

México | Estimación de sumideros de carbono a nivel nacional

Marco Lara

- Los sumideros de carbono son todas aquellas tierras, usualmente de carácter forestal, en donde se capturan emisiones de CO₂. Su existencia es primordial para afrontar el cambio climático, ayudan a regular la temperatura y son hábitat para especies de flora y fauna. Además proveen de recursos críticos como el agua.
- Entre 2017 y 2021, los sumideros de carbono forestal en el país capturaron alrededor de 180 millones de toneladas de CO₂e (tCO₂e) anualmente. Con ello, México ocupa el noveno lugar mundial entre los países que más absorben emisiones de CO₂.
- Los bosques en México representan el 42.8% de la captura de carbono forestal en México, seguidos de las selvas, con el 39.5%. Por su parte, los matorrales, característicos de zonas áridas y semiáridas, contribuyeron con el 11.3% de participación.
- Diez entidades en México concentran dos terceras partes de los sumideros de carbono en zonas forestales. De estas, Oaxaca, Chihuahua y Campeche destacan en los tres primeros lugares.
- Entre 2001 y 2023 se han perdido en el país 4.8 millones de hectáreas de superficie forestal, que equivalen a aproximadamente dos veces la superficie de Tabasco. Los estados de Campeche, Oaxaca y Jalisco destacan como los tres con mayor número de hectáreas deforestadas.

De manera anual, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2024) realiza el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGyCEI), el cual calcula el total de emisiones de México desde 1990. Este documento a su vez se basa en las directrices proporcionadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2006).

En un análisis publicado a inicios de 2024, [en BBVA Research examinamos previamente los componentes de este inventario, destacando las tendencias sobre el total de emisiones de México](#), los principales acuerdos internacionales sobre el tema, así como el comportamiento de las emisiones de los principales gases y compuestos de efecto invernadero que se reportan.

Como complemento, [hemos analizado el lugar que tiene México a nivel mundial en cuanto a niveles de emisiones](#), destacando en 2022 como el noveno mayor emisor de gases y compuestos de efecto invernadero, ocupando además la segunda posición en América Latina y el Caribe, solamente por debajo de Brasil.

Sin embargo, un tema que ha desempeñado menor atención son los sumideros de carbono, los cuales son todas aquellas superficies (por lo general de carácter forestal, aunque no únicamente), que como su nombre lo indica, capturan dióxido de carbono, uno de los principales gases de efecto invernadero. Estos sumideros contribuyen, tanto a la mitigación del cambio climático, como al componente de adaptación, presente en la preservación de servicios ambientales como biodiversidad, regulación del clima, aprovisionamiento de agua, entre otros.

En 2022 los sumideros de carbono en México capturaron el 26.8% del total bruto de gases de efecto invernadero emitidos por el país en ese año

Un punto importante a destacar es el de emisiones brutas y netas, ya que con base en esta diferencia se obtiene el total de emisiones capturadas en los sumideros de carbono. En el caso de las emisiones brutas, estas consideran el total de emisiones del país agrupadas en cuatro grandes fuentes: 1) Energía, 2) Procesos industriales y uso de productos, 3) Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra y 4) Residuos.

En cambio, para el cálculo de emisiones netas, a las emisiones brutas se descuentan las absorciones de carbono que se realizan en tierras forestales¹, tierras de cultivo que permanecen como tal, praderas² que pertenecen como tal y productos que se obtienen de madera recolectada.

Como puede observarse en la Gráfica 1, en 2022 el total de emisiones brutas de México fue de 776.5 millones de toneladas de CO₂ equivalente³ (CO₂e), mientras que el total de emisiones netas fue de 568.5 millones de toneladas de CO₂e. De esta forma, hay un diferencial de 208 millones de toneladas de CO₂e, el cual representa el total que fue absorbido en sumideros de carbono en el país en 2022, que es alrededor del 26.8% del total bruto de emisiones de México en ese año.

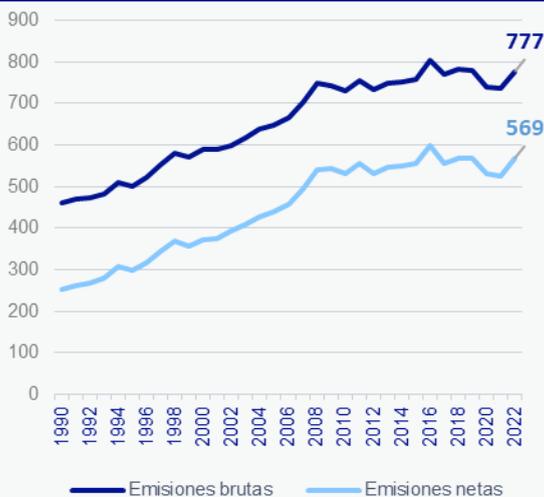
¹ Si bien el término tierras forestales puede imaginarse únicamente como zonas boscosas, para términos del presente documento se emplea una definición más amplia, que incluye, bosques, selvas, matorrales y vegetación ribereña (presente en ecosistemas como manglares, pantanos, así como otros tipos de vegetación adyacente a riberas y costas). Así, de acuerdo con el INECC (2022a), terrenos o tierras forestales son aquellas con una cobertura de dosel superior al 10%, con especies leñosas de más de 4 metros de altura o capaces de alcanzar dicha condición *in situ*, y con una extensión mínima de 1 hectárea.

² Terrenos o tierras con cobertura de pastizales, praderas naturales o inducidas con especies leñosas y una cobertura de dosel menor al 10% (INECC, 2022a).

³ El término CO₂ equivalente refiere a una métrica unificada para cuantificar la contribución total de un conjunto de gases de efecto invernadero con distintos potenciales de calentamiento a la atmósfera. Para mayor información véase IPCC (2013).

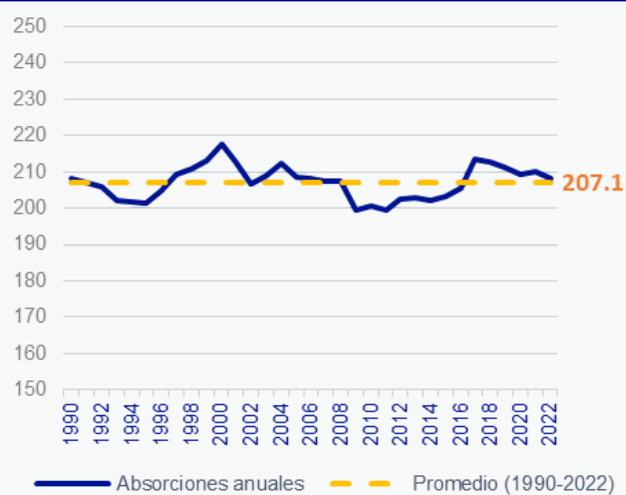
Por su parte, en la Gráfica 2 se identifica que las absorciones de carbono se han mantenido en el rango promedio de 207.1 millones de toneladas de CO₂e capturadas entre 1990 y 2022, de forma que el valor más reciente dista en apenas 0.9 millones de tCO₂e con respecto al comportamiento observado en el periodo.

GRÁFICA 1. EMISIONES BRUTAS Y NETAS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN MÉXICO, 1990-2022 (EN MILLONES DE TONELADAS DE CO₂E)



Fuente: BBVA Research con datos de INECC (2024). Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI) 1990-2022.

GRÁFICA 2. ABSORCIONES TOTALES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN MÉXICO, 1990-2022 (EN MILLONES DE TONELADAS DE CO₂E)



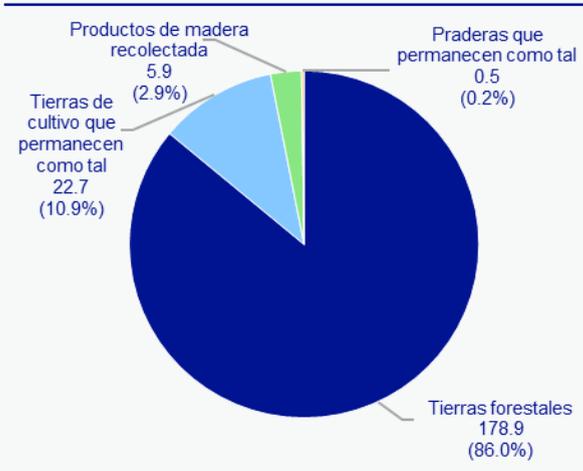
Fuente: BBVA Research con datos de INECC (2024). Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI) 1990-2022.

Del total de absorciones de carbono de México, al año 2022 estas se dividen en cuatro grandes rubros, mismos que se muestran en la Gráfica 4. Como puede apreciarse, el 86.0% de los sumideros se encuentran en tierras forestales, mientras que el 10.9% se encuentra en tierras de cultivo que permanecen como tal, es decir que no sufren cambios hacia asentamientos humanos o agricultura. El porcentaje restante se divide en praderas que permanecen como tal (0.2%), mientras que el 2.9% se refiere a productos que se obtienen de madera recolectada.

Para el presente análisis se consideran únicamente las absorciones que ocurren en tierras forestales, de conformidad con el Inventario Nacional de Emisiones del INECC (2022b), basado a su vez en las directrices del IPCC (2006)⁴. De esta forma, la captura en sumideros forestales para 2022 fue de un total de 178.9 millones de tCO₂e. Si bien este último dato es la referencia al valor más reciente, la estimación que se lleva a cabo más adelante considera el promedio del periodo 2017-2021, ello debido a la disponibilidad y naturaleza de los datos publicados por el INEGI (2022a) que se emplean como base en este documento.

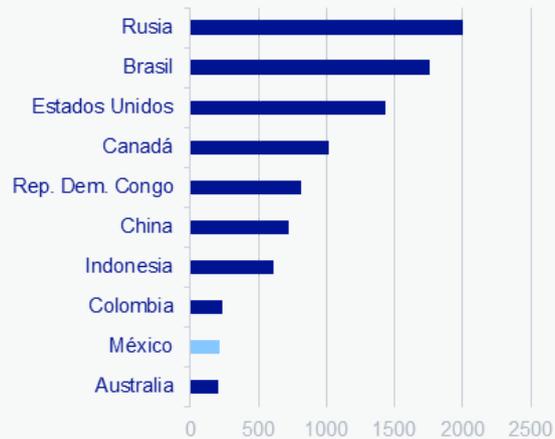
⁴ De acuerdo con el IPCC (2018), los océanos del mundo han capturado aproximadamente el 38% de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por la actividad humana en los últimos 200 años. Sin embargo, al ser un cuerpo de agua en constante flujo a nivel global y por las limitaciones técnicas en su medición, estos no se consideraron dentro de las directrices de 2006 y en consecuencia de los inventarios nacionales de México.

GRÁFICA 3. ABSORCIONES DE CARBONO EN MÉXICO, POR FUENTE, 2022 (EN MILLONES DE TONELADAS DE CO2E Y PORCENTAJE)



Fuente: BBVA Research con datos de INECC (2024). Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI) 1990-2022.

GRÁFICA 4. LOS 10 PAÍSES CON MAYORES ABSORCIONES TOTALES DE CARBONO FORESTAL, 2000-2021 (PROMEDIO ANUAL EN MILLONES DE TONELADAS DE CO2E)



Fuente: BBVA Research con datos de WRI (2025). Global Forest Watch.

México se posiciona como el noveno país con mayores sumideros de carbono en el mundo, ligeramente por debajo de Colombia

Al poner estos datos en contexto a nivel internacional, se puede observar en la Gráfica 4 que México se encuentra entre los 10 países que más carbono capturan en terrenos forestales, concretamente en la posición número 9, en niveles similares a los de Australia y ligeramente por debajo de Colombia.

Si bien la superficie total es clave en el total de captura, motivo por el cual países como Rusia (el país más extenso del mundo) Canadá, Estados Unidos o Australia se encuentran entre los que tienen mayores absorciones, otro elemento esencial es la superficie con cobertura forestal y los tipos de ecosistemas presentes, ya que como se verá más adelante, los porcentajes de captura varían en función de esta característica, destacando por ejemplo, las selvas para el caso de países como Brasil, la República Democrática del Congo, Indonesia y Colombia.

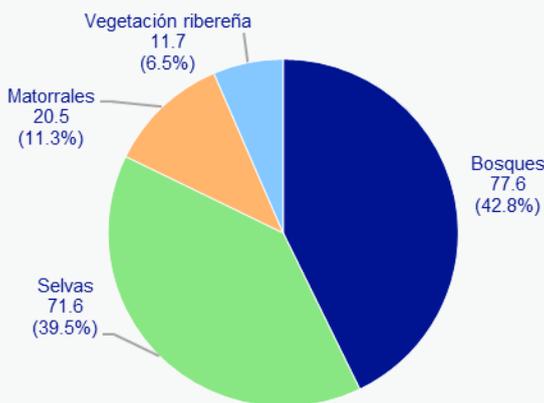
En el caso particular de México, tanto la extensión del territorio nacional (lugar número 13 a nivel mundial), como los tipos de ecosistemas juegan un papel clave, ya que como se verá a continuación, en el país se encuentran presentes ecosistemas con altos niveles de captura de carbono, como selvas, bosques y otros tipos de vegetación.

Los bosques aportan el 42.8% de la captura de carbono forestal en México, seguidos de las selvas, con el 39.5%

Para términos del presente documento, **el promedio anual de la captura de carbono en zonas forestales para el periodo 2017-2021 se estimó en un máximo potencial de 181.4 millones de toneladas de CO₂**, con una diferencia de 1.2 millones de toneladas de CO₂ por encima del dato oficial publicado por el INECC, de 180.2 millones de toneladas para el mismo periodo, con una sobrestimación de nuestra parte de aproximadamente el 0.6%. Este cálculo considera tanto la captura de carbono presente en ramas, tallos, troncos, semillas y hojas (biomasa aérea) como en raíces debajo del suelo (biomasa subterránea). Para mayor referencia sobre el cálculo de captura, véase el apéndice metodológico al final de este informe.

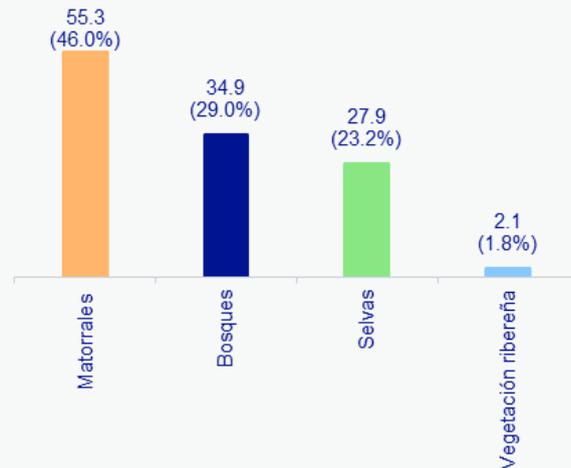
De acuerdo con la estimación realizada, los principales sumideros de carbono en el país se encuentran en los bosques, los cuales representan aproximadamente el 42.8% de las absorciones realizadas en México, seguidos en magnitud por las selvas, que representan el 39.5%. En tercer lugar se encuentran los matorrales, característicos de zonas áridas y semiáridas del país, con el 11.3% de la captura de carbono y finalmente la vegetación ribereña con el 6.5% de las absorciones, presente en ecosistemas como manglares, pantanos, así como otros tipos de vegetación adyacente a riberas y costas.

GRÁFICA 5. ABSORCIONES DE CARBONO FORESTAL EN MÉXICO, POR GRANDES GRUPOS DE VEGETACIÓN, PROMEDIO ANUAL 2017-2021, (EN MILLONES DE TONELADAS DE CO₂E Y PORCENTAJE)



Fuente: BBVA Research con datos de INECC (2022a). Metodología para el cálculo de la captura de carbono en Áreas Naturales Protegidas, INEGI (2022a). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 – Serie VII. Conjunto Nacional e INEGI (2022b). Guía para la interpretación de cartografía, Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.

GRÁFICA 6. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS CON CAPTURA DE CARBONO FORESTAL EN MÉXICO, POR GRANDES GRUPOS DE VEGETACIÓN, 2017-2021, (EN MILLONES DE HECTÁREAS Y PORCENTAJE)



Fuente: BBVA Research con datos de INECC (2022a). Metodología para el cálculo de la captura de carbono en Áreas Naturales Protegidas, INEGI (2022a). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 – Serie VII. Conjunto Nacional e INEGI (2022b). Guía para la interpretación de cartografía, Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.

Sin embargo, cuando se observa la distribución territorial de estos grandes grupos de vegetación, puede notarse que el 46.0% de la superficie en donde se realiza captura de carbono en México son matorrales (aproximadamente 55.3 millones de hectáreas), seguidos de los bosques y las selvas, que representan el 29.0% y 23.2% del área total de los sumideros de carbono forestal en el país, y finalmente la vegetación ribereña que significa el 1.8% de la superficie de estos sumideros de carbono.

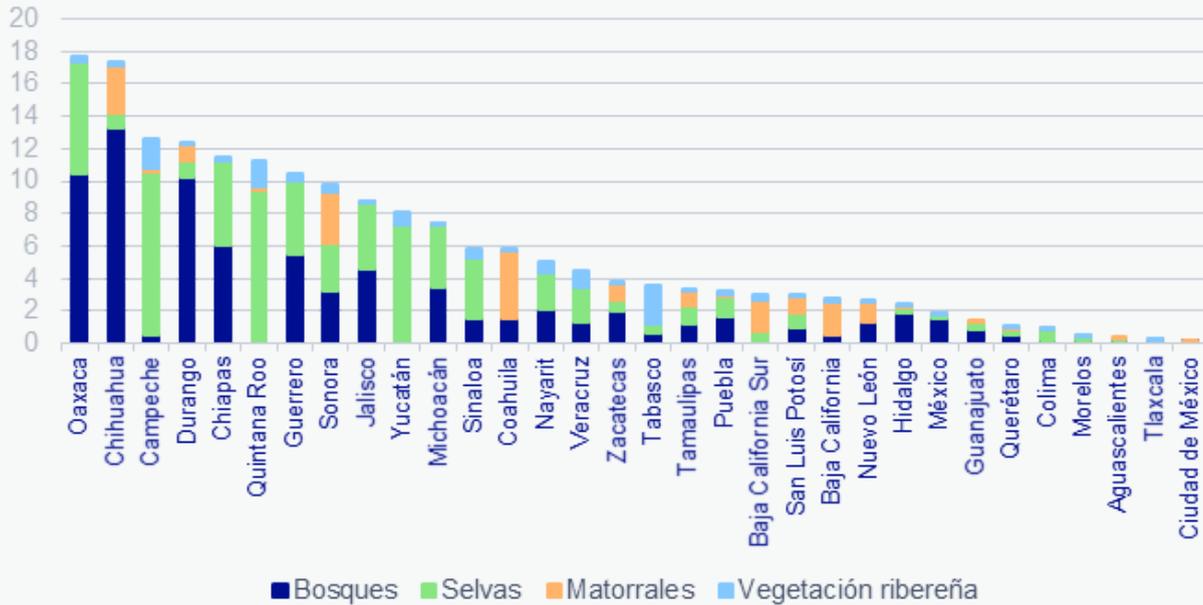
De esta forma, los bosques y selvas aportan a los sumideros de carbono tanto por su extensión territorial como por las altas absorciones de carbono presentes en este tipo de ecosistemas, mientras que en el caso de los matorrales su mayor contribución a la captura de carbono (sin descartar su importancia ecológica) se da debido a su amplia distribución a lo largo del territorio nacional. Por el contrario, la vegetación ribereña tiene una menor amplitud territorial (menos del 2% de las áreas contabilizadas), pero con una contribución del 6.5% a la captura de carbono en el país.

Diez entidades en México concentran dos tercios de la captura total de carbono forestal; Oaxaca, Chihuahua y Campeche destacan en las primeras tres posiciones

En lo que respecta a la ubicación de los principales sumideros de carbono en el país, estos se encuentran distribuidos de forma desigual en el territorio nacional, como se muestra en la Gráfica 7. Nuevamente, tanto el tamaño de la entidad federativa como los tipos de ecosistemas presentes son ambos elementos clave en el orden de la clasificación.

Tan solo en 10 entidades se concentran dos terceras partes (el 66.0%) de los sumideros de carbono en el país, de las cuales Oaxaca ocupa la primera posición nacional, con el 9.8% de la captura de carbono, seguido de cerca por Chihuahua con el 9.6%, Campeche con el 7.0%, Durango con el 6.8%, Chiapas con el 6.4% y Quintana Roo con el 6.2%. También dentro de las primeras 10 posiciones se ubican, en orden, Guerrero (5.7%), Sonora (5.4%), Jalisco (4.8%) y Yucatán (4.5%).

GRÁFICA 7. ABSORCIONES DE CARBONO EN MÉXICO, POR ENTIDAD FEDERATIVA Y GRANDES TIPOS DE VEGETACIÓN, PROMEDIO ANUAL 2017-2021, (EN MILLONES DE TONELADAS DE CO₂E)



Fuente: BBVA Research con datos de INECC (2022a). Metodología para el cálculo de la captura de carbono en Áreas Naturales Protegidas, INEGI (2022a). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 – Serie VII. Conjunto Nacional e INEGI (2022b). Guía para la interpretación de cartografía, Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.

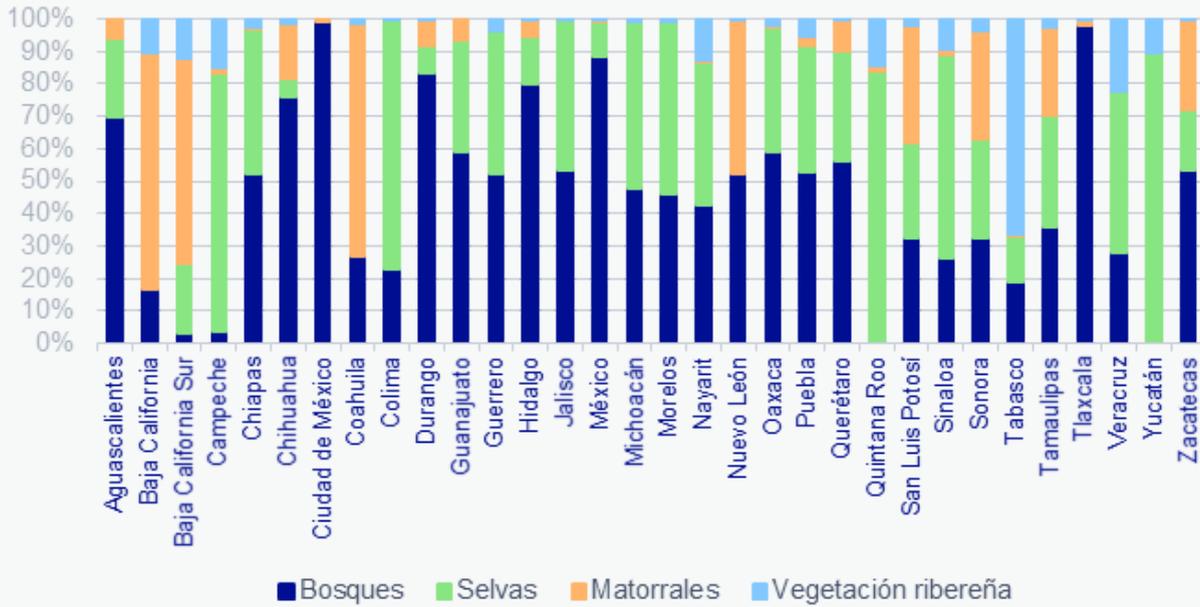
Como se puede observar en la Gráfica 7 y de manera más puntual en la Gráfica 8, los tipos de vegetación que más aportan a la captura de carbono por estado son un reflejo de la variedad de condiciones geográficas presentes en el país.

Por ejemplo, en el caso de los matorrales, el porcentaje que aportan a la captura de carbono es especialmente significativo dentro de los estados del norte del país, como en Baja California, Coahuila y Baja California Sur, donde estos tipos de vegetación significan más del 50% de los sumideros de carbono en sus respectivas entidades. En Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora, Zacatecas, Tamaulipas y Chihuahua, los matorrales tienen también aportaciones a la captura estatal de carbono que van desde el 17% hasta el 48%.

En el caso de las selvas⁵, estas tienen una mayor contribución a los sumideros de carbono en entidades del sureste. En Yucatán representan el 89.2% de los sumideros de carbono en el estado, mientras que en Quintana Roo aportan el 84.1% y en Campeche el 79.8% de las absorciones locales. También son importantes en entidades costeras del Pacífico, como en Colima y Sinaloa, donde significan el 76.9% y 63.0% de la captura de carbono en sus respectivas entidades.

⁵ Se incluyen tanto selvas húmedas como selvas secas.

GRÁFICA 8. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE CAPTURA CARBONO EN MÉXICO, POR ENTIDAD FEDERATIVA Y GRANDES GRUPOS DE VEGETACIÓN, PROMEDIO ANUAL 2017-2021, (%)



Fuente: BBVA Research con datos de INECC (2022a). Metodología para el cálculo de la captura de carbono en Áreas Naturales Protegidas, INEGI (2022a). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 – Serie VII. Conjunto Nacional e INEGI (2022b). Guía para la interpretación de cartografía, Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.

Sobre los bosques, estos capturan carbono prácticamente en todo el territorio nacional (con excepción de Yucatán y Quintana Roo, donde representan menos del 1% de los sumideros de carbono estatales). En el centro del país, en entidades como la Ciudad de México y Tlaxcala los bosques significan más del 98% de los sumideros estatales de carbono, mientras que en el Estado de México y Durango, aportan el 88.2% y 83.5% del total a nivel estatal. Los bosques son también el principal sumidero de carbono en cuatro de los cinco estados con mayor captura total a nivel nacional, siendo estos Oaxaca, Chihuahua, Durango y Chiapas.

Finalmente, los sumideros de carbono en vegetación ribereña (presente en ecosistemas como manglares, pantanos, así como otros tipos de vegetación adyacente a la riberas y costas) se encuentran mucho más focalizados en ciertas entidades del país. Por ejemplo, en Tabasco, este tipo de vegetación representa el 66.4% del carbono forestal absorbido en la entidad. Otras entidades en donde este tipo de vegetación aporta significativamente a la captura de carbono estatal son Veracruz (22.3%), Campeche (14.8%), Quintana Roo (14.6%) y Nayarit (12.8%).

El 16.7% de los sumideros de carbono en México se localizan en Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con el Artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), las Áreas Naturales Protegidas (ANPs), son *las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas*. Datos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) indican que alrededor del 12% de la superficie terrestre en México se encuentra bajo alguna de las 232 ANPs de competencia federal (CONANP, 2025a).

Tras un ejercicio de cruce con las 223 ANPs terrestres registradas hasta septiembre de 2024, se obtuvo que estas capturan en su conjunto 30.3 millones de toneladas de CO₂e, lo cual equivale al 16.7% del total capturado en el total de sumideros de carbono forestal en el país.

En la Tabla 1, se identifican las ANPs federales que más contribuyen a la captura de carbono en México. Destaca en primer lugar la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit, la cual se ubica dentro de los estados de Aguascalientes, Jalisco, Durango, Nayarit y Zacatecas. Esta zona forma parte de la Sierra Madre Occidental y destaca por la presencia de bosques de coníferas. Por sus características, esta área es una importante proveedora de agua tanto para uso agropecuario como para consumo humano, particularmente en Puerto Vallarta y Bahía Banderas (CONANP, 2025b).

TABLA 1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS TERRESTRES DE COMPETENCIA FEDERAL CON MAYOR CAPTURA DE CARBONO, PROMEDIO ANUAL 2017-2021, (EN MILLONES DE TONELADAS DE CO₂E).

Área Natural Protegida	Localización	Superficie terrestre (en millones de hectáreas)	Captura total (en millones toneladas de CO ₂)
1. Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit	Aguascalientes, Jalisco, Durango, Nayarit y Zacatecas	2.2	4.04
2. Calakmul	Campeche	0.7	1.98
3. Sian Ka'an	Quintana Roo	0.4	1.35
4. Laguna de Términos	Campeche y Tabasco	0.3	1.33
5. Balam Kú	Campeche	0.5	1.13
6. Pantanos de Centla	Tabasco y Campeche	0.3	1.09
7. Montes Azules	Chiapas	0.3	0.98
8. Valle de los Cirios	Baja California	2.5	0.90
9. Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín	Coahuila	1.5	0.86
10. Sierra Tecuani	Guerrero	0.3	0.74
Resto de Áreas Naturales Protegidas (213)		13.3	15.9
Total general		22.3	30.3

En segundo lugar se encuentra Calakmul, reserva de la biosfera ubicada en el estado de Campeche. Esta sobresale por la presencia de selvas húmedas, así como por ser una de las zonas forestales dentro del continente americano mejor conservadas hasta ahora, además de ser hábitat de especies amenazadas y endémicas (CONANP, 2018a). Cuenta además con una zona arqueológica a cargo del Instituto Nacional de Arqueología (INAH), siendo el primer bien mixto (natural y cultural) registrado por México ante la UNESCO (CONANP, 2018b).

Por su parte, el tercer mayor sumidero en ANPs se encuentra en Sian Ka'an, reserva de la biosfera localizada en el estado de Quintana Roo, frente a las costas del Mar Caribe y la cual destaca por la presencia de selvas y manglares, así como otros tipos de vegetación ribereña (CONANP, 2025d).

En cuarto lugar se encuentra la Laguna de Términos, localizada en los estados de Campeche y Tabasco. La quinta posición la ocupa la reserva de la biosfera de Balam Kú, también en Campeche y relativamente a poca distancia de Calakmul. La sexta posición pertenece a los Pantanos de Centla, en los estados de Tabasco y Campeche y en su caso, cercana geográficamente a la Laguna de Términos.

El séptimo mayor sumidero de carbono en México se encuentra en la reserva de la biosfera de Montes Azules en Chiapas, la cual forma parte de uno de los núcleos más importantes dentro de la Selva Lacandona. Esta zona es también una fuente clave en el aprovisionamiento de agua, ya que alimenta al Río Usumacinta, el más caudaloso del país. Montes Azules es además una zona crítica en materia de biodiversidad, ya que en su territorio se encuentran cerca del 20% de las especies de plantas, 30% de las aves y 27% de los mamíferos presentes en México (CONANP, 2025c).

En octavo lugar por captura de carbono se encuentra el Valle de los Cirios en Baja California, que es también el ANP terrestre más extensa en el país y en donde destaca la presencia de matorrales. Le sigue la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín en Coahuila, que se compone tanto de bosques como de matorrales dada su ubicación en la Sierra Madre Oriental y en décimo lugar la reserva de la biosfera Sierra Tecuani, en el estado de Guerrero, compuesta principalmente por bosques y en menor proporción por selvas.

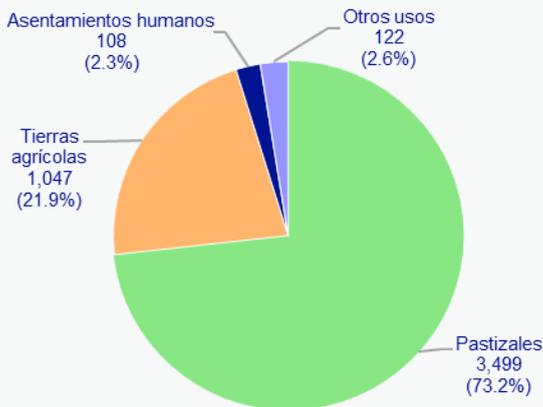
La deforestación pone en riesgo la permanencia de los sumideros de carbono: entre 2001 a 2023 se ha perdido en México el equivalente a dos veces la superficie de Tabasco

La deforestación en el país es otro tema sobre el que se requiere prestar atención, en especial si se mira desde la óptica de los sumideros de carbono, ya que de su permanencia depende que estos continúen capturando emisiones de CO₂ y proporcionando además servicios ambientales clave.

De acuerdo con datos de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) entre 2001 y 2023, México ha perdido aproximadamente 4.8 millones de hectáreas de superficie forestal debido a procesos de deforestación. Para poner este dato en contexto, ello equivale aproximadamente a la superficie total de la República Dominicana, o a dos veces la superficie total del estado de Tabasco o bien a 6.7 millones de canchas profesionales de fútbol.

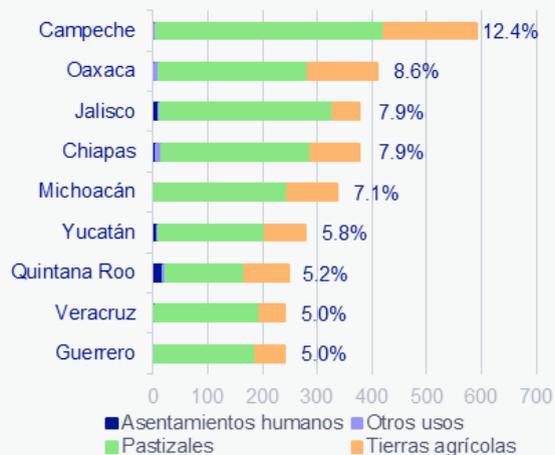
Como se muestra en la Gráfica 9, del total superficie deforestada de 2001 a 2023, el 73.2% del total, 3.5 millones de hectáreas, fueron convertidas a pastizales, es decir, tierras que generalmente se emplean para la ganadería de pastoreo (CONAFOR, 2021). La segunda mayor causa de deforestación en el país fue la conversión a tierras agrícolas, la cual representa el 21.9% del área en el periodo. Por su parte, los asentamientos humanos representaron el 2.3% de la superficie deforestada, mientras que otros usos significaron el 2.6%.

GRÁFICA 9. DEFORESTACIÓN EN MÉXICO A NIVEL NACIONAL, POR TIPOS DE CAMBIO DE USO DE SUELO, 2001-2023, (EN MILES DE HECTÁREAS Y PORCENTAJE RESPECTO DEL TOTAL NACIONAL)



Fuente: BBVA Research con datos de CONAFOR (2025). Sistema Nacional de Monitoreo Forestal.

GRÁFICA 10. ENTIDADES CON MAYOR DEFORESTACIÓN EN MÉXICO, POR TIPOS DE CAMBIO DE USO DE SUELO, 2001-2023, (EN MILES DE HECTÁREAS Y PORCENTAJE ESTATAL RESPECTO DEL TOTAL NACIONAL)



Fuente: BBVA Research con datos de CONAFOR (2025). Sistema Nacional de Monitoreo Forestal.

En lo que respecta a la deforestación por estados, esta se muestra en la Gráfica 10. Campeche se encuentra a la cabeza con 591 mil hectáreas perdidas de zonas forestales entre 2001 y 2023 (el 12.4% del total nacional en el periodo), seguido de Oaxaca con 408 mil hectáreas (8.6% del total nacional), Jalisco con 377 mil (7.9%), Chiapas también con 377 mil (7.9%) y Michoacán con 337 mil (7.1%). También dentro de las entidades con mayores pérdidas forestales se encuentran Yucatán, Quintana Roo, Veracruz y Guerrero.

Si bien en las entidades indicadas en la Gráfica 10, se observa que en todas la conversión a pastizales es la principal actividad que genera deforestación, seguido de la conversión a tierras agrícolas, replicando la tendencia nacional, un caso a destacar es el de Quintana Roo, donde la presión de los asentamientos humanos representa el 7.8% de la deforestación estatal observada entre 2001 y 2023, por encima de la media nacional de 2.3%.

Alcances y limitaciones

Previo al cierre de este documento, a continuación se reflexiona sobre algunos de los alcances y limitaciones de este análisis. En cuanto a los alcances, el más destacado consiste en poder obtener una estimación desagregada de los sumideros de carbono en el país, tanto por tipo de vegetación como por entidades federativas y áreas naturales protegidas. Esto contribuye a cerrar una brecha de información disponible, ya que los datos del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGyCEI) distinguen el comportamiento histórico de los sumideros de carbono desde 1990 a 2022, así como las fuentes de estos, pero los datos públicos no ahondan en características más granulares (INECC, 2024).

También dentro de los alcances, este informe se basa en fuentes oficiales específicas para el contexto mexicano, como lo es la Serie VII de INEGI, la cual describe los distintos tipos de uso de suelo presentes en el territorio nacional. Se utilizan también los factores de emisión señalados por el INECC para la vegetación presente en México, lo cual es consistente con las directrices metodológicas para la estimación de carbono forestal del IPCC (2006).

Como se mencionó al inicio del documento, los datos de captura de carbono presentados corresponden al escenario de máxima captura, a fin de ser consistentes con la información presentada por el INECC. Ello obedece a que de acuerdo con el INEGyCEI, la contabilización oficial incluye tanto información de la Serie VII de INEGI, como cruces con otras fuentes de información como el Inventario Nacional Forestal, imágenes satelitales y visitas a campo (INECC, 2024).

Así por ejemplo, entre las limitaciones de este estudio es que el cálculo se realizó a partir de una única fuente, además sin validación en campo. Sin embargo, se hizo un comparativo con los datos del Global Forest Watch (WRI, 2025), el cual mide captura de carbono y deforestación a partir de imágenes satelitales, encontrándose resultados en el mismo sentido que los obtenidos en este análisis.

Por ejemplo, de acuerdo con el Global Forest Watch, la captura de carbono en sumideros en México, cuantificando únicamente biomasa aérea (ramas, tallos, troncos, semillas y hojas) se encuentra entre 123 y 174 millones de toneladas de CO₂ anuales para el periodo 2001-2024. En el caso del ejercicio realizado en este análisis, contabilizando únicamente biomasa aérea, se estima una captura de 145 millones de toneladas de CO₂ anuales, cercano a la mitad de este umbral, lo cual es esperado dado que el cálculo realizado en este documento considera tanto zonas forestales conservadas (vegetación primaria) como aquellas con distintos grados de perturbación (vegetación secundaria).

Finalmente, dada la naturaleza de la información de INEGI que sirve de base para este reporte, los datos presentados corresponden al promedio entre 2017 y 2021, lo cual limita el comparativo interanual. Una actualización podría estar disponible entre 2026 y 2028, lo cual permitiría un análisis sobre la evolución de los sumideros de carbono en México en el mediano plazo, brindando también mayor precisión dados los avances tecnológicos en esta área.

Consideraciones finales

A partir de este estudio y una vez reconociendo sus alcances y limitaciones, es posible concluir que este documento contribuye a ampliar la información disponible sobre los sumideros de carbono en México, particularmente sobre la correspondencia entre tipos de vegetación, entidades federativas y áreas naturales protegidas, así como los principales factores que ponen en riesgo la permanencia de los sumideros de carbono en el país.

Aun cuando se reconoce que los bosques y selvas son los principales sumideros de carbono en el territorio nacional, usualmente se presta menor atención a otras áreas que son clave, como por ejemplo los matorrales, que como se observa, contribuyen en más de 10% a la captura de carbono forestal en México, además de que abarcan casi el 50% de la superficie de los sumideros de carbono presentes en el país.

De manera adicional al componente de mitigación al cambio climático, en el cual los sumideros de carbono desempeñan un papel crítico, es necesario recordar también su rol en materia de adaptación. Un ejemplo son los manglares y otros tipos de vegetación ribereña, los cuales ayudan a disminuir los efectos adversos de ciclones y huracanes en localidades costeras. O bien, para el caso de la disponibilidad de agua, la cual [previamente señalamos que ha disminuido en México en la última década](#), es fundamental cuidar de los sumideros de carbono por los beneficios adicionales que representan. Un recordatorio de ello es que dos de los diez mayores sumideros de carbono en ANPs en el país son cuencas alimentadoras de distritos de riego.

Por otra parte, se da también un efecto de retroalimentación, ya que el cambio climático limita progresivamente la capacidad de los sumideros de absorber carbono. Por ejemplo, mayores sequías limitan el crecimiento de la vegetación en zonas forestales, causando a su vez menor captura de carbono. Mayores sequías también favorecen la aparición de incendios forestales e incrementan la dificultad para controlarlos, aumentando también las emisiones de CO₂ por la combustión generada. Además, el cambio climático favorece la aparición de plagas e incluso pone en riesgo el hábitat de polinizadores como abejas, aves y otros seres vivos.

Con respecto a los impactos por la deforestación presente en el país, es fundamental la colaboración entre distintas dependencias, niveles de gobierno y sectores productivos. Existen alternativas tales como prácticas agroecológicas que integran zonas forestales con actividades agrícolas y pecuarias, para las cuales es fundamental su escalamiento a fin de ampliar la oferta de productos finales con trazabilidad de su origen y condiciones de sostenibilidad a lo largo de sus cadenas de suministro.

En un [análisis sobre el componente de sostenibilidad en el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030](#) publicado en mayo por BBVA Research, destacamos que, entre los objetivos de la actual administración federal en México se encuentra aumentar la superficie bajo ANPs, del 12% que se registra en 2024, a 30% para 2030. Ello, aunque necesario para incrementar la superficie protegida y conservar en mejor estado los sumideros de carbono del país, se

enfrenta a retos como la disponibilidad presupuestaria y de capacidades institucionales a fin de garantizar que la protección sea efectiva y no únicamente vigente en declaratorias oficiales.

Entre los avances más recientes, cabe destacar la presentación por parte del Gobierno Federal del Programa Nacional de Restauración Ambiental (PNRA), el cual busca articular esfuerzos del gobierno, sociedad civil y academia en acciones para la restauración de ecosistemas. Se tiene como meta para 2030 la restauración de 100 mil hectáreas de ecosistemas forestales, destacando su papel para hacer frente al cambio climático, aunque aún sin indicadores definidos sobre su contribución específica como sumideros de carbono (SEMARNAT, 2025).

También desde el PNRA se reconoce el papel de los instrumentos económicos para facilitar la restauración de los ecosistemas en México, de manera que se promoverá el canje de multas ambientales por inversiones en restauración, compensaciones ambientales ligadas a la aprobación de manifestaciones de impacto ambiental, medidas como el destinar el 3.5% de la inversión en proyectos de infraestructura para la restauración de ecosistemas, así como el impulso (sin detallarse metas), a estrategias como pagos por servicios ambientales y créditos de carbono.

Finalmente, es esencial fortalecer las labores de vigilancia e inspección sobre los sumideros de carbono en el país. Si bien el presupuesto en materia ambiental enfrenta limitaciones, es posible incorporar herramientas tecnológicas que ayuden a incrementar el cuidado sobre las zonas forestales en el territorio nacional. Ser el noveno país con mayores sumideros de carbono en el mundo conlleva un compromiso global a la cual México debe responder.

Fuentes consultadas

CONAFOR (2021). *Estado que guarda el sector forestal en México. 2021.*

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/778473/Libro_completo_EGSFM_DIGITAL_1_NOV__1__compressed.pdf

CONAFOR (2025). *Sistema Nacional de Monitoreo Forestal.*

<https://snmf.cnf.gob.mx/deforestacion/>

CONANP (2018a). *La Reserva de la Biosfera Calakmul.*

<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/la-reserva-de-la-biosfera-calakmul>

CONANP (2018b). *Reserva de la Biosfera Calakmul.*

<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/reserva-de-la-biosfera-calakmul-157277?idiom=es>

CONANP (2025a). *Áreas Naturales Protegidas decretadas. Numeralia.*

<https://sig.conanp.gob.mx/General>

CONANP (2025b). *Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit.*

<https://descubreanp.conanp.gob.mx/es/conanp/ANP?suri=46>

CONANP (2025c). *Reserva de la Biósfera Montes Azules.*

<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/reserva-de-la-biosfera-montes-azules-selva-lancandona-chiapas?idiom=es>

CONANP (2025d). *Sian Ka'an.* <https://descubreanp.conanp.gob.mx/es/conanp/ANP?suri=149>

INEGI (2022a). *Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 – Serie VII. Conjunto Nacional.*

<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463842781>

INEGI (2022b). *Guía para la interpretación de cartografía, Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.*

https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463902836.pdf

INECC (2022a). *Metodología para el cálculo de la captura de carbono en Áreas Naturales Protegidas.*

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/805201/02_2023_AREAS_NATURALES_PROTEGIDAS_Rev2_080223.pdf

INECC (2022b). *México: Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, 1990-2019.*

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737226/156_2022_INEGYCEI_1990-2019_NIR.pdf

INECC (2024). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI) 1990-2022*.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/969813/INEGYCEI_1990-2022_Dif_240125.xls

X

IPCC (2006). *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>

IPCC (2018). *Ocean storage. IPCC Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srcs_chapter6-1.pdf

IPCC (2013). *Glosario. Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf

SEMARNAT (2025). *Programa Nacional de Restauración Ambiental 2025-2030*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/998319/PNRA-2025.pdf>

WRI (2025). *Global Forest Watch*. <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global/>

Apéndice metodológico

Como base para este análisis, se hizo un cruce de información entre tres principales fuentes de datos. La primera son los usos de suelo de la Serie VII de INEGI, (escala 1:250,000, año 2017-2021, proyección cónica de Albers) con la cual se obtuvieron los distintos tipos de vegetación presentes a nivel nacional, así como su correspondencia con las entidades federativas y áreas naturales protegidas⁶. Posteriormente se calcularon superficies por polígono, excluyendo del cómputo total las áreas descritas como cuerpos de agua.

Con información sobre las superficies por polígono y tipo de vegetación de INEGI (2022a), estos se agruparon de acuerdo a los tipos de vegetación descritos por el INECC (2022b), atendiendo a las características ecológicas y de composición de cada tipo de uso de suelo. Una vez realizada esta agrupación en los tipos descritos en la primera columna de la tabla A1, se realizó el cómputo con base en los factores de captura descritos por el INECC (2022a). El cálculo para la columna 7, se realizó de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Captura de} & & = & \text{Superficie} * (\text{Biomasa aérea} + \text{Biomasa subterránea}) * 44/12 & [1] \\ \text{carbono (tCO}_2\text{e)} & & & & \\ \text{(Escenario} & & & & \\ \text{conservador)} & & & & \end{aligned}$$

Que corresponde al escenario conservador de captura de carbono, ya que no considera umbrales de incertidumbre (columnas 3 y 5). En cambio, para el escenario de máxima captura (columna 8), que es el más aproximado al cómputo que hace el INECC (2022b, 2024) en el Inventario Nacional de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, sí se considera el máximo umbral positivo de incertidumbre, quedando el cálculo de esta forma

$$\begin{aligned} \text{Captura de} & & = & \text{Superficie} * (\text{Biomasa aérea en máximo positivo de incertidumbre} + & [2] \\ \text{carbono (tCO}_2\text{e)} & & & \text{Biomasa subterránea en máximo positivo de incertidumbre}) * 44/12 & \\ \text{(Escenario de} & & & & \\ \text{máxima captura)} & & & & \end{aligned}$$

Además de la exclusión de cuerpos de agua, no se contabilizaron en la captura de carbono zonas con actividades agrícolas, asentamientos humanos, sitios desprovistos de vegetación o sin vegetación aparente, pastizales, praderas, sabanas, sabanoides, dunas costeras, vegetación de desiertos arenosos, halófilos (vegetación de ambientes altamente salobres) ni gipsófilos (vegetación de suelos yesosos).

Para el cálculo de categorías secundarias se incluye vegetación secundaria arbórea y vegetación secundaria arbustiva. No se considera en el cómputo vegetación secundaria herbácea.

⁶ Mediante el software de análisis espacial QGIS, se cruzaron (intersección vectorial) las capas de uso de suelo de la Serie VII de INEGI con las capas de entidades federativas y áreas naturales protegidas.

TABLA A1. FACTORES DE CAPTURA Y ABSORCIONES TOTALES, POR TIPO DE VEGETACIÓN, PROMEDIO ANUAL 2017-2021

Tipo de vegetación	Biomasa aérea (toneladas de carbono)	Incertidumbre biomasa aérea	Biomasa subterránea (toneladas de carbono)	Incertidumbre biomasa subterránea	Superficie (millones de hectáreas)	Captura total (en millones toneladas de CO ₂ e)	
						Escenario conservador	Escenario de máxima captura
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Bosques							
Bosque primario de coníferas	0.41	22.8%	0.09	21.7%	10.3	19.0	23.3
Bosque primario de encino	0.24	35.0%	0.06	31.4%	9.4	10.5	14.1
Bosque secundario de coníferas	0.30	45.8%	0.07	41.6%	6.6	9.1	13.2
Bosque secundario de encino	0.29	32.9%	0.07	31.0%	6.7	8.9	11.8
Bosque mesófilo primario de montaña	1.23	67.5%	0.29	59.8%	0.8	4.5	7.5
Bosque mesófilo secundario de montaña	0.52	145.1%	0.11	146.7%	1.0	2.3	5.6
Bosque cultivado	1.64	169.4%	0.41	148.0%	0.1	0.8	2.2
Subtotal bosques					34.9	55.1	77.6
Selvas							
Selva secundaria caducifolia	0.33	40.5%	0.09	37.0%	9.1	13.9	19.4
Selva secundaria perennifolia	0.32	98.6%	0.08	91.8%	5.0	7.2	14.3
Selva secundaria subcaducifolia	0.57	41.3%	0.15	37.6%	3.4	9.0	12.7
Selva primaria perennifolia	0.56	27.9%	0.14	27.0%	3.8	9.6	12.3
Selva primaria caducifolia	0.26	38.2%	0.07	35.4%	6.1	7.5	10.3
Selva primaria subcaducifolia	0.87	20.8%	0.22	19.5%	0.5	2.1	2.5
Subtotal selvas					27.9	49.4	71.6
Matorrales							
Matorral xerófilo leñoso primario	0.04	90.1%	0.01	78.4%	48.5	9.4	17.7

Matorral xerófilo leñoso secundario	0.03	223.8%	0.01	210.6%	6.8	0.9	2.8
Subtotal matorrales					55.3	10.3	20.5
Vegetación ribereña							
Vegetación hidrófila leñosa primaria	0.82	62.5%	0.20	61.0%	1.1	4.0	6.5
Tular	0.82	0.0%	0.20	0.0%	0.9	3.3	3.3
Vegetación hidrófila leñosa secundaria	1.15	118.6%	0.29	113.7%	0.2	0.9	2.0
Subtotal vegetación ribereña					2.1	8.2	11.7
Otros / No contabilizados							
Agricultura y asentamientos humanos	0.00		0.00		35.2	0.0	0.0
Cuerpos de agua	0.00		0.00		2.8	0.0	0.0
Otro / No clasificado	0.00		0.00		35.9	0.0	0.0
Subtotal otros / no contabilizados					73.8	0.0	0.0
Total general					194.0	123.0	181.4

Fuente: BBVA Research con datos de INECC (2022a). Metodología para el cálculo de la captura de carbono en Áreas Naturales Protegidas, INEGI (2022a). Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 – Serie VII. Conjunto Nacional e INEGI (2022b). Guía para la interpretación de cartografía, Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.

AVISO LEGAL

El presente documento no constituye una "Recomendación de Inversión" según lo definido en el artículo 3.1 (34) y (35) del Reglamento (UE) 596/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre abuso de mercado ("MAR"). En particular, el presente documento no constituye un "Informe de Inversiones" ni una "Comunicación Publicitaria" a los efectos del artículo 36 del Reglamento Delegado (UE) 2017/565 de la Comisión de 25 de abril de 2016 por el que se completa la Directiva 2014/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos organizativos y las condiciones de funcionamiento de las empresas de servicios de inversión ("MiFID II").

Los lectores deben ser conscientes de que en ningún caso deben tomar este documento como base para tomar sus decisiones de inversión y que las personas o entidades que potencialmente les puedan ofrecer productos de inversión serán las obligadas legalmente a proporcionarles toda la información que necesiten para esta toma de decisión.

El presente documento, elaborado por el Departamento de BBVA Research, tiene carácter divulgativo y contiene datos u opiniones referidas a la fecha del mismo, de elaboración propia o procedentes o basadas en fuentes que consideramos fiables, sin que hayan sido objeto de verificación independiente por BBVA. BBVA, por tanto, no ofrece garantía, expresa o implícita, en cuanto a su precisión, integridad o corrección.

El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso en función, por ejemplo, del contexto económico o las fluctuaciones del mercado. BBVA no asume compromiso alguno de actualizar dicho contenido o comunicar esos cambios.

BBVA no asume responsabilidad alguna por cualquier pérdida, directa o indirecta, que pudiera resultar del uso de este documento o de su contenido.

Ni el presente documento, ni su contenido, constituyen una oferta, invitación o solicitud para adquirir, desinvertir u obtener interés alguno en activos o instrumentos financieros, ni pueden servir de base para ningún contrato, compromiso o decisión de ningún tipo.

El contenido del presente documento está protegido por la legislación de propiedad intelectual. Queda expresamente prohibida su reproducción, transformación, distribución, comunicación pública, puesta a disposición, extracción, reutilización, reenvío o la utilización de cualquier naturaleza, por cualquier medio o procedimiento, salvo en los casos en que esté legalmente permitido o sea autorizado expresamente por BBVA en su sitio web www.bbvaresearch.com.