados de Veracruz, y Jalisco. El enfoque en cuencas responde a un manejo integrado del paisaje, que será impulsado con el desarrollo de Planes de Acción para el Manejo Integral de Cuencas (PAMIC). Dos fondos regionales, FONNOR en Jalisco y Fondo Golfo de México en Veracruz, apoyarán en la coordinación local de las inversiones (85). El Proyecto RÍOS tiene tres componentes:

- Incremento de la conectividad forestal e hídrica con visión de adaptación al cambio climático a través de la restauración, conservación y mejores prácticas productivas.
- Alineación de inversiones públicas y privadas a través de la valoración del capital natural para escalar la restauración de ríos para la adaptación al cambio climático.
- Diseño de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (ENRR) para la adaptación al cambio climático.

Mecanismo de distribución de riesgos para la agricultura resiliente al cambio climático y de bajas emisiones

Apoyar la transición hacia una agricultura resiliente al clima y de bajas emisiones en Guatemala y México a través de la creación de un mecanismo de riesgo compartido para desbloquear instrumentos financieros innovadores y escalables para las MIPYME (85).

El mecanismo de riesgo compartido creado por el GCF y el BID se enfocará en las MIPYME agrícolas que demuestren prácticas ambientalmente sostenibles. Los ayudará a involucrar a los prestamistas para los préstamos a más largo plazo necesarios para las inversiones climáticamente inteligentes.

La inversión del GCF en este programa respaldará los resultados de mitigación y de adaptación. El mecanismo de riesgo compartido atraerá a más inversionistas privados locales e internacionales, lo que resultará en la canalización de un importante capital privado adicional hacia estas actividades. El proyecto tiene una vida útil estimada de 15 años (85).

Programas Sembrando vida y Jóvenes construyendo el futuro en El Salvador y Honduras

La implementación de Sembrando Vida (SV) y Jóvenes Construyendo el Futuro (JCF) en El Salvador y Honduras está alineada con el Plan de Desarrollo Integral (PDI) para El Salvador, Guatemala, Honduras y el sursureste de México elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y, a su vez, es un instrumento alineado con los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo

Sostenible. Los países de El Salvador, Guatemala, Honduras y México suscribieron una declaración con el objetivo de sentar las bases de entendimiento para una nueva relación entre los cuatro países a través de un Plan de Desarrollo Integral (PDI). Los países firmantes solicitaron el apoyo técnico de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) para el diseño e implementación de la iniciativa.

El objetivo general del Plan es abordar las causas estructurales de la migración irregular desde los países del norte de Centroamérica (El Salvador, Guatemala y Honduras) y el sursureste de México hacia el norte. Entendiendo la migración como un fenómeno complejo, el Plan identifica causas socioeconómicas de los altos índices de migración irregular: la pobreza, la desigualdad, el desempleo y el impacto de los desastres naturales (86).

El Plan busca aumentar el bienestar de las poblaciones, para lograr su objetivo, el plan emite un conjunto de 114 propuestas de política pública articuladas en torno a 4 pilares y 15 programas; además, contempla la movilización de recursos por un monto de 45 mil millones de dólares a lo largo de 5 años.

Tabla 66. Apoyo futuro de acciones contra degradación de tierras, desertificación y sequía.

Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Periodo	Descripción larga	Canal	Canal de Reporte	Monto
GEF-Banco Mundial	GEF-Banco Mundial	Territorios Productivos Sostenibles.	Fortalecer la gestión sostenible de paisajes productivos y mejorar oportunidades económicas de productores rurales en áreas prioritarias de México.	N/D	Atender bajo gestión sostenible de paisaje: 3 millones de hectárea, la gestión productiva en 200 mil hectáreas de sistemas de producción, en beneficio de 20,000 productores.	Gobierno Receptor	Administración Local.	\$21,862,385.00
Fondo Verde para el Clima y CONECTA (GEF).	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C.	Proyecto de Restauración de ríos para la adaptación al cambio climático (RIOS).	Incrementar la capacidad adaptativa de personas y ecosistemas en cuencas vulnerables al cambio climático, con la restauración de ríos.	2021-2026	RÍOS se concentrará en dos cuencas elegibles en los estados de Veracruz, y Jalisco. El enfoque en cuencas responde a un manejo integrado del paisaje, que será impulsado con el desarrollo de Planes de Acción para el Manejo Integral de Cuencas.	Gobierno Receptor	Administración Local.	\$9,000,000.00
GCF y el BID		Mecanismo de distribución de riesgos para la agricultura resiliente al cambio climático	Apoyar la transición hacia una agricultura resiliente al clima y de bajas	15 años	Los ayudará a involucrar a los prestamistas para los préstamos a más largo plazo, necesarios para las inversiones	Gobierno Receptor	Administración Local.	\$138,000,000.00

		<p>y de bajas emisiones.</p>	<p>emisiones en Guatemala y México a con la creación de un mecanismo de riesgo compartido liberando instrumentos financieros innovadores y escalables para MIPYME.</p>		<p>climáticamente inteligentes. La inversión del GCF en este programa respaldará los resultados tanto de mitigación como de adaptación.</p>			
		<p>Agricultura y Biodiversidad en México (AgriBioMex):</p>	<p>Incorporar la biodiversidad en los paisajes rurales mediante la implementación de políticas y prácticas sostenibles en el sector agrícola en seis paisajes rurales de México.</p>		<p>Los paisajes seleccionados tienen un alto valor de biodiversidad, pero carecen de regulaciones para proteger la biodiversidad, y los recursos naturales en estas áreas están bajo una presión humana considerable. Comprenden aproximadamente 8,1 millones de hectáreas, de las cuales 3,6 millones de hectáreas son Áreas Prioritarias de Biodiversidad. Impacto directo: restauración (activa</p>	<p>Gobierno Receptor</p>	<p>Administración Local.</p>	<p>\$75,763,312.00</p>

GEF-BM	FAO, IFC PNUD FMCN INECC	CONECTA - Programa de Impacto de Restauración, Uso de la Tierra y Sistemas Alimentarios (FOLUR).	Transformar los sistemas alimentarios y de uso de la tierra, el programa consiste en una plataforma de conocimiento global y 27 proyectos de países.	7 años	y pasiva) en 63.000 hectáreas para contribuir a la Neutralidad en la Degradación de Tierras (NDT). Tiene como objetivo: Aumentar la conectividad de los paisajes productivos en las cuencas seleccionadas mediante la conservación, restauración y uso sustentable de recursos en sistemas ganaderos y agroforestales.	Gobierno Receptor	Administración Local.	No especificado
TOTAL								\$244,625,697.00

Nota*. Elaboración propia a partir de diversas instituciones (85) (35).

5.6.6 Costos de la degradación ambiental en México

Durante el periodo 2003-2019 los Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental⁴ (CTADA)⁵ se incrementaron un promedio anual de 4.5%, en tanto que para el Producto Interno Bruto (PIB), en el mismo periodo, el crecimiento promedio es de 7.3%.

Los Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental sobre Producto Interno Bruto (CTADA/PIB), es un indicador del impacto ambiental derivado del agotamiento de recursos naturales y la degradación del ambiente, reflejado en el Producto Interno Bruto (PIB).

Derivado de la actividad económica y la estrecha relación con el uso de recursos naturales, su impacto ambiental es inherente. Es posible medir esta relación a través del indicador de desacoplamiento económico que asocia la actividad productiva, por medio del PIB, con el deterioro ambiental, medido por los CTADA.



Figura 63. Cuentas económicas y ecológicas de México 2019, INEGI (87).

⁴ <https://www.inegi.org.mx/temas/ee/>

⁵ El INEGI define los Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental (CTADA) como los costos en que tendría que incurrir la sociedad en su conjunto, para remediar, restituir o prevenir el agotamiento y degradación de los recursos naturales y el medio ambiente, como resultado de los procesos de producción, distribución y de consumo humano.

En la composición del PIB considerando el ajuste ambiental, para el año 2019, destaca la participación del Producto Interno Neto Ecológico (PINE) con 78.0%, el Consumo de Capital Fijo (CCF) con 17.5% y finalmente los CTADA con 4.5%.

Los Costos por Degradación (CDG) alcanzan el 86.6% de los costos ambientales totales. Los resultados obtenidos para el año 2019 indican que mientras los CTADA fueron de 1,096 mil 970 millones de pesos, los Gastos en Protección Ambiental (GPA) alcanzaron 104 mil 433 millones de pesos, es decir, representaron el 9.5% de los CTADA. Lo anterior indica, que la inversión mínima necesaria para resarcir el daño ocasionado al medio ambiente debería de ser por lo menos 9.5 veces que la registrada en dicho año.

Año	Producto Interno Bruto (PIB)	Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente (PINE)	Costos Totales por Agotamiento y Degradación (CTADA)	Gastos en Protección Ambiental (GPA)	PINE/PIB	CTADA/PIB	GPA/CTADA
2003	7,868,810	6,185,997	534,713	40,010	78.6	6.8	7.5
2004	8,828,367	7,010,697	532,554	43,620	79.4	6.0	8.2
2005	9,562,648	7,600,515	583,770	52,973	79.5	6.1	9.1
2006	10,630,939	8,486,006	626,448	61,383	79.8	5.9	9.8
2007	11,504,076	9,226,511	625,036	76,018	80.2	5.4	12.2
2008	12,353,845	9,799,477	720,607	90,810	79.3	5.8	12.6
2009	12,162,763	9,417,314	730,450	98,531	77.4	6.0	13.5
2010	13,366,377	10,481,157	772,072	108,000	78.4	5.8	14.0
2011	14,665,576	11,575,351	794,277	129,631	78.9	5.4	16.3
2012	15,817,755	12,431,465	877,429	126,029	78.6	5.5	14.4
2013	16,277,187	12,807,727	902,230	117,228	78.7	5.5	13.0
2014	17,484,306	13,902,517	858,532	122,349	79.5	4.9	14.3
2015	18,572,109	14,673,570	857,985	116,799	79.0	4.6	13.6
2016	20,129,057	15,764,953	939,676	133,073	78.3	4.7	14.2
2017	21,934,168	17,181,497	983,543	128,543	78.3	4.5	13.1
2018	23,524,390	18,389,651	1,041,050	126,176	78.2	4.4	12.1
2019	24,445,735	19,061,726	1,106,892	108,008	78.0	4.5	9.8

Figura 64. Indicadores de los Costos de la degradación ambiental en México 2003-2019, INEGI (2019) (87).

En 2021, los costos totales por agotamiento y degradación ambiental (CTDA) del sector de la agricultura, ganadería, pesca, caza y silvicultura en México se situaron en torno a los 268,780 millones de pesos mexicanos, lo que supuso un incremento de aproximadamente 29,000 millones respecto al año anterior.

El agotamiento de los recursos del medio ambiente incluye los temas de recursos forestales maderables, hidrocarburos y agua subterránea, los cuales en conjunto representaron el 13.4% de los CTADA durante el año 2019.

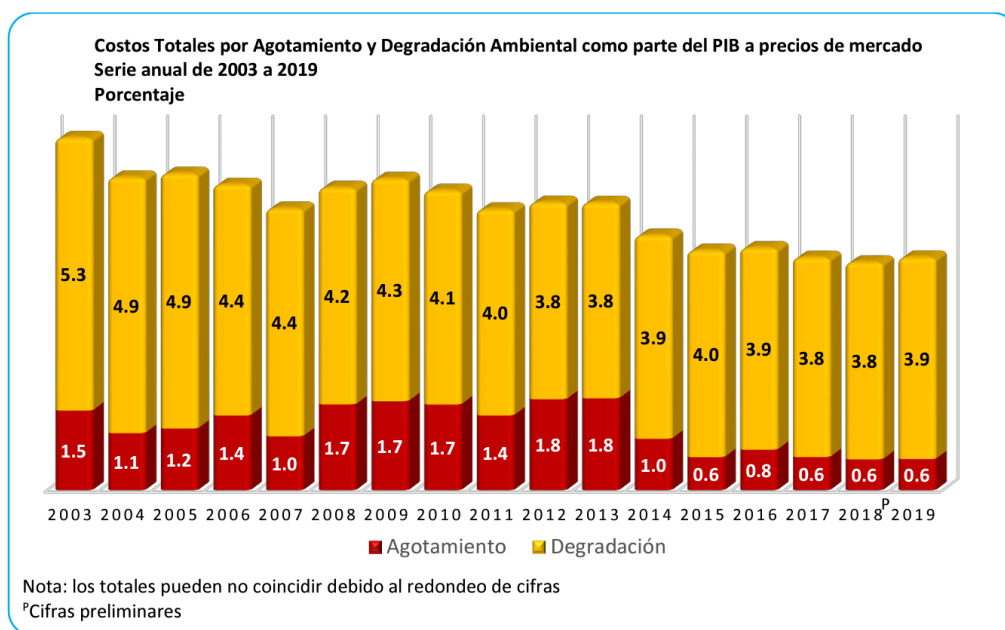


Figura 65. Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental en relación al PIB 2003-2019. INEGI (57).

De 2003 a 2019, el agotamiento de recursos forestales ha promediado 14,271 mil metros cúbicos de madera en rollo, es decir, una tasa promedio anual de pérdida de 0.3%. En términos monetarios, esto significa que se requiere invertir como mínimo el equivalente a 26,209 millones de pesos anuales, para tratar de reponer la pérdida del recurso generada durante este periodo de estudio.



Figura 66. Cuentas económicas y ecológicas de México 2003-2019, INEGI (57).

Un acuífero se clasifica como sobreexplotado en el momento en que la extracción de agua supera a su recarga. En el año 2019 la recarga de los acuíferos sobreexplotados alcanzó un monto de 11 mil 473 millones de metros cúbicos (Mm³), en tanto que la extracción de agua en el mismo tipo de acuíferos fue de 17 mil 471 Mm³.

El número de acuíferos con sobreexplotación pasó de 122 en el año 2003 a 125 para el 2019, siendo la actividad agropecuaria el sector con mayor consumo del recurso hídrico subterráneo con el 57.5%, en tanto, el abastecimiento público el 29.0%, la industria al 3.1% y otros usos con 10.4 %. En valores monetarios, el agotamiento del agua subterránea alcanzó un total de 42 mil 718 millones de pesos en el año 2019, equivalente al 0.2% del PIB de ese mismo año.

Por su parte, el cálculo de la degradación del medio ambiente incluye los temas de emisiones al aire, degradación del suelo, generación de residuos sólidos urbanos y descargas de aguas residuales, que en conjunto representaron el 86.6% de los CTADA, durante el año 2019.

Para el 2019 los costos mínimos para reponer el daño ocasionado por la degradación del suelo fueron de 137,758 millones de pesos, es decir el equivalente a 0.6% del PIB de la economía total.

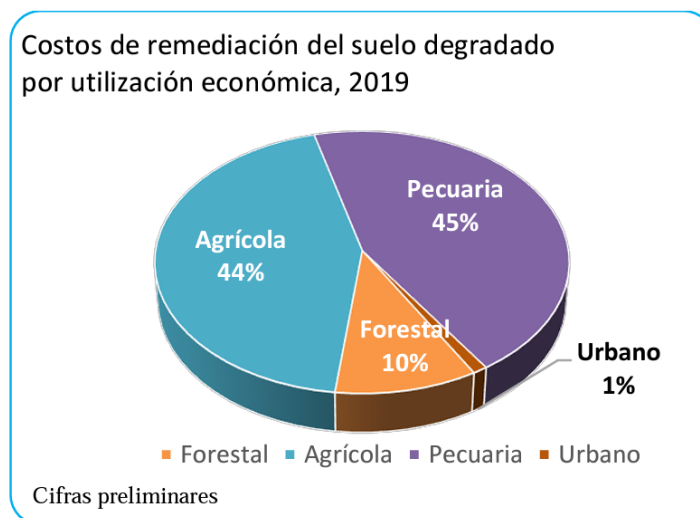


Figura 67. Cuentas económicas y ecológicas de México 2003-2019, INEGI (57).

La Cuenta de flujo de materiales para México describe el flujo de los insumos naturales que provienen del medio ambiente y que son utilizados por los agentes económicos en forma de extracción doméstica para las siguientes categorías: biomasa (cultivada y no cultivada), agua y combustibles fósiles (petróleo, gas natural, carbón para coque y carbón no coquizable), así como minerales metálicos y no metálicos.

Por otra parte, además de los flujos ocultos se calculan los flujos indirectos, es decir el monto de materiales que se demanda del resto del mundo, así como las exportaciones.

Los resultados muestran que para el año 2019, el requerimiento total de materiales en México fue de 275 mil 399 millones de toneladas (Mmt), de las cuales 250 mil millones (90.9%) correspondieron a la extracción de agua, 127 millones a combustibles fósiles, el 0.3% a biomasa de las categorías agrícola, forestal, pesca (no incluye acuicultura) y demanda de biomasa para actividades de pastoreo y el 8.8% restante correspondió a explotación de minerales metálicos y no metálicos.

Adicionalmente, la medición de la intensidad en el uso de la biomasa (agrícola, forestal, pesquera y para actividades de pastoreo) en 2019, mostró que por cada peso de Valor Agregado Bruto (VAB) que se generó en el sector Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, se extrajo en promedio 1.0 kg de materiales.

Capítulo VI. MARCO DE EJECUCION VS LA DESERTIFICACION, DEGRADACION DE TIERRAS Y SEQUIAS



6.1. Aplicación financiera y no financiera

La contribución financiera nacional para ejecutar acciones sobre el terreno contra la desertificación, degradación de tierras y la sequía, se aplica a través de acciones de promoción del manejo sustentable de tierras, prevención y respuesta a los efectos de la sequía, en las unidades de producción del sector primario nacional.

México destaca por incluir en sus grandes programas federales, la cooperación técnica mediante la transferencia e intercambio de recursos técnicos, asesorías, información especializada, innovaciones científicas y tecnológicas, experiencias y conocimientos que permiten el fortalecimiento de capacidades institucionales.

El total de la oferta de cooperación técnica nacional en el periodo de 2016 a 2019 asciende a 38.1 millones USD, aplicadas en 978 iniciativas. De entre los canales de participación, destaca la cooperación bilateral (país a país) sobre los otros tipos de cooperación y 2017 como el año de mayor desembolso.

6.1.1. Presupuesto de egresos de la Federación

El monto ejercido por representaciones gubernamentales para ejecución de iniciativas relacionadas con la CNULD, para el periodo del informe (2016 a 2019), asciende a 6,479,619,611.18 USD.

El 43% son programas, acciones o proyectos nacionales que atienden directamente a problemas de la degradación, desertificación y sequía de las tierras, lo cual equivale a 2,784,762,007.09 USD; en tanto 3,694,857,604.09 USD que significan el 57% restante, se considera que atienden esta problemática de manera indirecta.

6.1.2. Recursos de la Iniciativa privada

Los datos recabados informan que el enfoque prioritario del sector privado se basa en la producción y transformación de productos agrícolas y pecuarios, la seguridad hídrica y el desarrollo sustentable de los desechos de sus productos, basados en sus principales impactos que ocasionan al medio ambiente.

El manejo sustentable de tierras es colateral en las empresas agroindustriales y algunas empresas como Grupo Bimbo, Minsa, Maseca, Del Valle y Nestlé buscan implementar acciones a través de cultivos sustentables de maíz y trigo mediante su proyecto de agricultura regenerativa, mejorando así la salud del suelo.

El sector agrícola mexicano recibió un flujo de inversión extranjera directa (IED) de alrededor de 70 millones de dólares estadounidenses en 2020. Esta cifra representó un incremento de casi 20 millones en comparación con la inversión recibida por el sector en 2019.

En el acumulado de atracción de inversión extranjera, entre enero de 1999 y marzo de 2022, el monto en agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza fue de dos mil 158 MDD. Siendo Estados Unidos, Brasil y Chile los países que más aportaron.

Por otra parte, las empresas privadas nacionales e internacionales que más contribuyen en la industria alimenticia por valor de ventas se observan en la Figura 68.

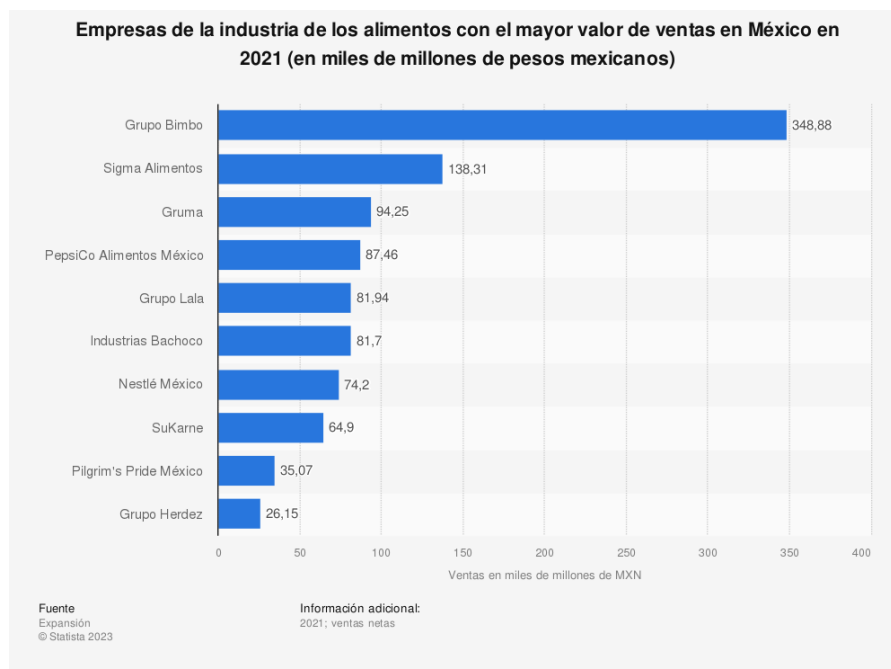


Figura 68. Distribución de empresas privadas nacionales e internacionales que más contribuyen en la industria alimenticia por valor de ventas (88).

6.1.3. Recursos de las Organizaciones de la Sociedad Civil

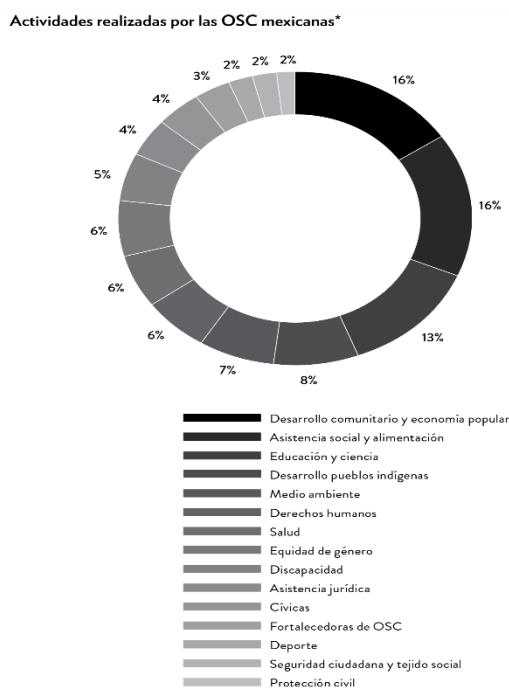
En México existen más de 39,000 Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) que cumplen con las siete características de autonomía, sin fines de lucro, institucionalizadas, privadas, voluntarias, de beneficio a terceros, no religiosas y no políticas.

Se puede decir que de los 40,000 millones de pesos que las OSC recibieron para su operación en 2016, el 18.5% provino del GF, el 73.9% de donantes nacionales y el 7.5% de donantes extranjeros.

Los Programas que reportan apoyos económicos a OSC de auto beneficio o beneficio mutuo como parte de las acciones de fomento para el sector primario, ascienden a 1,080,654,623 pesos en 2016.

DEPENDENCIA	UNIDAD RESPONSABLE / PROGRAMA	MONTO
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	Coordinación General de Enlace Sectorial	\$434,200,000
	Fideicomiso de Riesgo Compartido	\$3,192,242
	Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C.	\$86,856,272
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales	Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable	\$6,100,071
	Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia	\$12,729,404
	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	\$94,478,301
	Comisión Nacional Foresta	\$152,030,820
Secretaría de Hacienda y Crédito Público	Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero	\$291,067,513
TOTAL		\$1,080,654,623

Figura 69. Programas y montos que reportan apoyos económicos a OSC para el fomento para el sector primario, Carlos Chávez Becker y Pablo González Ulloa (89).



FUENTE: Elaboración propia a partir del RFOSC, a mayo de 2018.
*Cada OSC puede realizar más de una actividad.

Figura 70. Principales actividades realizadas por organizaciones de la Sociedad Civil Mexicana, Carlos Chávez Becker y Pablo González Ulloa (89).

Las OSC mexicanas, junto con académicos universitarios y empresarios, han demostrado ser relevantes en cada ámbito temático en el que han incursionado, en la medida en que han demostrado tener conocimiento experto y ser actores proclives al intercambio razonado de argumentos y opiniones para mejorar la política pública.

Hoy sería impensable, por ejemplo, pensar en los avances en la política de conservación medioambiental, sin la participación de las OSC en espacios como el Consejo Mexicano para el Desarrollo Sustentable, el Consejo Nacional de Producción Orgánica, el Consejo Nacional Forestal o el Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

6.2. Políticas y planificación contra la desertificación

México ha desarrollado una estrategia multisectorial de prevención y control de la desertificación, a treves de planes y políticas y estrategias contra DDTS por grandes sectores como el ambiental, forestal, agrícola, educativo, social y financiero, principalmente.

México ejecuto entre 2016 y 2019, entre 25 y 40 programas federales que inciden directa e indirectamente en su control, siendo la Estrategia Nacional de Manejo Sustentable de Tierras y la actualización continua del Programa Nacional de Acción para Combatir la Desertificación las principales guías de referencia.

En la parte operativa, entre los programas más destacados que se han implementado figuran la reforestación, conservación de suelos, pago por servicios ambientales, monitoreo de la sequía, tecnificación de cultivos de riego y desarrollo de obras hidráulicas de captación de agua de lluvia.

También existen importantes programas sociales como la Cruzada Nacional contra el Hambre, Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX) que se articulan a los esfuerzos de restauración y prevención de la degradación.

En un país megadiverso, con más del 65% de tierras secas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, destacan los programas forestales y de conservación de la biodiversidad, seguido por los programas agropecuarios ambientales y sociales, de: Mejoramiento Productivo de Suelo y Agua, Tecnificación del riego, Sustentabilidad pecuaria, Programa de Desarrollo de las Zonas Áridas (PRODEZA), Sembrando vida, Producción para el bienestar, Fertilizantes para el bienestar.

En el sector ambiental, destacan: Protección forestal, Compensación ambiental por cambios de uso del suelo forestal, Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible en áreas naturales protegidas, Construcción de pequeñas obras hidráulicas, Proyectos de Desarrollo Territorial (PRODETER), Gestión integral y

sustentable del agua, Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable, Programa protección contra incendios forestales, Prevención y gestión integral de residuos.

6.3. Acciones sobre el terreno

El gasto considerado directamente a la CNULD recae principalmente en siete dependencias del Gobierno Federal de las más de 78 consultadas contenidas en la matriz inicial de arreglo institucional nacional.

Destacan por su poder de gasto la Comisión Nacional Forestal y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, que, junto con la cabeza de sector, SEMARNAT (73) concentran más del 77% de presupuesto con programas de desarrollo y fomento forestal, protección en ANP's y mecanismos de regulación ambiental, respectivamente.

La Comisión Nacional de las Zonas Áridas y los programas de fomento agrícola y ganadero de la SAGARPA, complementan territorialmente en zonas secas y la frontera forestal, respectivamente.

Cabe hacer mención, que a partir del año 2019 y a la fecha, la Secretaría de Desarrollo Social, ahora la Secretaría de Bienestar, impulsan de manera significativa el gasto en materia agroforestal, desarrollo rural y alimentaria, con base en sus programas innovadores de Sembrando Vida y Producción para el Bienestar.

El gasto del Gobierno ha considerado acciones de forma indirecta a la ejecución de acciones relacionadas con la CNULD y suma a otras dependencias y entidades de gobierno que consolidan las estrategias de ejecución. Entre ellas se tiene a las entidades de crédito, aseguramiento, desastres naturales, medidas de prevención y vigilancia ambiental.

6.3.1 Acciones a nivel nacional (2016-2019) vinculadas con el OE1

A continuación, en el Tabla 67 se muestran algunos ejemplos de acciones nacionales vinculadas con el Objetivo Estratégico 1, implementadas durante el periodo del informe.

Tabla 67. Ejemplos de acciones gubernamentales nacionales vinculadas al OE1.

Nombre del programa	Institución responsable	Acciones específicas
Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable.	Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable.	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitación para la formación en desarrollo sustentable dirigida a funcionarios públicos y otros actores. ● Estrategias de comunicación educativa para promover una cultura ambiental. ● Subsidios a entidades federativas para implementar acciones de cultura ambiental. ● Evaluación y/o acreditación de centros, programas, proyectos, educadores y promotores ambientales.
Protección Forestal.	Comisión Nacional Forestal.	<ul style="list-style-type: none"> ● Formación y capacitación de técnicos forestales. ● Diagnóstico fitosanitario para la prevención de plagas y enfermedades en ecosistemas forestales. ● Información estratégica para la protección de los recursos forestales. ● Capacitación, transferencia de tecnología y divulgación de la cultura forestal. ● Programa Nacional de Prevención de Incendios Forestales. ● Grupos de trabajo para la planeación, prevención, detección, combate y control contra incendios forestales activados.
Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCDES).	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Apoyos económicos otorgados a las localidades de las Áreas Naturales Protegidas, zonas de influencia y otras modalidades de conservación para la realización de proyectos, estudios técnicos y cursos de capacitación. ● Apoyos económicos otorgados a las localidades a través de brigadas de contingencia ambiental para prevenir, mitigar y restaurar situaciones de riesgo derivadas de actividades humanas o fenómenos naturales que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas de las Áreas Naturales Protegidas, zonas de influencia y otras modalidades para la conservación.

Nombre del programa	Institución responsable	Acciones específicas
<p>Programa Nacional Forestal Pago por Servicios Ambientales.</p>	<p>Comisión Nacional Forestal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Apoyos otorgados para la operación de cadenas productivas, empresas forestales comunitarias o privadas para la transformación y comercialización de los productos forestales. ● Apoyos otorgados para desarrollar y mejorar las capacidades y habilidades de personas propietarias, poseedoras y usuarias de terrenos forestales en los temas de planeación, organización, instrumentación, transformación, comercialización, conservación, restauración y manejo forestal. ● Apoyos para la incorporación de superficie forestal al Pago por Servicios Ambientales. ● Apoyos otorgados para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales comerciales. ● Apoyos otorgados para la realización de proyectos integrales de restauración forestal y de reconversión productiva en los terrenos forestales y preferentemente forestales. ● Apoyos para la incorporación de superficie a esquema de manejo forestal.
<p>Programa Nacional Forestal-Desarrollo Forestal.</p>	<p>Comisión Nacional Forestal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Abastecimiento de planta para los programas de restauración y conservación de los ecosistemas. ● Apoyos para la realización de proyectos integrales de restauración, conservación y/o manejo forestal. ● Apoyos para la construcción, restauración o mantenimiento de parques ecológicos. ● Estrategia de reactivación de la silvicultura. ● Apoyos a organizaciones sociales del sector forestal para la formulación de instrumentos de planeación y ejecución de proyectos de alcance regional. ● Apoyos para atender problemas de plagas y enfermedades. ● Apoyos para la operación de brigadas rurales. ● Transferencia de paquetes tecnológicos.
<p>Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable.</p>	<p>Comisión Nacional Forestal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Apoyos para el establecimiento y desarrollo de plantaciones forestales comerciales. ● Subsidios para el fortalecimiento de la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades. ● Subsidios para la formulación de estudios y proyectos para el aprovechamiento forestal sustentable. ● Subsidios para la incorporación de superficie forestal al Pago por Servicios Ambientales. ● Subsidios para la protección forestal.

Nombre del programa	Institución responsable	Acciones específicas
		<ul style="list-style-type: none"> ● Subsidios para la realización de proyectos integrales de restauración forestal y de reconversión productiva en terrenos forestales. ● Subsidios para proyectos para la silvicultura, abasto y transformación.

Nota*. Elaboración propia con información de Inventarios CONEVAL de Programas y Acciones Federales de Desarrollo Social (62).

6.3.2 Acciones (2016-2019) vinculadas con el OE2.

A continuación, en la siguiente Tabla se muestran algunos ejemplos de acciones nacionales vinculadas con el Objetivo Estratégico 2.

Tabla 68. Ejemplos de acciones gubernamentales nacionales vinculadas al OE2.

Nombre del programa	Unidad responsable	Componentes de apoyo
Agua Potable, Drenaje y Tratamiento.	Comisión Nacional del Agua.	<ul style="list-style-type: none"> ● Construcción de obras de agua potable y alcantarillado. ● Rehabilitación de sistemas de agua potable y alcantarillado. ● Desinfección de caudal de agua nacional.
Sembrando vida.	Dirección General de Atención a Grupos Prioritarios.	<ul style="list-style-type: none"> ● Apoyos económicos para fomentar el bienestar de los sujetos de derecho. ● Acompañamiento técnico para la implementación de sistemas agroforestales. ● Apoyos en especie para la producción agroforestal.

Nota*. Elaboración propia con información de Inventarios CONEVAL de Programas y Acciones Federales de Desarrollo Social (62).

6.3.3 Acciones a nivel nacional (2016-2019) vinculadas con el OE3

A continuación, en la Tabla 69 se muestran algunos ejemplos de acciones nacionales vinculadas con el Objetivo Estratégico 3, implementadas durante el periodo del informe.

Tabla 69. Ejemplos de acciones gubernamentales nacionales vinculadas al OE3.

Nombre del programa	Unidad responsable	Componentes de apoyo
Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCDES).	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Apoyos económicos otorgados a las localidades de las Áreas Naturales Protegidas, zonas de influencia y otras modalidades de conservación para la realización de proyectos, estudios técnicos y cursos de capacitación. ● Apoyos económicos otorgados a las localidades a través de brigadas de contingencia ambiental para prevenir, mitigar y restaurar situaciones de riesgo derivadas de actividades humanas o fenómenos naturales que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas de las Áreas Naturales Protegidas, zonas de influencia y otras modalidades para la conservación.
Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable.	Comisión Nacional Forestal.	<ul style="list-style-type: none"> ● Subsidios para el establecimiento y desarrollo de plantaciones forestales comerciales. ● Subsidios para el fortalecimiento de la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades. ● Subsidios para la formulación de estudios y proyectos para el aprovechamiento forestal sustentable. ● Subsidios para la incorporación de superficie forestal al Pago por Servicios Ambientales. ● Subsidios para la protección forestal. ● Subsidios para la realización de proyectos integrales de restauración forestal y de reconversión productiva en terrenos forestales. ● Subsidios para proyectos para la silvicultura, abasto y transformación.

*Nota**. Elaboración propia con información de Inventarios CONEVAL de Programas y Acciones Federales de Desarrollo Social (62).

Medidas de respuestas realizadas para detener tendencias en la abundancia y distribución de especies seleccionadas

De acuerdo con el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México publicado en 2019 (90), las principales estrategias de protección de la biodiversidad que México ha implementado siguen dos enfoques:

1. El diseño e implementación de programas o proyectos con acciones dirigidas a las protección o recuperación de especies o grupos biológicos particulares,
2. El uso sustentable o la recuperación de los ecosistemas.

Protección y conservación de especies

Las medidas de respuesta orientadas a la protección y conservación de especies se originan del Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000. En él se plantearon el desarrollo de los Proyectos de Conservación y Recuperación de Especies Prioritarias (PREP) en

donde se originaron entre 1999 y 2008 un total de 16 PREP donde se seleccionaron especies de plantas y animales consideradas como prioritarias (90). Derivado de lo anterior, actualmente existen los siguientes programas:

Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCEDER): es una iniciativa de gobierno con el fin de contribuir a la conservación de las especies en riesgo y su hábitat, promoviendo la colaboración y participación de instituciones de educación superior, de investigación y organizaciones de la sociedad civil, los ejidos y las comunidades, para el desarrollo sustentable. A partir del 2017 se conformó por tres componentes:

- 1.- Conservación de Maíz Criollo
- 2.- Conservación de especies en Riesgo y
- 3.- Compensación Social para Contribuir a la Conservación de la Vaquita Marina.

Programa de acción para la Conservación de Especies (PACE): tiene como objetivo obtener conocimiento actualizado sobre la situación de cada especie prioritaria en el Programa de Conservación de Especies en Riesgo; así como generar conocimiento sobre acciones de protección del hábitat y las especies en acuerdo con los principales actores y lineamientos de manejo (90).

Programa Nacional Forestal 2002-2024: está diseñado para cumplir los acuerdos internacionales de la CNULD de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación; el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales; la CNULD Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); el Acuerdo de París; la CNULD sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), las Metas de Aichi, y la Agenda 2030 (90).

Creación y conservación de Áreas Naturales Protegidas: La creación de áreas naturales protegidas (ANP) ha sido, desde el siglo pasado, una de las principales estrategias empleadas globalmente para la conservación de los ecosistemas naturales y sus especies. Hasta noviembre de 2018 se tuvo un registro de 182 áreas protegidas federales que cubrieron 90.8 millones de hectáreas del territorio nacional (90).

Humedales RAMSAR: La CNULD Ramsar, firmada en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, es un tratado intergubernamental que constituye el marco para la acción nacional y la cooperación internacional en favor de la conservación y uso racional de los humedales de importancia mundial y de sus recursos dentro de los territorios de los países firmantes.

México se adhirió a dicha CNULD en julio de 1986. Para abril de 2016, nuestro país contaba con 142 sitios Ramsar que cubrían una superficie de 8.6 millones de hectáreas de humedales (91).

Uso sostenible o recuperación de ecosistemas

Los programas que se han establecido para el uso sostenible o recuperación de los ecosistemas son los siguientes:

Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras: El objetivo central de la estrategia fue contribuir a la conservación del capital natural y el bienestar humano a través de acciones orientadas a la prevención, el control y la erradicación de especies invasoras en México. Permitió cumplir con los compromisos adquiridos por México en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y con los objetivos establecidos en la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción 2030 (92).

La CNULD sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITIES): tiene por finalidad vigilar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia (90).

Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA): busca promover la conservación de los hábitats naturales y sus servicios ambientales, así como de las poblaciones y ejemplares de especies silvestres, a la par de las actividades productivas convencionales, como la ganadería o la agricultura. En el 2017 se tenían registradas un total de 12,571 unidades cubriendo una superficie acumulada de 35.1 millones de ha.

Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS): tiene por objetivo contribuir a la conservación, protección, recuperación, reintroducción y canalización de ejemplares producto de rescates, entregas voluntarias o aseguramientos por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) o la Procuraduría General de la República (PGR). Entre sus funciones principales están la recepción, acopio, albergue y rehabilitación física, clínica y etológica de fauna silvestre, así como la difusión, capacitación, monitoreo, evaluación y muestreo que contribuyan al desarrollo del conocimiento de la vida silvestre y su hábitat (90).

Investigación por parte del sector educativo: hay una importante actividad de investigación sobre el uso sostenible de la biodiversidad y recuperación de ecosistemas que se lleva a cabo en varias instituciones del Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación que coordina el Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología, algunas de ellas son el Instituto de Ecología (INECOL), El Colegio de

la Frontera Sur (ECOSUR), Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CibNor), Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) principalmente (90).

6.3.4 Acciones (2016-2019) vinculadas con el OE4

Tabla 70. Ejemplos de acciones gubernamentales nacionales vinculadas al OE4.

Nombre del programa	Unidad responsable	Componentes de apoyo
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (PROMANP).	<ul style="list-style-type: none"> ● Estudios Previos Justificativos para la modificación de declaratorias de Áreas Naturales Protegidas. ● Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. ● Conformación de Comités de Vigilancia. ● Proyectos de Monitoreo Biológico.
Dirección General de Vida Silvestre.	Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.	<ul style="list-style-type: none"> ● Subsidio de Proyectos de especies prioritarias. ● Las especies silvestres nativas de México son manejadas sosteniblemente para su conservación en las UMA.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.	Investigación científica y tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cursos de educación continua y posgrado. ● Publicación de Productos de conocimiento científico y registro de desarrollos tecnológicos. ● Servicios tecnológicos. ● Informe de estudios de investigación. ● Cursos de Capacitación y posgrado.
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.	Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde.	<ul style="list-style-type: none"> ● Recomendaciones emitidas y difundidas que se derivan de la evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático y proponen la modificación, adición o reorientación parcial o total de dicha política. ● Investigación científica y tecnológica generada que apoya la toma de decisiones. ● Opiniones técnicas que apoyan la toma de decisiones.

Nombre del programa	Unidad responsable	Componentes de apoyo
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	Programa de Recuperación y Repoblación de Especies en Riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Elaboración de Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE). ● Apoyos monetarios entregados a pescadores, permisionarios y agentes involucrados en la pesca con tarjetas electrónicas. ● Apoyos otorgados para la conservación de las razas y variedades de maíz criollo en sus entornos naturales. ● Proyectos para implementación de acciones de conservación de especies silvestres en riesgo. ● Acciones de fortalecimiento de capacidades locales para la restauración de ecosistemas y recuperación de especies. ● Acciones para la restauración de ecosistemas y recuperación de especies prioritarias. ● Estudios técnicos para la conservación y el manejo en Áreas Naturales Protegidas.
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	Programa para la Protección y Restauración de Ecosistemas y Especies en Riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Acciones de fortalecimiento de capacidades locales para la restauración de ecosistemas y recuperación de especies. ● Estudios técnicos para la conservación y el manejo en Áreas Naturales Protegidas. ● Acciones para la restauración de ecosistemas y recuperación de especies prioritarias.

*Nota**. Elaboración propia con información de Inventarios CONEVAL de Programas y Acciones Federales de Desarrollo Social (62).

BIBLIOGRAFÍA

1. México Bd. Banco de México. [Online]; 2022. Disponible en: <https://www.banxico.org.mx/>.
2. CNULD. CNULD. [Online]; 2023. Acceso 26 de 04de 2023. Disponible en: https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-02/UNCCD_Convention_text_SPA.pdf.
3. Cervantes V GRyH. Basis for implementing restoration strategies: San Nicolás Zoyatlan social-ecological system. Terra latinoamerica. 2014; 32(2).
4. ONU. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el caribe. [Online].; 2023.
5. UNCCD. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: consecuencias para la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación. [Online].; 2023.
6. UNCCD. PRAIS4 REPORTING MANUAL. [Online].; 2021.. Disponible en: <https://prais4-reporting-manual.readthedocs.io/en/latest/index.html#>.
7. UNCCD. PRAIS4 REPORTING MANUAL. [Online].; 2022.. Disponible en: <https://prais4-reporting-manual.readthedocs.io/en/latest/index.html#>.
8. Sims NC NyW. Good practice guidance. SDG Indicator 15.3.1, Proportion of Land That Is Degraded Over Total Land Area. United Nations Convention to Combat Desertification. 2021.
9. EC. IEPRSJy. Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.. Anex I. Glossary. 2019.
- 10 Fang J,YG,LL,HS,yCFS. Climate change, human impacts, and carbon .. sequestration in China. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018; 115(16): p. 4015–4020.
- 11 Raqeeb A,SA,AL,NSM,MMW,MM,NM,yKF. Assessment of land use cover . changes, carbon sequestration and carbon stock in dry temperate forests of Chilas watershed, Gilgit-Baltistan. Brazilian Journal of Biology. 2021; 84: p. 1-16.

- 12 Pontifes PA,GMPM,GAL,MRAI,yCCM,33. Land use / land cover change and extreme climatic events in the arid and semi-arid ecoregions of Mexico. *Atmósfera*. 2018; 31(4): p. 355–372.
- 13 Verburg PH,SPP,DMJ,yVA. Land use change modelling : current practice and research priorities. 2004; 1: p. 309–324.
- 14 Amna Butt R,SSSAyNA. Land use change mapping and analysis using Remote Sensing and GIS: A case study of Simly watershed, Islamabad, Pakistan. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*. 2015; 18(2).
- 15 INEGI. Uso de suelo y vegetación. Retrieved December 19, 2022, from Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- 16 INEGI. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie V. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- 17 Gómez My. Almacenes de carbono en el piso forestal de dos tipos de bosque. *Scielo*. 2012; 30(2395-8030.).
- 18 Bagnall DK,MCLS,SJF,FA,yHCWShcrgfs. Soil health considerations for global food security.. *Agronomy Journal*. 2021; 113: p. , 4581–4589.
- 19 Li P,ZH,DJ,FL,CH,LC,yXL. Cover crop by irrigation and fertilization improves soil health and maize yield : Establishing a soil health index. *Applied Soil Ecology*. 2023; 182(1).
- 20 Lima. 2013.
- 21 Santiago R Verón LJBMATJGNIJMP. Desertification and ecosystem services supply: The case of the Arid Chaco of South America. *Journal of Arid Environments*. 2018.
- 22 Monteith JL. Solar radiation and productivity in tropical ecosystems. *Journal of Applied Ecology*. 1972; 9.
- 23 Huertas Hy. 1993.
- 24 Fabio GyM. On the remote sensing of the radiation use efficiency and the gross primary productivity of terrestrial vegetation. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia. 2010.

- 25 Field. 1995.
.
- 26 Earth T. Conservation International. [Online].; 2022.. Disponible en:
. <http://trends.earth/>.
- 27 Abdalla K,MM,yHT. Soil and organic carbon losses from varying land uses: a
. global meta-analysis. Geographical Research. 2020; 58(2): p. 167–185.
- 28 Kane DA,BMA,FE,OEE,yWSA. Soil organic matter protects US maize yields and
. lowers crop insurance payouts under drought.. Environmental Research Letters.
2021; 16: p. 11.
- 29 Lal R. Soil organic matter content and crop yield. Journal of Soil and Water
. Conservation. 2020; 75(2): p. 27–32.
- 30 Muñoz-Rojas M,DIRD,ZLM,JA,yARM. Changes in land cover and vegetation
. carbon stocks in Andalusia, Southern Spain (1956-2007). The Science of the
Total Environment. 2011; 409(14): p. 2796–2806.
- 31 INECC/Sem INdEyCC(ySdMAyRN(. INECC. [Online].; 2015.
.
- 32 UNCCD. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: consecuencias para la
. Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación.
- 33 Evangelista Oliva V,LBJ,CNJ,yMAÁM. Patrones espaciales de cambio de
. cobertura y uso del suelo en el área cafetalera de la sierra norte de Puebla.
Investigaciones Geográficas. 2010; 72: p. 23–38.
- 34 Gradín C,yDRC. a medición de la desigualdad. España: Universidad de Vigo.
. 2001.
- 35 Bank W. World Bank. [Online].; 2023. Disponible en:
. <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI?locations=MX>.
- 36 CONEVAL. Medición de la Pobreza, pobreza a nivel municipio 2010-2020.
. [Online].; 2023. Acceso 4 de Abrilde 2023. Disponible en:
<https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020>.
- 37 CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. [Online].; 2021. Disponible en:
. <https://www.gob.mx/conagua>.
- 38 IPCC. Annex I: Glossary. Climate Change and Land: an IPCC special report on
. climate change, desertification, land degradation, sustainable land

- management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. 2019;: p. 28.
- 39 Güneralp B,Gİ,yLY. Changing global patterns of urban exposure to flood and drought hazards. *Global Environmental Change*. 2015; 31: p. 217–225.
- 40 Carrão H,NG,yB. Mapping global patterns of drought risk: An empirical framework based on sub-national estimates of hazard, exposure and vulnerability.. *Global Environmental Change*. 2016; 39: p. 108–124.
- 41 CONAGUA. Índice Estandarizado de Precipitación (SPI). [Online]; 2023.
- 42 IPCC. Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. En P. R. Shukla JSyEC. Annex I: Glossary.; 2019. p. 28.
- 43 Das J,DS,yUNv. Population exposure to drought severities under shared socioeconomic pathways scenarios in India. *Science of the Total Environment*. 2023;: p. 867.
- 44 IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. [Online]; 2023. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org>.
- 45 CEPAL-ONU. Plataforma Regional del Conocimiento sobre la Agenda 2030 en América Latina y el Caribe. [Online]; 2023. Disponible en: <https://agenda2030lac.org/es/metas/155>.
- 46 SEMARNAT. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión.
- 47 Partnership KBA. Base de datos mundial de BirdLife International Key Biodiversity Areas Partnership. [Online]. Disponible en: <https://www.keybiodiversityareas.org/>.
- 48 CONANP CYS. Avances hacia el cumplimiento de la Meta 11 de Aichi en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- 49 UICN PWy. Planeta protegido: la base de datos mundial sobre áreas protegidas. Cambridge, Reino Unido: PNUMA-WCMC y UICN. [Online]; 2023. Disponible en: www.protectedplanet.net.

- 50 AMEXID. [Online]; 2023. Disponible en: <https://infoamexcid.sre.gob.mx/amexcid/ccid2013/home.html>.
- 51 Focus. [Online]; 2023. Disponible en: <https://focus2030.org/La-asociacion>.
- 52 OCDE. Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo (CAD). [Online]; 2023. Disponible en: <https://stats.oecd.org>.
- 53 INEGI. Instituto Nacional de Estadística Geografía. [Online]; 2016. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/>.
- 54 Israel R. Orimoloye a b c OOOaJABb. Satellite-based application in drought disaster assessment using terra MOD13Q1 data across free state province, South Africa. Journal of Environmental Management. 2021; 285.
- 55 (UNDRR) UNOfDRR. GAR Special Report on Drought 2021. UNITED NATIONS.
- 56 CONEVAL. Medición de la Pobreza, pobreza a nivel municipio 2010-2020.. [Online]; 2023. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx#:~:text=Con%20los%20resultados%20de%202020,Oaxaca%2C%20Puebla%20y%20Guerrero>.
- 57 INEGI. [Online]; 2021.
- 58 CONAGUA. Estadísticas del Agua en México 2019.. Ciudad de México.
- 59 INEGI. Censo de población y vivienda 2000 a 2020. [Online]; 2020. Acceso 4 de Abril de 2023. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/632/variable/F16/V534?name=ABA_AGUA_ENTU.
- 60 FOA. Food and Agriculture. [Online]; 2017. Disponible en: <https://www.fao.org/publications/home/fao-flagship-publications/the-state-of-food-and-agriculture/en>.
- 61 Barker LJ,RNJ,SS,HJ,KOC,yRG. Good Practice Guidance for National Reporting on UNCCD Strategic Objective 3: To mitigate, adapt to, and manage the effects of drought in order to enhance resilience of vulnerable populations and ecosystems. United Nations Convention to Combat Desertifica.

- 62 CONEVAL. Inventarios CONEVAL de Programas y Acciones Federales de Desarrollo Social (2015, 2016, 2016, 2018 y 2019).
- 63 Mora F. A spatial framework for detecting anthropogenic impacts on predator-prey interactions that sustain ecological integrity in Mexico. *Ecological Processes* 7..<https://ecologicalprocesses.springeropen.com/articles/10.11>.
- 64 PNUMA. [Online]; 2019.
- 65 World WB. [Online]. Disponible en: <https://worldbank.github.io/sdg-metadata/metadata/es/15-1-2/>.
- 66 IUCN-SSC-WCPA. IUCN World Comision on Protected Areas annual 2022. IUCN.
- 67 Partnership. KBA. Base de datos mundial de BirdLife International Key Biodiversity Areas Partnership. [Online]; 2023. Disponible en: <https://www.keybiodiversityareas.org/>.
- 68 CONAFOR-UACH. Informe.
- 69 DOF. Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2016. Diario Oficial de la Federación.
- 70 DOF. Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2017. Diario Oficial de la Federación.
- 71 DOF. Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2018. Diario Oficial de la Federación.
- 72 DOF. Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2019. Diario Oficial de la Federación.
- 73 SEMARNAT. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales Indicadores de Crecimiento Verde. [Online]; 2023. Disponible en: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores_verdes18/indicadores/04_innovacion/4.1.1.html.
- 74 CEDRESSA. El Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable Presupuesto Aprobado 2017. Palacio legislativo de San Lázaro, Ciudad de México:, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y Soberanía Alimentaria.

- 75 CEDRESSA. El Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable Presupuesto Aprobado 2018. Palacio legislativo de San Lázaro, Ciudad de México:, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y Soberanía Alimentaria.
- 76 CEDRESSA. El Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable Presupuesto Aprobado 2019. Palacio legislativo de San Lázaro, Ciudad de México:, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y Soberanía Alimentaria.
- 77 CEDRESSA. El Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable en la Cuenta Pública 2016: Análisis y Comentarios. Palacio legislativo de San Lázaro, Ciudad de México:, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y Soberanía Alimentaria.
- 78 SHCP. Estadísticas oportunas de las finanzas públicas de México. Ingresos presupuestarios. Ingresos Presupuestarios del Gobierno Federal, Petroleros y No petroleros. [Online]. Disponible en: http://finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/es/Finanzas_Publicas/Estadistica.
- 79 COLA C. Apoyos a proyectos de investigación. [Online]. Disponible en: <https://www.coca-colamexico.com.mx/politicas/apoyo-proyectos-de-investigacion>.
- 80 Bimbo G. Agricultura regenerativa. [Online]. Disponible en: <https://www.grupobimbo.com/es/sustentabilidad/para-la-naturaleza/agricultura-regenerativa>.
- 81 Nestlé. Agricultura regenerativa. [Online]. Disponible en: <https://empresa.nestle.es/es/cvc/iniciativas-globales/generation-regeneration/agricultura-regenerativa>.
- 82 BID. Banco Interamericano de Desarrollo. [Online]. Disponible en: <https://www.iadb.org/es>.
- 83 COLA FC. COCA COLA. [Online]. Disponible en: <https://www.femsa.com/es/>.
- 84 SADER. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. [Online]; 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura>.
- 85 Climate G. Green Climate Fun. [Online]; 2023. Disponible en: <https://www.greenclimate.fund/project/fp048>.

86 CEPAL. [Online]; 2021.

.

87 INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México. Económicas y Ecológicas.

88 Expansión R. Statista Research Department. 2021.

.

89 Ulloa. CCBYPG. Las organizaciones de la sociedad civil en México: hacia una reforma de la LFFAROSC. 2018.

90 SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. [Online]; 2019. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat>.

91 CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. [Online]; 2016. Disponible en: <https://www.gob.mx/conabio>.

92 CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. [Online]; 2010. Disponible en: <https://www.gob.mx/conabio>.

ANEXOS

Tabla 71. Proyectos de Cooperación para el Desarrollo otorgada y recibida por México en el periodo 2016 a 2019.

Cooperación internacional para el desarrollo otorgada por México en el periodo 2016 a 2019				
Región	País / Organismos	Título	Sector	Vertiente
2016				
Sudamérica	Chile	Cooperación en el ámbito de la gestión de la recarga de acuíferos entre IMTA y CAZALAC.	Medio Ambiente	Horizontal
Sudamérica	Bolivia	Intercambio de experiencias para el establecimiento de modelos de sistemas productivos sustentables relacionados con el aprovechamiento de biodiversidad (BIOCOMERCIO).	Medio ambiente	Oferta
Sudamérica	Perú	Las cuentas ambientales del Perú, fase II.	Medio Ambiente	Oferta
Sudamérica	Perú	Operatividad del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos	Medio Ambiente	Oferta
Centroamérica	Honduras	Proyecto piloto de gestión de agua de lluvia	Medio ambiente	Oferta
Centroamérica	Costa Rica	Abastecimiento, uso, tratamiento y reutilización del agua en conjuntos habitacionales en Costa Rica.	Medio ambiente	Oferta
Centroamérica	Honduras	Apoyo en el control del gorgojo descortezador de pino (<i>Dendroctonus spp</i>) en Honduras.	Medio ambiente	Oferta
Organismo	FAO	Promoción del Manejo Sostenible de la Tierra.	Agricultura	Multilateral
2017				
Organismo	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).	Incrementar el compromiso político para la conservación y manejo sostenible del capital natural de México.	Protección ambiental	Receptor

Cooperación internacional para el desarrollo otorgada por México en el periodo 2016 a 2019				
Región	País / Organismos	Título	Sector	Vertiente
		2018		
Multilateral	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).	Sexta fase operativa del Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FAM) en México.	Medio ambiente	Recepción
Multilateral	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).	Acompañamiento técnico en Planeación, Monitoreo y Evaluación de los programas 2017 de la SAGARPA.	Agricultura, ganadería, pesca, recursos naturales y alimentación	Recepción
Centroamérica	Panamá	"Asistencia técnica al proceso de Acreditación del Laboratorio de Agua del Ministerio de Salud"	Medio Ambiente	Oferta
Caribe	Dominica	Acción puntual. Asesoría técnica sobre "Tecnologías y experiencias sobre el cultivo de cocotero enfocadas a la optimización de la producción".	Sector Agropecuario	Oferta
Caribe	San Cristóbal y Nieves	Acción puntual. Capacitación en invernaderos.	Sector Agropecuario	Oferta
Caribe	Trinidad y Tobago	Capacitación para la producción sustentable de chiles endógenos	Sector Agropecuario	Oferta
México, Chile	Chile	Traspaso e intercambio de conocimientos, estrategias y acciones desarrolladas por Chile y México, para afrontar los efectos de la escasez hídrica en los servicios de agua potable. CONAGUA (México), SISS (Chile).	Fortalecimiento de Políticas Públicas - Gestión de Recursos Hídricos-	Horizontal
Europa	Francia	Gestión sostenible del agua.	Protección ambiental	Horizontal
Sudamérica	Perú	Intercambio de experiencias en manejo forestal en selvas entre México y Perú.	Medio Ambiente	Oferta

Cooperación internacional para el desarrollo otorgada por México en el periodo 2016 a 2019				
Región	País / Organismos	Título	Sector	Vertiente
Europa	Italia	Realización de biomateriales sustentables para restauración de bienes culturales, mediante el aprovechamiento de especies vegetales multifuncionales: <i>Opuntia ficus-indica</i> y <i>Capsicum spp</i>	Tecnologías aplicadas a los bienes culturales	Oferta
Europa	Alemania	Desarrollo de Capacidades para la Gestión Eficiente de Recursos Hídricos en Presas Multipropósito.	Protección ambiental	Oferta
2018 (Continuación)				
Organismo	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.	UTF/MEX/139 "Acompañamiento técnico metodológico al Programa. Estatal de Desarrollo y Seguridad Alimentaria Hidalgo".	Agricultura, ganadería, pesca, recursos naturales y alimentación	Recepción
Centroamérica	Nicaragua	Creación de capacidades en el diseño y gestión de sistemas para el ahorro y uso eficiente de la energía.	Energético	Oferta
Caribe	Haití	Modernización de la agricultura y el mejoramiento de la seguridad alimentaria.	Agropecuario	Oferta
Sudamérica	Bolivia	Desarrollo de Capacidades e intercambio de experiencias en el sector riego.	Agricultura	Oferta
Sudamérica	Bolivia	Apoyo a la producción del nopal (tuna) para fortalecimiento de la agricultura familiar en regiones áridas y semiáridas de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba.	Agricultura	Oferta
Organismo	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO	UTF/MEX/141 "Acompañamiento técnico en el diseño y la implementación de una estrategia de Cadenas Cortas Agramilarías y Circuitos Cortos".	Desarrollo Agrario	Recepción
Organismo	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.	UTF/MEX/145 "Acompañamiento técnico a la política agropecuaria y pesquera de la SAGARPA 2018-2019".	Agricultura, ganadería, pesca, recursos naturales y alimentación	Recepción

Cooperación internacional para el desarrollo otorgada por México en el periodo 2016 a 2019				
Región	País / Organismos	Título	Sector	Vertiente
Centroamérica	Nicaragua	Fortalecimiento de capacidades de producción sustentable de granos de café y cacao.	Agropecuario	Oferta

Cooperación internacional para el desarrollo otorgada por México en el periodo 2016 a 2019				
Región	País / Organismos	Título	Sector	Vertiente
		2019		
Centroamérica	Honduras	Gestión de áreas libres, lugares y sitios de producción libres de plagas.	Protección ambiental	Oferta
Caribe	Santa Lucía	Preservación, manejo de playas y protección de la biodiversidad costera.	Protección ambiental	Oferta
Organismo	PNUD	Sinergia para fortalecer el manejo efectivo de las Áreas Naturales Protegidas.	Medio ambiente	No especificada
Centroamérica	Instituto de Conservación Forestal (ICF) de Honduras.	Fortalecimiento y desarrollo institucional del ICF en asuntos de manejo y conservación forestal sustentable, fase III.	Protección ambiental	Oferente
Centroamérica	Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y Secretaría de Educación (SEH) de Honduras.	Fortalecimiento de las capacidades y conocimientos técnicos del Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola (CEDA) en el uso de tecnologías de riego para la agricultura	Agropecuario, silvicultura, pesca y caza	Oferente
Caribe	Agencia Nacional de Tierras de Jamaica.	Gestión de datos espaciales y análisis para apoyar los marcos de referencia nacionales/regionales	Agropecuaria, silvicultura y caza	Oferente

Cooperación internacional para el desarrollo otorgada por México en el periodo 2016 a 2019				
Región	País / Organismos	Título	Sector	Vertiente
Centroamérica	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA)/ Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA).	Fortalecimiento de capacidades en la implementación de tecnologías para el Manejo Sostenible del Agua en la producción agropecuaria.	Agropecuario, silvicultura, pesca y caza	Oferente
2019 (Continuación)				
Centroamérica	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA)/ Instituto Nacional Forestal (INAFOR).	Fortalecimiento institucional para la conservación y el manejo de áreas protegidas en México y Nicaragua.	Protección ambiental	Oferente
Centroamérica	Belice	Fortalecimiento de la industria de la apicultura a través de la creación de capacidades y el apoyo técnico a los apicultores y posibles apicultores en las comunidades rurales de Belice.	Agropecuaria, pesca, apicultura silvicultura, pesca	Oferta
Centroamérica	Honduras	Fortalecimiento y desarrollo institucional del ICF en asuntos de manejo y conservación forestal sustentable, fase II.	Protección ambiental	Oferta
Centroamérica	Honduras	Fortalecimiento de las capacidades y conocimientos técnicos del Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola (CEDA) en el uso de tecnologías de riego para la agricultura.	Protección ambiental	Oferta
Centroamérica	Honduras	Gestión de áreas libres, lugares y sitios de producción libres de plagas.	Protección ambiental	Oferta

Cooperación internacional para el desarrollo otorgada por México en el periodo 2016 a 2019				
Región	País / Organismos	Título	Sector	Vertiente
Caribe	Trinidad y Tobago	Fortalecimiento de capacidades de micropropagación del cacao en Trinidad y Tobago.	Agropecuaria, pesca, apicultura silvicultura, pesca	Oferta
Caribe	Trinidad y Tobago	Fortalecimiento de capacidades sobre buenas prácticas agrícolas para la certificación (Global G.A.P) de granjas en Trinidad y Tobago.	Agropecuaria, pesca, apicultura silvicultura, pesca	Oferta
Caribe	Santa lucia	Preservación, manejo de playas y protección de la biodiversidad costera.	Protección ambiental	Oferta
Organismo	PNUD	Sinergia para fortalecer el manejo efectivo de las Áreas Naturales Protegidas.	Medio ambiente	No especificada
Organismo	FAO	TCP/MEX/3704 "Promoción de un sistema agroalimentario incluyente y sostenible en la Ciudad de México".	Agrícola, alimentario	No especificada

Nota*. Elaboración propia a partir de los datos de AMEXID (50).

Tabla 72. Recursos públicos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto.

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
2016										
Japón	Japanese International Cooperation Agency.	Actividades Agregadas	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	Si	Gobierno receptor.	Gobierno receptor.	2	Si	2,765.00
Alemania	Ministerio Federal de Cooperación	Planificación Integrada del Paisaje para Protección de la	Biodiversidad	Protección General del	Si	Corporaciones públicas.	GIZ	1	Si	8,560,856.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
	Económica y Desarrollo.	Biodiversidad, Sierra Madre Oriental.		Medio Ambiente.						
Alemania	Federal Min. for the Env. Nature Conservation and Nuclear Safety.	Valoración de los servicios climáticos y ecosistémicos de ANPs de México: herramienta para el financiamiento innovador del cambio climático y la biodiversidad.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	No	Corporaciones públicas.	GIZ	1	Si	391,353.00
Alemania	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo.	Enfoque integrado para fortalecer los derechos a la tierra de comunidades indígenas en la Sierra Norte de Veracruz.	Participación democrática y sociedad civil.	Gobierno y sociedad civil-general.	Si	ONG basada en el país donante.	ONG basada en el país donante.	1	Si	97,838.00
Alemania	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo.	Fortalecimiento de procesos de autoorganización y derechos colectivos de grupos indígenas en comunidades rurales de la Montaña, Guerrero, México.	Participación democrática y sociedad civil.	Gobierno y sociedad civil-general.	No	ONG basada en el país donante.	ONG basada en el país donante.	1	Si	189,562.00
Italia	Earmarked fiscal flows to NGOs & religious organizations.	Escuela de formación intercomunitaria.	Educación/formación ambiental.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Unione delle Chiese Metodiste e Valdesi - 8xmille.	1	Si	18,071.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
Italia	Public universities, research institutes and Italian red cross.	Financiación de actividades de investigación en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo.	Investigación agrícola.	Agricultura	No	Otras entidades públicas en el país donante.	Scuola Superiore Sant'Anna Pisa.	1	Si	5,922.00
Japón	Japanese International Co-operation Agency.	Actividades agregadas de la cooperación técnica.	Protección de la biósfera.	Protección General del Ambiente.		Gobierno receptor.	Gobierno receptor.	1	Si	81,720.00
España	Public Universities.	Convocatoria propia. proyecto: Impacto del cambio climático en el acceso al agua y el bienestar del hábitat en comunidades rurales y urbanas.	Política y gestión administrativa del sector del agua.	Abastecimiento de agua y saneamiento	Si	Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.	Polytechnic University of Catalonia	1	Si	3,352.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
2016 (Continuación)										
Francia	Ministry of Education, Higher education and Research	Investigación latinoamericana y caribeña para la agricultura ecológicamente intensiva, control plagas y enfermedades.	Investigación agrícola	Agricultura	No	Gobierno donante.	Gouvernement du donneur.	2	No	568,228.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
Estados Unidos	Department of the Interior	Restauración y Conservación de Reservas Forestales Mayas dos Regiones, Península de Yucatán.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente	No	ONG basada en el país donante.	Etnobiología Para La Conservación A.C.	2	No	87,799.00
Estados Unidos	Department of the Interior	Creando una Cultura de Ciudadanía Ambiental en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente	No	ONG basada en el país donante.	Conservación Biológica Y Desarrollo Social, A.C.	1	No	21,969.00
Estados Unidos	Department of the Interior	El Ecoparque Río Alamar: Educación para proteger la biodiversidad en Tijuana, México.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente	No	ONG basada en el país donante.	NGO - Estados Unidos.	1	No	48,365.00
Estados Unidos	Department of the Interior	Proyectos productivos sostenibles, estrategia integral para asegurar la conservación y recuperación de los recursos naturales en la Mariposa Monarca Bio	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente	No	ONG basada en el país donante.	Alternare A.C.	1	No	77,384.00
Estados Unidos	Department of the Interior	Fortaleciendo organizaciones regionales de base para el manejo sustentable de recursos naturales en el Sur de México.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Pro Natura México	1	No	42,991.00
Australia	Australian Government	Programa de Ayuda Directa: Construcción de 34 estufas ecológicas y 15 letrinas ecológicas.	Protección de la Biosfera	Protección General del Medio Ambiente.	No	Otro	Otro	1	No	13,341.00
Australia	Australian Government	Programa de Ayuda Directa: Construcción de dos estufas ecológicas adicionales.	Desarrollo Rural	Otro multisector	No	Otro	Otro	1	No	13,341.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
Estados Unidos	Inter-American Development Foundation	Fortalecimiento de la silvicultura comunitaria en México.	Política forestal y gestión administrativa.	Silvicultura	No	ONG basada en el país donante.	Estudios Rurales y Asesoría Campesina, A.C.	1	No	212,538.00
Estados Unidos	Department of Agriculture	Programas forestales internacionales: creación de capacidad, manejo forestal y fortalecimiento de capacidades REDD+ en México.	Política forestal y gestión administrativa.	Silvicultura	Si	ONG basada en el país donante.	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.	1	No	319,147.00
Total									Total 2016	13,130,460.00
										2017
Francia	Coop Decentral / Mae	Agua y saneamiento- Abastecimiento de agua potable - dispositivos básicos.	Abastecimiento básico de agua potable.	Abastecimiento de agua y saneamiento.	Si	ONG basada en el país donante.	ONG baste dans un pays donneur.	2	Si	2,390.00
United Kingdom	Miscellaneous	Desarrollo de un centro de financiamiento climático para estimular la economía baja en carbono de México.	Política financiera y gestión administrativa.	Servicios bancarios y financieros	No	ONG basada en países en desarrollo.	ONG basada en países en desarrollo.	2	Si	20,425.00
Italia	Earmarked fiscal flows to NGOs & religious organizations.	Madre Tierra	Desarrollo Rural	Otro multisector	Si	ONG basada en el país donante.	Unione delle Chiese Metodiste e Valdesi - 8XMILLE	1	Si	14,293.00
España	Municipalities	Campus México, una ventana a la biodiversidad.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	Si	ONG basada en el país donante.	Ventana a la Diversidad. Asociación por la Creatividad	1	Si	21,252.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
							Colaborativa Intercultural			
España	Public Universities.	Fundación Carolina Scholarship.	Alta educación	Educación post secundaria.	Si	Universidad, colegio u institución de enseñanza, instituto de investigación o grupo de expertos.	Valencia Polytechnic University	1	Si	8,996.00
España	Public Universities.	Cooperación Valenciana 2017, Medición de sustancias contaminantes en la biomasa en 2 comunidades indígenas de Chiapas.	Gestión/eliminación de residuos.	Abastecimiento de agua y saneamiento.	Si	Universidad, colegio u otra institución de enseñanza, instituto de investigación o grupo de expertos.	Valencia Polytechnic University	1	Si	5,826.00
España	Public Universities.	Beca para estudiantes de países en desarrollo.	Desarrollo Agrícola	Agricultura	Si	Universidad, colegio u otra institución de enseñanza, instituto de investigación o grupo de expertos.	International University of Andalucía.	1	Si	971.00
España	Public Universities.	Impacto económico del cambio climático en el sector agropecuario en cuencas hidrológicas.	Recursos hídricos agrícolas	Agricultura	No	Universidad, colegio u otra institución de enseñanza, instituto de investigación	Polytechnic University of Catalonia.	1	Si	2,127.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
						o grupo de expertos.				
Alemania	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo.	Acceso y participación en los beneficios de la biodiversidad.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	Si	Corporaciones públicas.	GIZ	1	Si	602,412.00
2017 (Continuación)										
Alemania	Federal Ministry of Finance	Proyecto piloto para implementar una gestión energética en propiedades seleccionadas Ciudad de México.	Conservación de energía y eficiencia del lado de la demanda.	Política energética	No	Gobierno donante.	Gobierno donante.	1	Si	60,843.00
Francia	Coop Decentral/Mae	No asignado	Promoción de la conciencia de desarrollo (no asignable sectorial).	Sin especificar	Si	ONG basada en países en desarrollo.	ONG basée dans un pays en Développement	1	Si	43,024.00
United Kingdom	Department for Business, Innovation and Skills.	Desarrollo Profesional para Investigadores en sustentabilidad de Zonas Áridas.	Educación/formación ambiental.	Protección General del Medio Ambiente.	No	Corporaciones públicas.	Corporaciones públicas.	1	Si	45,331.00
United Kingdom	Department for Business, Innovation and Skills.	Programa Construyendo Resiliencia. Del manglar a la milpa: ¿qué determina la resiliencia ante eventos climáticos extremos en la península de Yucatán, México?	Investigación ambiental.	Protección General del Medio Ambiente.	No	Universidad, colegio u otra institución de enseñanza, instituto de investigación o grupo de expertos.	University, college or Other teaching institution	1	Si	40,640.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
Francia	Coop Decentral/Mae.	Agriculture-Development agrícola.	Desarrollo agrícola	Agricultura	No	ONG internacional	ONG INTERNACIONALE	0	No	17,927.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Conservación del hábitat de los ríos / yaqui.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Northern Jaguar Project	1	No	105,424.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Restauración de humedales de agua dulce.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante	Ducks Unlimited	1	No	274,925.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Restauración hidrológica de humedales.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Ducks Unlimited	1	No	131,044.00
Francia	Ministry of Education, Higher education and Research.	Investigación latinoamericana y caribeña a favor de la agricultura ecológicamente intensiva y la lucha contra enfermedades y plagas.	Investigación agrícola.	Agricultura	No	Gobierno donante.	Gouvernement du donneur	1	No	381,241.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Alianza Para La Restauración De La Selva.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante	Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable A.C.	2	No	240,476.00
2017 (Continuación)										
Estados Unidos	Agency for International Development	Programa de Asistencia para Proyectos Pequeños (SPA) con el Cuerpo de Paz.	Protección de la biósfera	Protección General del Medio Ambiente.	Si	Gobierno central.	Gobierno central	1	No	158,215.00
Estados Unidos	Agency for International	México Reducción de Emisiones por	Protección de la biósfera	Protección General del	Si	The Nature Conservancy.	The Nature Conservancy	1	No	5,403,564.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
	Development .	Deforestación y Degradación (M-REDD).		Medio Ambiente.						
Estados Unidos	Agency for International Development .	Manejo de bosques y recursos naturales II PAPA con USDA/US Forest Service.	Protección de la biósfera	Protección General del Medio Ambiente.	Si	Gobierno central.	Gobierno central	1	No	1,054,766.00
Francia	French Development Agency.	BIOCONNECT	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	No	Gobierno central.	Gouvernement central	1	No	95,608,936.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Propuesta para la restauración y conservación de las reservas forestales mayas (Tolche y Fundo legal) en dos regiones de la península de Yucatán.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Etnobiología Para La Conservación A.C	1	No	16,676.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Proyectos productivos sustentables como estrategia integral para asegurar la conservación y recuperación de los recursos naturales en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Alternare A.C.	1	No	8,966.00
Estados Unidos	Department of the Interior	Desarrollo de capacidades para el manejo sustentable de la vida silvestre en tierras privadas en México,	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	No	Universidad, colegio u otra institución de enseñanza, instituto de investigación o grupo de expertos.	Texas A&M University	1	No	4,789.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
Estados Unidos	Department of the Interior	Recuperación comunitaria de especies nativas de la selva tropical lluviosa. Segunda parte.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	NGO - Non Estados Unidos Otros	1	No	52,728.00
TOTAL	Total 2017									104,341,742.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificado	Monto
2018										
España	Public Universities.	Impacto de la gestión sustentable Cuenca Grande de Comitán Río en Chiapas en los servicios ecosistémicos hidrológicos.	Conservación de los recursos hídricos (incluida la recopilación de datos).	Abastecimiento de agua y saneamiento.	Si	Universidad u otra institución de enseñanza, de investigación o grupo de expertos.	Polytechnic University of Catalonia.	1	Si	4,435.00
España	Public Universities.	Apoyo en la implementación de sistemas de información en materia de agua y saneamiento en el contexto rural del estado.	Abastecimiento básico de agua potable y Saneamiento básico.	Abastecimiento de agua y saneamiento.	No	Universidad, colegio u otra institución de enseñanza, instituto de investigación o grupo de expertos.	Polytechnic University of Catalonia.	1	Si	6,713.00
España	Municipalities	Improvement of water and energy resources by women Phase II.	Abastecimiento básico de agua potable and	Abastecimiento de agua y saneamiento.	Si	ONG basada en el país donante.	Association Lumaltik Herriak.	1	Si	81,705.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificación	Monto
			Saneamiento básico.							
Alemania	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo.	Fortalecimiento de procesos de desarrollo comunitario sustentable en Guanajuato, México.	Desarrollo Rural	Otro multisector	Si	ONG basada en el país donante.	ONG basada en el país donante.	1	Si	230,396.00
Alemania	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo.	Desarrollo rural sustentable en la región Mixteca de Oaxaca.	Desarrollo Rural	Otros multisector	Si	ONG basada en el país donante.	ONG basada en el país donante.	1	Si	177,227.00
Francia	Ministry of Agriculture.	Participación en la visita de un experto al foro CNA.	Política agraria y gestión administrativa.	Agricultura	Si	Otro	Autre	1	Si	1,183.00
Italia	Local administration.	Abastecimiento, canalización, distribución y filtrado de agua potable en zonas rurales indígenas, Chiapas.	Abastecimiento básico de agua potable.	Abastecimiento de agua y saneamiento	No	ONG basada en el país donante.	Cica Collettivo Italia-Centro America.	1	No	24,433.00
Francia	COOP DECENTRAL/MAE.	Agua y saneamiento- Abastecimiento de agua y saneamiento - Sistemas a gran escala.	Abastecimiento de agua y saneamiento - grandes sistemas.	Abastecimiento de agua y saneamiento.	Si	Gobierno local.	Gouvernement local.	1	No	35,500.00
Francia	Ministry of Education, Higher education and Research.	Investigación latinoamericana y caribeña a favor de la agricultura ecológicamente intensiva y la lucha contra enfermedades y plagas.	Investigación agrícola.	Agricultura	No	Gobierno donante.	Gouvernement du donneur.	1	No	339,619.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Cuenca De La Laguna De Sayula I.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Ducks Unlimited.	1	No	559,694.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificación	Monto
Estados Unidos	Agency for International Development	Manejo de bosques y recursos naturales II Papa con USDA/US Forest Service.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	Gobierno central.	Gobierno central.	1	No	1,133,171.00
Francia	French Development Agency.	Desarrollo de territorios rurales / BIOCONNECT.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	No	Public Sector Institutions.	INSTITUTIONS DU SECTEUR PUBLIC.	1	No	8,875.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Yucatán península	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante	Ducks Unlimited.	2	No	287,053.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Laguna de babicora	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante	Pronatura México.	1	No	198,408.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Laguna madre	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante	Pronatura México.	2	No	367,683.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Laguna Santiaguillo lago	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante	Ducks Unlimited.	1	No	370,763.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Conservación de tres pastizales en peligro.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante	Pronatura México.	1	No	205,609.00
Hungría	Ministry of Foreign Affairs and Trade.	Dos expertos húngaros compartieron buenas prácticas e introdujeron las tecnologías y empresas húngaras en centros de investigación mexicanos.	Servicios agrícolas	Agricultura	No	Gobierno central.	National Investigación agrícola and Innovation Center.	1	No	1,804.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificación	Monto
Estados Unidos	Agency for International Development	(RFFM) Actividad de Agricultura y Manejo Forestal Responsable.	Protección de la biósfera.	Protección General del Medio Ambiente	No	ONG basada en el país donante.	Rainforest Alliance.	2	No	2,523,880.00
Estados Unidos	Agency for International Development	Manejo Sostenible de Tierras Comunitarias II.	Protección de la biósfera.	Protección General del Medio Ambiente	No	ONG basada en el país donante.	Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C.	1	No	2,060,310.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Propuesta para la restauración y conservación de las reservas forestales mayas (Tolche y Fundo legal) en dos regiones de la península de Yucatán.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente	No	ONG basada en el país donante.	Etnobiología Para La Conservación A.C.	1	No	72,028.00
Estados Unidos	Department of Agriculture.	Monitoreo comunitario para el manejo forestal sustentable en México	Educación/formación forestal.	Silvicultura	No	ONG basada en el país donante.	FORZA Carpathian Sustainable Development Agency.	1	No	22,066.00
TOTAL									TOTAL 2018	9,325,856.00
2019										
España	Public Universities.	Desarrollo y difusión de alternativas de cocina limpia de biomasa en zonas rurales de la Región Purépecha.	Investigación energética.	Política energética.	Si	Universidad de enseñanza, investigación o grupo de expertos.	Carlos III Madrid University.	2	No	2,880.00
Switzerland	Cantons and municipalities.	Proyecto Nauyaca	Educación/formación ambiental.	Protección General del Medio Ambiente	No	ONG basada en el país donante.	Valais Solidaire.	2	No	2,119.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificación	Monto
				Medio Ambiente.						
Alemania	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo.	Planificación Integral del Paisaje para la Protección de la Biodiversidad en la Sierra Madre Oriental.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	Si	Corporaciones públicas	GIZ	1	No	578,836.00
Alemania	Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo.	Programa de Inversión Forestal (PROINFOR) - Medida complementaria.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	Si	Regional Development Banks.	Regional Development Bank.	1	No	6,946,037.00
España	Public Universities.	Monitoreo por teledetección del bosque mesófilo en la región Centro de Veracruz.	Investigación ambiental.	Protección General del Medio Ambiente.	No	Universidad, de enseñanza, investigación o grupo de expertos.	Sevilla University.	1	No	2,261.00
Hungría	Ministry of Foreign Affairs and Trade.	Cooperación en el ámbito de los cultivos de regadío.	Recursos hídricos agrícolas.	Agricultura	No	Gobierno central.	National Agricultural Research and Innovation Centre.	1	No	2,316.00
España	Public Universities.	Refuerzo de capacidades locales para incrementar la seguridad alimentaria en Puebla.	Desarrollo agrícola	Agricultura	Si	Universidad, colegio u otra institución de enseñanza, instituto de investigación o grupo de expertos.	Polytechnic University of Catalonia.	1	No	1,959.00
España	Public Universities.	ODS en regiones áridas caracterización de características estructurales y funcionales clave para la	Investigación agrícola.	Agricultura	No	Universidad, colegio u otra institución de enseñanza, instituto de	Miguel Hernández University.	1	No	5,934.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificación	Monto
		resiliencia agrícola y ganadera (PCUD de la UMH 2018).				investigación o grupo de expertos.				
Corea del Sur	Miscellaneous	El curso internacional especializado en tecnología ambiental.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente	No	Gobierno central.	Ministry of Environment.	1	No	13,735.00
Canadá	Miscellaneous	Taller Regional sobre Consultas a Pueblos Indígenas para Proyectos Basados en Recursos Naturales.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente	No	Gobierno central.	NRCan, GAC, CIRNAC.	1	No	16,891.00
2019										
Estados Unidos	Department of the Interior.	Conservación de pastizales críticos.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Pronatura México.	1	No	181,058.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Restauración hidrológica de humedales costeros.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Ducks Unlimited.	2	No	280,553.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Protección restauración y manejo.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Pronatura México.	1	No	435,466.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Restauración hidrológica de humedales clave.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Pronatura México.	1	No	510,968.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Mejora en el desierto de Chihuahua.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Pronatura México.	1	No	202,318.00

Recursos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto										
Nombre del Donador	Nombre de la Agencia	Título del Proyecto	Propósito	Sector	Igualdad de género	Canal	Canal de Reporte	Desertificación	Clasificación	Monto
Estados Unidos	Department of the Interior.	Mejora y gestión de agua dulce.	Política ambiental y gestión administrativa.	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Ducks Unlimited.	1	No	353,145.00
Estados Unidos	Agency for International Development	Manejo Sostenible de Tierras Comunitarias II.	Protección de la biósfera.	Protección General del Medio Ambiente.	Si	ONG basada en el país donante.	Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C.	1	No	708,436.00
Estados Unidos	Department of the Interior.	Manejo Sustentable de Bosques y Aguas para Conservar las Áreas de Hibernación de la Mariposa Monarca.	Biodiversidad	Protección General del Medio Ambiente.	No	ONG basada en el país donante.	Alternare A.C.	2	No	80,964.00
Estados Unidos	Inter-American Development Foundation.	Fortalecimiento de la silvicultura comunitaria en México.	Política forestal y gestión administrativa.	Silvicultura	No	ONG basada en el país donante.	Estudios Rurales y Asesoría Campesina, A.C.	1	No	86,520.00
Estados Unidos	Department of Agriculture.	Liderazgo Y Sostenibilidad: Empoderando Comunidades A Través De Recursos Naturales.	Política forestal y gestión administrativa.	Silvicultura	No	ONG basada en el país donante.	Alternare A.C.	1	No	25,301.00
Estados Unidos	Department of Agriculture.	Fortalecimiento forestal comunitario en la Sierra Madre del Sur de México.	Silvicultura educación/training	Silvicultura	No	ONG basada en el país donante.	Pronatura México	1	No	30,461.00
TOTAL									TOTAL 2019	10,903,920.00
TOTAL	TOTAL, DEL PERIODO DEL INFORME								137,707,508.00	

Nota*. (USD, precios constantes 2020). Elaboración propia con datos tomados de OCDE (93).

Tabla 73. Recursos públicos internos por dependencia indirectamente asociados a las acciones de la Convención por año en el periodo del Informe.

SECRETARÍAS DE ESTADO	Gastos del Gobierno indirectamente relacionados para la implementación de la Convención (montos en USD a precio constante, 2020)				
	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019
Secretaría de Bienestar (SB)	Programa 3x1 migrantes	11,766,080.64	8,648,179.49	8,805,841.21	3,592,003.67
	Programa de Empleo Temporal (PET)	131,487,660.20	16,327,435.28	16,625,094.52	-
	Arráigate Joven-impulso emprendedor	13,785,352.78	27,987,124.14	27,257,321.75	-
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.	Programa Fomento a la Agricultura (Adaptación y Mitigación del Cambio Climático).	35,166,716.28	32,792,733.62	33,578,381.96	31,245,906.56
Secretaría de Economía	Programa de Fomento a la Economía Social	227,322,933.80	129,529,058.20	129,432,287.50	36,845,336.72
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Programa hacia la igualdad y la sustentabilidad ambiental.	1,230,259.39	-	-	-
Secretaría de Turismo	Programa de Desarrollo Regional Turístico Sustentable y Pueblos Mágicos.	-	2,763,137.31	2,684,935.31	-
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	Programa de Apoyo a la Infraestructura Rural	-	-	-	-
	Programa de perforación y equipamiento de pozos agrícolas en estados afectados con sequía.	7,209,176.84	3,348,001.64	3,694,040.27	-
	Infraestructura para la modernización y rehabilitación de riego y temporal tecnificado.	23,713,417.56	8,824,232.60	4,882,863.44	16,275,012.47
	Programas Hidráulicos	152,297,000.60	42,325,841.02	92,058,741.44	91,351,778.80
	Infraestructura Hidroagrícola	368,393,113.70	184,664,387.60	119,822,863.90	142,542,786.40
Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).	Promoción, coordinación, apoyo y ejecución de actividades en el conocimiento de la biodiversidad biológica, así como su conservación y uso sustentable.	-	-	-	-
Comisión Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI).	Programa para el Mejoramiento de la Producción y la Productividad Indígena.	112,591,660.50	38,075,958.45	38,770,106.74	96,336,592.89
Fideicomiso del Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (PRONAFIN).	Programa nacional de financiamiento al microempresario y a la mujer rural.	15,289,699.90	-	-	448,677,992.00

SECRETARÍAS DE ESTADO	Gastos del Gobierno indirectamente relacionados para la implementación de la Convención (montos en USD a precio constante, 2020)				
	PROGRAMA	2016	2017	2018	2019
Fideicomiso Instituido con Relación a la Agricultura (FIRA).	Fideicomiso instituido para otorgar crédito, garantías, capacitación, asistencia técnica a los sectores agropecuario, rural y pesquero del país.	25,119,083.06	14,792,348.91	14,373,697.53	11,449,510.64
Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural (FOCIR).	Fondo de capitalización	10,550,014.89	7,889,252.75	7,206,013.70	6,887,559.54
Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FND).	Financiamiento directo al campo	59,391,559.99	44,377,046.74	43,121,092.59	20,610,998.44
Fideicomisos ambientales		172,200.31	4,113.85	-	-
AGROASEMEX	Seguro agrícola	83,842,475.44	76,126,358.29	73,971,838.72	56,928,075.69
Fondo de Desastres Naturales (FONDEN).	Atención a desastres naturales	2,969,075.62	10,542,013.99	1,236,137.99	1,526,914.63
Instituto Nacional de Desarrollo Social (INDESOL).	Programa de Coinversión Social	35,793,053.34	32,431,643.16	32,534,010.61	22,700,711.58
Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA).	Protección al medio ambiente en el medio rural	9,052,917.53	8,742,278.21	12,835,711.89	10,260,866.33
	Programa de Inspección y Vigilancia en materia de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	4,744,685.17	4,656,820.63	4,741,717.37	3,256,755.89
TOTAL		1,331,888,137.56	694,847,965.90	667,632,698.39	1,000,488,802.24

Nota*. (USD, precios constantes 2020). Elaboración propia con datos tomados de DOF (69) (70) (71) (72) y CEDRESSA (74) (75) (76) (77).

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Informes Nacionales presentados a la CNUCLD por México.....	18
Tabla 4. Clases de uso de uso de suelo y vegetación, del IPCC y de las series II, VI y VII de INEGI en México.....	24
Tabla 3. Matriz de procesos de tendencias de degradación y mejora para generar la matriz de transición de cobertura terrestre.....	25
Tabla 4. Datos mensuales de radiación solar extraterrestre por latitud.....	29
Tabla 5. Valores de la Eficiencia en el Uso de la Radiación por uso de suelo y vegetación....	30
Tabla 6. Combinación de estados de productividad de la tierra para evaluar la degradación...	32
Tabla 7. Densidad aparente por uso del suelo y vegetación.....	35
Tabla 8. Integración de tres indicadores, principio “Uno fuera-todos fuera”.....	37
Tabla 9. Intensidades de sequía.....	43
Tabla 10. Resumen de sequía y periodo por censo poblacional.....	45
Tabla 11. Variables para calcular el Índice de Vulnerabilidad a la Sequía.....	47
Tabla 12. Categorías para especies en riesgo de acuerdo con la NOM-059.....	50
Tabla 13. Subsectores del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE.....	55
Tabla 14. Subsectores del Sistema de Informe de Acreedores (CRS) del Comité de Asistencia para el Desarrollo de la OCDE.....	58
Tabla 15. Estimaciones anuales de la superficie de la cubierta terrestre y el cambio neto de la cubierta terrestre entre los años 2001-2016.....	63
Tabla 16. Estimaciones anuales de la superficie de la cubierta terrestre y el cambio neto de la cubierta terrestre entre los años 2016-2018.....	64
Tabla 17. Superficie de 20 clases de uso del suelo y vegetación y el cambio neto, entre los años 2001-2016.....	65
Tabla 18. Superficie de 20 clases de uso del suelo y vegetación y el cambio neto, entre los años 2016-2018.....	66
Tabla 19. Evaluación de la degradación nacional la cubierta terrestre 2000-2015.....	67
Tabla 20. Matriz de cambios de 7 clases de uso del suelo y vegetación, 2001 2016.....	67
Tabla 21. Matriz de flujo de la cubierta terrestre entre 2000 y 2015.....	68
Tabla 22. Matriz de cambios de 20 clases de uso del suelo y vegetación de 2000 a 2015.....	69
Tabla 23. Matriz de cambios de 20 clases de uso del suelo y vegetación de 2000 a 2015.....	70
Tabla 24. Matriz de positivos y negativos con reclasificaciones de cubierta terrestre generadas entre 2001 y 2016.....	71
Tabla 25. Matriz de flujo de la cubierta terrestre (en miles kilómetros cuadrados) entre 2001 y 2016.....	72
Tabla 26. Evaluación de degradación nacional de la cubierta vegetal, 2000 a 2015.....	74

Tabla 27. Matriz de cambios de la superficie que muestra el paso de una clase de cubierta terrestre a otra entre el año 2016 y el año 2018.....	74
Tabla 28. Matriz de flujo de la cubierta terrestre (kilómetros cuadrados) entre 2015 y 2019...	75
Tabla 29. Matriz de cambios de la superficie que muestra tendencias de cubierta terrestre entre 2015 y 2019 (miles km ²)	76
Tabla 30. Matriz de degradación con reclasificaciones de cubierta terrestre generadas para el periodo de 2015 a 2019.....	77
Tabla 31. Matriz de cambios positivos y negativos con las reclasificaciones de cubierta terrestre entre 2015 a 2019.....	78
Tabla 32. Matriz de flujo de la cubierta terrestre (en miles de kilómetros cuadrados) entre 2015 y 2019.....	79
Tabla 33. Rangos de la Productividad Primaria Neta (Kg/m ²), superficie y porcentajes para el periodo de referencia y el periodo de informe.....	80
Tabla 34. Dinámica de la productividad neta de la tierra por 7 clases de cubierta terrestre, para el periodo 2000-2015.....	89
Tabla 35. Superficie de los cambios de las cuatro clases principales de cubierta terrestre bajo cada categoría de la dinámica de la productividad para el periodo 2000-2015.....	90
Tabla 36. Superficie en km ² de los cambios de las cinco clases de cubierta terrestre bajo cada categoría de la dinámica de la productividad para el periodo 2004-2019.....	93
Tabla 37. Superficie en km ² de los cambios de las cinco clases de cubierta terrestre bajo cada categoría de la dinámica de la productividad para el periodo 2004-2019.....	93
Tabla 38. Reservas de Carbono orgánico (t/ha) en la capa superficial del suelo (0-30 cm) en siete clases principales de uso del suelo y vegetación.....	95
Tabla 39. Cambio y porcentaje en las existencias de COS para el periodo base (2000-2015)..	97
Tabla 40. Cambio y porcentaje en las existencias de COS para el periodo del informe (2016-2019).....	99
Tabla 41. Degradación del Carbono Orgánico del Suelo para el periodo base (2000-2015).....	101
Tabla 42. Estimación nacional de desigualdad de ingresos (coeficiente de GINI acumulado) para el periodo 2000-2019.....	107
Tabla 43. Evolución de la cobertura nacional de agua potable para el periodo de referencia, del informe y el acumulado, nacional, en zonas urbanas y en zonas rurales.....	110
Tabla 44. Evolución de la población y cobertura nacional de agua potable total acumulada por año, nacional, en zonas urbanas y en zonas rurales.....	111
Tabla 45. Población total y población afectada por la degradación de tierras en México, desagregada por sexo, para el periodo 2000-2015.....	115
Tabla 46. Población total y población afectada por la degradación de tierras en México, desagregada por sexo, para el periodo 2016-2019.....	116

Tabla 47. Acumulado de población total y población afectada por la degradación de tierras en México, desagregada por sexo, al 2019.....	116
Tabla 48. Propuestas de metas nacionales voluntarias.....	117
Tabla 49. Superficie nacional con sequías en periodos 2000-2015, 2016-2019 y 2000-2019.....	123
Tabla 50. Índice de Lista Roja, límite inferior y superior para México (2000 - 2019).....	136
Tabla 51. Proporción de KBA en zonas protegidas para México, límite inferior y superior.....	139
Tabla 52. Oferta de cooperación no financiera total a la CNULD.....	146
Tabla 53. Oferta de cooperación no financiera específica o relacionada a la CNULD.....	147
Tabla 54. Recursos públicos bilaterales y multilaterales comprometidos y recibidos para México entre 2016-2019.....	149
Tabla 55. Recursos multilaterales comprometidos y recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo en México 2016-2019.....	151
Tabla 56. Recursos públicos multilaterales comprometidos y recibidos en Otros Flujos Oficiales (OOF) para México en el periodo 2016-2019.....	153
Tabla 57. Recursos públicos internos relacionados directa e indirectamente a la ejecución de la CNULD en México.....	154
Tabla 58. Recursos públicos nacionales directamente asociados a las acciones contra la desertificación y la sequía 2016-2019.....	156
Tabla 59. Recursos internos por impuestos relacionados a la CNULD.....	160
Tabla 60. Recursos privados nacionales relacionados a la CNULD.....	161
Tabla 61. Recursos públicos internacionales recibidos para México en 2016 a 2019.....	164
Tabla 62. Recursos públicos bilaterales en transferencia de tecnología recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo en México 2016-2019 (USD, precios constantes 2020)...	164
Tabla 63. Recursos públicos multilaterales en transferencia de tecnología recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo (ODA) para México en los años 2016-2019.....	165
Tabla 64. Recursos nacionales aplicados a Transferencia de Tecnología para el periodo del informe.....	166
Tabla 65. Relación de proyectos individuales relacionados al tema de Desertificación conforme al Marcador de Río 15.3 (en USD, precios constantes, 2020).....	167
Tabla 66. Apoyo futuro de acciones contra degradación de tierras, desertificación y sequía...	172
Tabla 67. Ejemplos de acciones gubernamentales nacionales vinculadas al OE1.....	186
Tabla 68. Ejemplos de acciones gubernamentales nacionales vinculadas al OE2.....	188
Tabla 69. Ejemplos de acciones gubernamentales nacionales vinculadas al OE3.....	188
Tabla 70. Ejemplos de acciones gubernamentales nacionales vinculadas al OE4.....	192

Tabla 71. Proyectos de Cooperación para el Desarrollo otorgada y recibida por México en el periodo 2016 a 2019.....	201
Tabla 72. Recursos públicos bilaterales recibidos para México en los años del periodo del Informe por proyecto.....	206
Tabla 73. Recursos públicos internos por dependencia indirectamente asociados a las acciones de la Convención por año en el periodo del Informe.....	220

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema del Marco Estratégico 2018-2030 de la CNULD, sus objetivos e indicadores.....	21
Figura 2. Objetivo Estratégico 1 e Indicadores que lo componen.....	22
Figura 3. Provincias fisiográficas de México para cambio de cobertura terrestre...	26
Figura 4. Esquema metodológico del cálculo de la dinámica de la productividad de tierras.....	27
Figura 5. Zonas climáticas por periodo de crecimiento usadas para determinar el NDVI.....	28
....	
Figura 6. Esquema metodológico para determinación de tendencias de carbono orgánico del suelo, en periodos de referencia (2000-2015) y del informe (2016-2019).....	34
...	
Figura 7. Objetivo estratégico 2 e Indicadores que lo componen.....	38
Figura 8. Objetivo estratégico 3 e indicadores que lo componen.....	41
Figura 9. Mapa de ubicación de las estaciones climatológicas de México.....	43
Figura 10. Objetivo estratégico 3 e indicadores que lo componen.....	49
Figura 11. Objetivo Estratégico 5 e Indicadores de progreso.....	52
Figura 12. Cubierta terrestre en la República Mexicana en 2001 (Serie II de la Carta de uso del suelo y vegetación del INEGI).....	61
Figura 13. Cubierta terrestre en la República Mexicana Serie en 2016 (Serie VI de la Carta de uso del suelo y vegetación del INEGI).....	62
Figura 14. Cubierta terrestre en la República Mexicana en 2018 (Serie VII de la Carta de uso del suelo y vegetación del INEGI).....	62
Figura 15. Mapa de cambios en la cubierta terrestre en la República Mexicana para el periodo de Línea base 2000-2015.....	66

Figura 16. Cambios en la cubierta terrestre en la República Mexicana para el Periodo de informe 2015-2019.....	73
Figura 17. Mapa de Productividad Primaria Neta en el periodo de 2000-2015.....	81
Figura 18. Mapa de Productividad Primaria Neta para el periodo de 2004-2019.....	82
Figura 19. Mapa de Tendencia de productividad para el periodo de referencia.....	83
Figura 20. Mapa del Estado de productividad para el periodo de referencia.....	84
Figura 21. Mapa de Rendimiento de productividad para el periodo de referencia.....	85
Figura 22. Mapa de Tendencia de productividad para el periodo de informe.....	86
Figura 23. Mapa del Estado de productividad para el periodo de informe.....	87
Figura 24. Mapa de Rendimiento de productividad para el periodo de informe.....	88
Figura 25. Mapa de la dinámica de la productividad de la Tierra en el periodo 2000-2015.....	89
.	
Figura 26. Distribución del estado de la productividad de la Tierra en el periodo 2000-2015 en la República Mexicana.....	91
Figura 27. Distribución de la dinámica de la productividad de la Tierra en el periodo 2004-2019 en la República Mexicana.....	92
Figura 28. Distribución del estado de la productividad de las tierras en el periodo 2016-2019 en la República Mexicana.....	94
Figura 29. Reservas de Carbono Orgánico del Suelo.....	96
Figura 30. Cambios en las existencias de Carbono Orgánico en el Suelo para 2000-2015.....	98
.	
Figura 31. Cambios en las existencias de Carbono Orgánico en el Suelo para el periodo del informe (2016-2019).....	100
Figura 32. Degradación del Carbono Orgánico del Suelo para el periodo base (2000-2015).....	101

Figura 33. Degradación del Carbono Orgánico del Suelo para el periodo de referencia (2016-2019).....	10 2
Figura 34. Degradación de la tierra para el periodo 2000-2015 en la República Mexicana.....	10 3
..	
Figura 35. Degradación de la tierra para el periodo 2015-2019 en la República Mexicana.....	10 4
Figura 36. Desigualdad en la distribución del ingreso basada en el coeficiente de Gini por estado para el periodo de referencia.....	10 8
Figura 37. Desigualdad en la distribución del ingreso basada en el coeficiente de Gini por estado para el periodo de referencia.....	10 9
Figura 38. Cobertura nacional acumulada de agua potable en México (2000 – 2019).....	11 2
...	
Figura 39. Cobertura de agua potable en México por entidad federativa, para el periodo de referencia.....	11 3
Figura 40. Cobertura de agua potable en México por entidad federativa, para el periodo de referencia.....	11 3
Figura 41. Porcentaje de superficie nacional afectada por sequía por año (2000–2019).....	12 2
...	
Figura 42. Superficie total afectada por la sequía (2000 – 2018).....	12 3
Figura 43. Distribución de la sequía en la República mexicana (2000-2003).....	12 4
Figura 44. Distribución de la sequía en la República mexicana (2004-2007).....	12 4
Figura 45. Distribución de la sequía en la República mexicana (2008-2011).....	12 5
Figura 46. Distribución de la sequía en la República mexicana (2012-2015).....	12 6
Figura 47. Distribución de la sequía en la República mexicana (2016-2019).....	12 6
Figura 48. Población total expuesta a la sequía.....	12 8
Figura 49. Exposición de la población a la sequía, por género y periodo.....	12 9

Figura 50. Comportamiento del DVI y sus componentes para el periodo 2000-2019.....	13 1
Figura 51. Índice de vulnerabilidad a la sequía en México, para el periodo 2000-2015.....	13 2
Figura 52. Índice de vulnerabilidad a la sequía en México, para el periodo 2016-2019.....	13 3
Figura 53. Tendencia del valor del Índice de Lista Roja para México.....	13 7
Figura 54. Distribución geográfica de las Áreas Clave para la Biodiversidad y su porcentaje de cobertura terrestre en zonas protegidas en México.....	14 0
Figura 55. Tendencia del flujo de recursos no financieros proporcionados por México a proyectos y acciones relacionadas a la CNULD.....	14 7
Figura 56. Recursos públicos bilaterales y multilaterales recibidos por México en el periodo 2016-2019.....	14 9
Figura 57. Número de proyectos de cooperación bilateral por país que desarrollan acciones específicas relacionadas con la CNULD con México entre 2016 y 2019...	15 0
Figura 58. Recursos multilaterales recibidos en Asistencia Oficial para el Desarrollo (ODA) para México por sector relacionado a Objetivos de la CNULD entre 2016 y 2019.....	15 2
Figura 59. Recursos multilaterales recibidos en Otros Fondos Oficiales (OOF) para México por subsector relacionado a Objetivos de la CNULD entre 2016 y 2019.....	15 2
Figura 60. Recursos públicos internos relacionados a la implementación de la CNULD para el periodo 2016 a 2019.....	15 4
Figura 61. Distribución de los recursos públicos internos anuales directamente asociados a las acciones de la CNULD entre 2016-2019.....	15 8
Figura 62. Distribución de los recursos públicos nacionales en Transferencia de Tecnología para el periodo 2016-2019.....	16 5
Figura 63. Cuentas económicas y ecológicas de México 2019.....	17 5
Figura 64. Indicadores de los Costos de la degradación ambiental en México 2003-2019.....	17 6
Figura 65. Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental en relación al PIB 2003-2019.....	17 7

Figura 66. Cuentas económicas y ecológicas de México 2003-2019.....	17 8
Figura 67. Cuentas económicas y ecológicas de México 2003-2019.....	17 9
Figura 68. Distribución. empresas privadas nacionales e internacionales que más contribuyen en la industria alimenticia por valor de ventas.....	18 2
Figura 69. Programas y montos que reportan apoyos económicos a OSC para el fomento para el sector primario.....	18 3
Figura 70. Principales actividades realizadas por organizaciones de la Sociedad Civil Mexicana.....	18 3

AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



United Nations
Convention to Combat
Desertification

EJEMPLAR GRATUITO
PROHIBIDA SU VENTA
www.gob.mx/conaza
contacto@conaza.gob.mx



Comisión Nacional de las Zonas Áridas



@CONAZA



conaza_gob



conaza