



# MAPEO Y MONITOREO DE USOS DE SUELO E INCENDIOS EN LA AMAZONÍA

Las Políticas Públicas de REDD+ en el Ecuador  
y sus efectos en la lucha contra la deforestación.

POLICY BRIEF NACIONAL

## **Preparado por**

Alejandra Guevara  
Especialista en Políticas Públicas  
María Olga Borja  
Paola Carrera  
Sandra Terán

## **Revisiones y comentarios**

Carmen Josse  
Directora ejecutiva de Fundación EcoCiencia  
Coordinadora de RAISG en Fundación EcoCiencia

Fotografía y diseño: Daniel Chamba/Aquattro

## **Institución**

Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos  
EcoCiencia



Lizardo García E 10 – 80 y 12 de Octubre. Edificio Alto Aragón.  
Quito-Ecuador

<http://ecociencia.org>

En el marco de





# Lista de acrónimos

AAN	Autoridad Ambiental Nacional
ANP	Áreas Naturales Protegidas
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CONALI	Comité Nacional de Límites Internos
COA	Código Orgánico del Ambiente
GCF	Fondo Verde para el Clima, por sus siglas en inglés
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial, por sus siglas en inglés
GEI	Gases de Efecto Invernadero
MAATE	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
MdT REDD+	Mesa de Trabajo REDD+
NDC	En español: Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional
PA REDD+	Plan de Acción REDD+
PROAmazonía	Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible
RAISG	Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques y la función de conservación de reservorios de carbono, manejo sostenible de bosques e incremento de contenidos de carbono de los bosques.
REM	REDD Early Movers
SNMB	Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques
TDBAP	Tasa de deforestación bruta anual promedio
TI	Territorios indígenas
USCUSS	Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura

# Contenido

<b>Lista de acrónimos</b>	3
<b>1. Resumen</b>	5
<b>2. Introducción</b>	6
a) Antecedentes y situación actual de la deforestación en Ecuador	6
b) Marco normativo-político de la gestión pública de la deforestación	7
Marco normativo	7
Institucionalidad	9
<b>3. Análisis y discusión de resultados</b>	9
Metodología	9
Descripción de hallazgos	10
Discusión	13
<b>4. Recomendaciones</b>	15
<b>5. Referencias</b>	16
<b>6. Anexos      18</b>	
ANEXO 1: ASPECTOS METODOLÓGICOS RELEVANTES PARA EL ANÁLISIS	18
ANEXO 2 : SUPERFICIES DE DEFORESTACIÓN OBTENIDAS A PARTIR DE LOS	
DATOS CARTOGRÁFICOS OFICIALES DEL SISTEMA NACIONAL DE MONITOREO	
DE BOSQUES	20

# LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDD+ EN EL ECUADOR Y SUS EFECTOS EN LA LUCHA CONTRA LA DEFORESTACIÓN

Policy Brief

## Resumen

- a) Los datos históricos oficiales de cobertura de los bosques nativos de Ecuador [1] muestran una reducción paulatina de éstos desde 1990, año en que la cobertura de bosque nativo representaba el 58,59% del territorio nacional. Al año 2018, este valor bajó a un 50,26% del total nacional. Si bien existe una reducción de la superficie de bosque nativo, los valores de deforestación bruta del Ecuador continental reportados por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) del último periodo analizado (2016 - 2018) resultan más bajos que en los periodos históricos, con un valor anual promedio de 82.529 ha/año y una tasa anual de deforestación bruta de -0,66% a nivel nacional [9].
- b) En los últimos años, el Ecuador ha realizado avances significativos para la protección de sus recursos naturales. En 2008 se convirtió en el primer país en reconocer a la naturaleza como sujeto de derechos en su Constitución. Sobre la base de esta premisa, el país ha desarrollado varios instrumentos de política que influyen de manera directa en la gestión del sector Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUISS). Entre ellos destacan los lineamientos de la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025 que en su línea estratégica Mitigación del cambio climático, cuenta con el mandato de culminar la fase de preparación de REDD+
- c) El análisis realizado por EcoCiencia de los datos de deforestación oficiales [9] se desarrolló mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG) y consideró los periodos de análisis 1990-2000, 2000-2008, 2008-2014, 2014-2016 y 2016-2018. Los resultados obtenidos permitieron el cálculo de la tasa de deforestación bruta anual promedio (TDBAP) y la tasa porcentual de deforestación bruta anual, para el Ecuador continental, la Cuenca Amazónica y la Cuenca del Pacífico del país. Tomando como base las áreas de deforestación estimadas a partir de los datos geográficos oficiales y los datos de RAISG, se construyeron patrones históricos de deforestación.





Los cálculos realizados con base a los datos geográficos (cobertura forestal y deforestación bruta), al igual que las cifras reportadas por el MAATE indican que, a nivel nacional, la tasa de deforestación bruta anual ha ido disminuyendo progresivamente en el periodo 1990-2018. La Cuenca del Pacífico<sup>1</sup> presenta una reducción más acentuada en las tasas de deforestación para el periodo de análisis, pasando de 78.249,10 a 38.055,72 hectáreas anuales de deforestación (51% de reducción con relación a la tasa inicial). En contraste, la Cuenca Amazónica<sup>2</sup> presenta reducciones de las tasas anuales de deforestación bruta menores a la Cuenca del Pacífico, pues si bien pasaron de 50.907,27 a 33.735,34 hectáreas anuales a lo largo del periodo analizado, esta reducción representa el 34% de la tasa inicial. Como efecto de esta disminución asimétrica, la deforestación de la cuenca amazónica ecuatoriana pasó de representar aproximadamente 38% de la deforestación total nacional en los primeros años del periodo analizado, a casi 47% en el periodo más reciente (2016-2018).

- d) De acuerdo con el análisis realizado se recomienda que, para evaluar la efectividad de la política pública en torno al control de la deforestación, es necesario contar con datos oficiales de deforestación actualizados, con una periodicidad continua, estandarizados y con mejor precisión, que permitan tomar medidas de manera oportuna para alcanzar las metas planeadas y poder incrementar el nivel de ambición en las medidas adoptadas para combatir el cambio climático, tal como se indica en el Acuerdo de París. Esta generación y reporte de datos no sólo debe enfocarse en el nivel nacional. Se debe pensar en incorporar análisis subnacionales considerando las particularidades de las regiones geográficas del Ecuador. De igual manera, se debe dar mayor relevancia al monitoreo comunitario para involucrar a las poblaciones en las acciones que se realizan dentro de su territorio, considerando que el 60% de los bosques amazónicos están bajo el resguardo de los pueblos indígenas.

1. De acuerdo a la Divisoria de Agua establecido por la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG), la Cuenca del Pacífico, que se compone del grupo de unidades hidrográficas en territorio ecuatoriano que irrigan hacia el océano Pacífico.

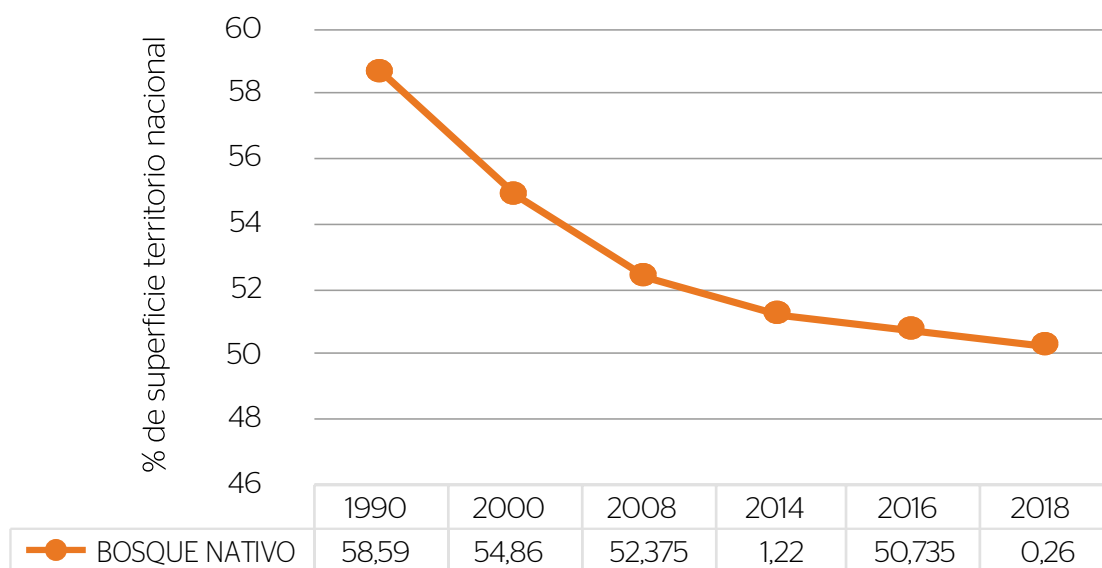
2. De acuerdo a la Divisoria de Agua establecido por la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG), la Cuenca Amazónica comprende el área que ocupa la Cuenca Hidrográfica del Río Amazonas en territorio ecuatoriano.

# Introducción

## a) Antecedentes y situación actual de la deforestación en Ecuador

De acuerdo con datos del Compendio Estadístico Ambiental y del Recurso Hídrico 2021, publicado por el MAATE, la superficie de bosque nativo dentro del territorio terrestre continental al año 2018, alcanzó 12.513.764,50 ha, representando el 50,26% del territorio nacional continental. Las provincias con la mayor superficie de bosque nativo son Pastaza, Orellana y Morona Santiago, las cuales concentran el 51% de la superficie a nivel nacional [1].

Una mirada a los datos históricos nos muestra una reducción constante de las áreas forestales desde 1990, año en que la cobertura de bosque nativo representaba el 58,59% del territorio nacional. La serie histórica muestra una tendencia a reducciones más paulatinas para los últimos años de estudio (Figura 1) [1].



**Figura 1. Superficie cubierta por bosques nativos como proporción de la superficie del territorio nacional continental. Fuente: [1]**

La figura anterior se aprecia una reducción de la cobertura de bosque nativo, al mismo tiempo el análisis demuestra que los valores de deforestación bruta del Ecuador continental del periodo 2016 - 2018 resultan más bajos que en los periodos históricos, con un valor anual promedio de 82.529 ha/año y una tasa anual de deforestación bruta de -0,66% [9].



Período	Deforestación bruta anual promedio (ha/año)	Tasa anual de deforestación bruta (%)
1990 - 2000	129.943	-0,93%
2000 - 2008	108.666	-0,82%
2008 - 2014	97.918	-0,77%
2014 - 2016	94.353	-0,74%
2016 - 2018	82.529	-0,66%

**Tabla 1. Deforestación bruta del Ecuador continental reportada. Fuente: [9] (MAATE, 2022)**

La deforestación es el efecto de una multicausalidad de factores que inciden sobre su comportamiento y que varían tanto espacial como temporalmente. Entender estos factores, permite proponer e implementar medidas efectivas para frenar la pérdida de cobertura boscosa. En el Plan de Acción REDD+ (PA REDD+) la AAN ha identificado una serie de factores estructurales que inciden en los procesos de deforestación, tales como: políticas, leyes e institucionalidad relevantes para el desarrollo de ciertos sectores pero con el potencial de generar impactos ambientales negativos, incentivos fiscales y monetarios que no consideran los impactos ambientales (por ejemplo, los incentivos productivos perversos que influyen en el cambio de uso del suelo), prácticas agropecuarias y forestales poco sostenibles, demanda de productos agropecuarios y forestales de actividades que ejercen presión sobre los bosques, y otros factores sociales, económicos y ambientales tales como el crecimiento y la distribución de la población, la infraestructura vial, el empleo, ciertos factores macroeconómicos, entre otros [3]. Estos factores fueron determinantes para definir los componentes estratégicos del PA REDD+ en los que se enmarcan los temas priorizados y las medidas y acciones específicas para hacer frente a la deforestación y la degradación forestal. De igual manera influyen los factores coyunturales, como, por ejemplo, la crisis económica derivada de la pandemia y otras que han ocurrido a lo largo del tiempo. Estos factores cambian las condiciones en cortos periodos de tiempo, por lo cual, las actividades de monitoreo actualizadas y/o en tiempo real resultan de gran utilidad para tomar acciones rápidas y oportunas para combatir la deforestación.

## b) Marco normativo-político de la gestión pública de la deforestación.

### Marco normativo

A partir de su adhesión a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) en 1994, Ecuador ha venido trabajando de manera progresiva en el fortalecimiento de la gestión del cambio climático. Estos avances tienen su base en los lineamientos y metodologías establecidas en la Convención, a través de un marco regulatorio acordado por las Partes, y en el caso del sector USCUS, son relevantes aquellas decisiones relacionadas al mecanismo REDD+, como los Acuerdos de Cancún, instrumento bajo el cual se estableció el mecanismo REDD+ y

se definieron sus pilares. De igual manera, es relevante el Marco de Varsovia establecido en la Conferencia de las Partes 19 (COP19), el cual brinda lineamientos en temas de financiamiento y aspectos metodológicos para la estimación de emisiones y reporte de resultados para REDD+. De esta manera se operativizó el mecanismo REDD+ y Ecuador inició su preparación para participar en esta figura de pago por resultados.

Las decisiones adoptadas por las Conferencias de las Partes de la CMNUCC fueron reforzadas mediante las disposiciones del Acuerdo de París, y, además, este brinda un impulso importante al tema de conservación de bosques y los mecanismos de pagos basados en resultados para la implementación de REDD+, lo cual puede aportar en gran medida al cumplimiento de las metas de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.

Con relación al marco regulatorio nacional, en los últimos años, el Ecuador ha realizado avances significativos para la protección de sus recursos naturales. En 2008 se convirtió en el primer país en reconocer a la naturaleza como sujeto de derechos en su Constitución. Sobre la base de esta premisa, el país ha desarrollado varios instrumentos de política que influyen de manera directa en la gestión del sector USCUS, tomando como base, artículos como el 414, que indica que el Estado debe adoptar medidas de mitigación del cambio climático, reducir la deforestación y conservar los bosques.

En los temas concernientes a la lucha contra la deforestación, destacan los lineamientos de la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025 [4] que en su línea estratégica Mitigación del cambio climático, cuenta con el mandato de culminar la fase de preparación de REDD+, realizar acciones tendientes a reforestar o restaurar áreas con vegetación nativa con fines de almacenamiento de carbono, fomentar la protección, permanencia, integridad y conectividad funcional de los ecosistemas relevantes para el almacenamiento de carbono, promover la definición de políticas y mecanismos de incentivos para fomentar el mantenimiento de la cobertura vegetal nativa de ecosistemas relevantes, entre otros.

El Código Orgánico del Ambiente (CODA) es un instrumento de alta importancia dado que regula los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución. Contiene libros relevantes para el sector USCUS, tales como el de patrimonio natural, que aborda temas como la conservación de la biodiversidad, gestión sostenible de paisajes naturales y seminaturales, biocomercio, servicios ambientales y régimen forestal nacional. De igual manera, establece los criterios de las medidas de mitigación que incluye la implementación de medidas y acciones para evitar la deforestación y degradación de los bosques naturales y la degradación de ecosistemas.

A la luz de los procesos llevados a cabo a nivel internacional en el marco del Acuerdo de París, el país incorporó lineamientos para el cumplimiento de estos compromisos dentro de la legislación nacional. En el reglamento al Código Orgánico del Ambiente se definen los instrumentos de gestión del cambio climático, entre los que figuran las Contribuciones Determinadas a Nivel

Nacional, que serán implementadas de manera obligatoria por la Autoridad Ambiental Nacional (AAN) y demás entidades competentes. De igual manera se expidió el Acuerdo Ministerial MAAE-2021-017 que contiene los lineamientos para la formulación, seguimiento, evaluación y actualización de los instrumentos de gestión del cambio climático.

Las NDC constituyen un compromiso de las partes signatarias del Acuerdo de París para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y su proceso de construcción identifica sectores, medidas y líneas de acción que aportan a la mitigación del cambio climático para alcanzar el objetivo del artículo 2 del Acuerdo de París<sup>3</sup>. Uno de los sectores de interés a nivel nacional es el sector USCUS, dado que es el responsable del 25% de las emisiones netas del país y porque incluye en su cobertura, bosques de alto valor para la biodiversidad a nivel global [5]. Por lo anterior, Ecuador ha definido metas de reducción de emisiones bajo esfuerzos nacionales ejecutados con recursos ya gestionados (escenario incondicional- PROAmazonía<sup>4</sup>), y según el apoyo internacional (escenario condicional) canalizado a través de otros programas que ejecutan acciones en el marco del Plan de Acción REDD+ del Ecuador “Bosques para el Buen Vivir” 2016-2025.

Para el sector USCUS, la primera NDC, presentada en 2019, identificó dentro del escenario incondicional, un potencial de reducción de emisiones de GEI del 4% y de 16% adicional dentro del escenario condicional hasta el año 2025, en relación con el nivel de referencia de emisiones forestales por deforestación del período 2000-2008, reportado en el Anexo técnico REDD+ del primer Informe Bienal de Actualización (IBA). Los escenarios incondicional y condicional se traducen en una meta total de 20% de reducción emisiones si se alcanza las metas trazadas para ambos escenarios [6].

## Institucionalidad

En cuanto a la institucionalidad que surge a través del marco normativo relacionado al tema de bosques, mediante Acuerdo Ministerial 116 del 7 de noviembre de 2016 se expide el Plan de Acción REDD+ “Bosques para el Buen Vivir”, el cual en su Artículo 4 establece como Autoridad Nacional REDD+ al Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, que funge como ente rector, gestor y coordinador de la implementación del PA REDD+.

Dentro del PA REDD+ se han definido mecanismos para el involucramiento de actores que contribuyen a viabilizar el Plan. En este caso la Mesa de Trabajo REDD+ (MdT REDD+) juega un papel predominante. La misma fue creada mediante Acuerdo Ministerial 049 del 27 de junio del 2017 y ha sido concebida como una plataforma formal de diálogo, participación, discusión, consulta, seguimiento e involucramiento de los actores clave para la implementación de REDD+.

3. *“Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C”.*

4. Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible





# Análisis y discusión de resultados

## Metodología

La metodología propuesta tiene como objetivo analizar y evaluar el fenómeno de la deforestación en el Ecuador continental, con la finalidad de valorar la efectividad de las políticas públicas establecidas en torno a este tema, para lo cual se presentan las siguientes consideraciones iniciales:

1. Los datos de deforestación publicados por la Autoridad Ambiental Nacional - MAATE-, comprenden el periodo desde 1990 hasta 2018.
2. Para el periodo de análisis desde 1981 hasta 1990, se utilizaron de manera referencial, datos de otros estudios recopilados en Sierra et. al 2019 **[7]**.
3. Se utilizaron datos de la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG) de Ecuador para comparar las tasas de deforestación con las calculadas con los datos georreferenciados del MAATE.
4. Se ha incorporado el concepto de Divisoria de Agua establecido por SENAGUA y CONALI, y adaptado por la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG) **[8]** para delimitar dos zonas de análisis en el Ecuador continental: (1) La Cuenca Amazónica, que comprende el área que ocupa la Cuenca Hidrográfica del Río Amazonas en territorio ecuatoriano, y (2) La Cuenca del Pacífico, que se compone del grupo de unidades hidrográficas en territorio ecuatoriano que irrigan hacia el océano Pacífico.

El primer paso del proceso metodológico consistió en la revisión de publicaciones oficiales del MAATE que abordan la temática entre los años 2015 y 2020, de los cuales se recopilaron los valores oficiales reportados de deforestación para el Ecuador Continental. Se encontraron diferencias en las cifras oficiales de las publicaciones recopiladas **(Anexo 1, Sección A, Tabla A1)**. Estas diferencias obedecen a actualizaciones de los límites nacionales establecidos por el Comité Nacional de Límites Internos - CONALI y al empleo de metodologías de cálculo diferentes para establecer la línea base y datos de deforestación del programa REDD Early Movers (REM), de acuerdo a lo solicitado por los donantes.

Debido a lo anterior, se realizó el cálculo de los valores de deforestación bruta a partir de los datos geográficos disponibles en el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques (SNMB) del MAATE [9]. El análisis se desarrolló mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG) y consideró los periodos disponibles 1990-2000, 2000-2008, 2008-2014, 2014-2016 y 2016-2018. La metodología de cálculo se describe en el **Anexo 1, Sección B. En la Figura A1** se pueden observar las tasas de deforestación bruta (TDB) anual promedio (Ha/año) en el Ecuador continental obtenidas a partir del cálculo de estimación de áreas (calculadas por EcoCiencia) contrastadas los valores publicados por MAE/MAAE. Para todos los años, los datos de deforestación bruta cal-



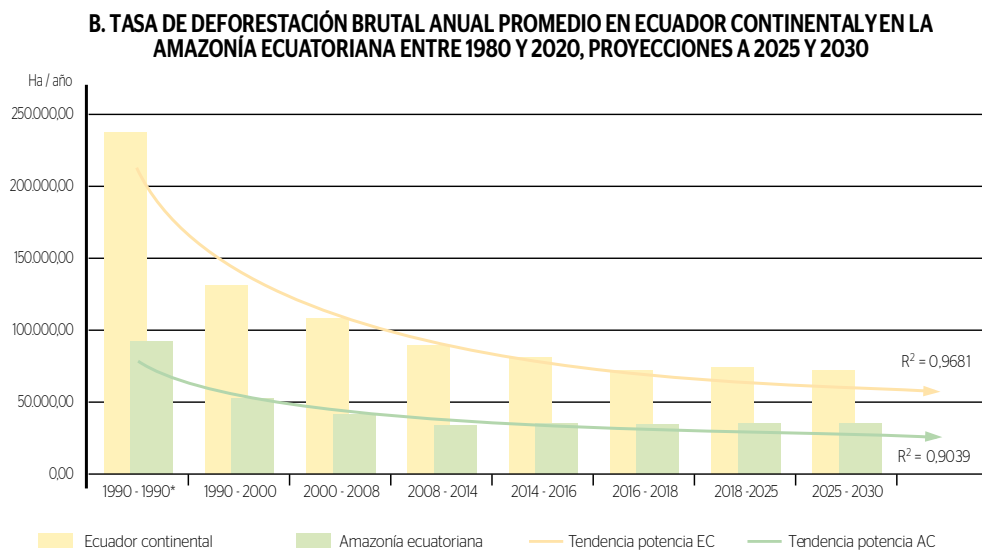
culados en este estudio son inferiores a los datos publicados por la AAN, de acuerdo con la **Tabla A1**. Las diferencias registradas se deben a que en los cálculos de áreas deforestadas calculadas por EcoCiencia se eliminaron superficies duplicadas en las coberturas .shp, que estaban siendo reportadas como deforestación por el MAATE - duplicación de datos-. A partir del análisis se obtuvo la tasa de deforestación bruta anual promedio (TDBAP) y la tasa porcentual de deforestación bruta anual, para el Ecuador continental, la Cuenca Amazónica y la Cuenca del Pacífico, zonas de análisis descritas anteriormente.

## Descripción de hallazgos

- (1) Los cálculos realizados por EcoCiencia en base a los datos geográficos (cobertura vegetal y deforestación bruta) reportados por el MAATE indican que, a nivel nacional, la tasa de deforestación bruta anual ha ido disminuyendo progresivamente en el periodo 1990-2018 (**Tabla 2, Anexo 2**). Toma como referencia los estudios reportados por Sierra et. al 2019 muestran que para la década de 1981-1990 los valores promedio de deforestación superaban los 230.000 ha por año, exponiendo un panorama alentador en los periodos posteriores donde la tasa anual para el periodo 1990-2000 inicia con 129.156,37 ha por año y finaliza con un reporte de 71.791,06 ha por año para el periodo 2016-2018 (**Figura 2**).
- (2) De acuerdo con los datos del MAATE procesados por EcoCiencia, al año 2018 se reporta que el 50% del territorio nacional continental se encuentra cubierto por bosques. De dichos bosques remanentes, el 76% se encuentra en la Cuenca Amazónica y el restante 24% se encuentra en la Cuenca del Pacífico (Tablas 2, 3 y 4 del Anexo 2).
- (3) Según los resultados del análisis y los cálculos desarrollados a partir de los datos geográficos del MAATE, entre los años de 1990 y 2018, el Ecuador perdió aproximadamente 3 millones de hectáreas de bosques, de los cuales el 39% de las pérdidas ocurrieron en la Cuenca Amazónica. De mantenerse la tendencia polinomial observada hasta el 2030, la deforestación a nivel nacional llegaría a casi 4 millones de ha, y superaría los 1,5 millones de ha en la Amazonía (**Figura 3**).
- (4) La Cuenca del Pacífico presenta una reducción más acentuada en las tasas de deforestación para el periodo de análisis, pasando de 78.249,10 a 38.055,72 hectáreas anuales de deforestación (51% de reducción con relación a la tasa inicial) (**Tabla 4, Anexo 2**). Cabe recordar que al año 2018, en la Cuenca del Pacífico se encuentra menos del 25% de los bosques remanentes del Ecuador continental (siendo la región costa la más afectada) y que la región concentró el 61% de la deforestación total nacional detectada entre 1990 y 2018. Siendo así, cabe cuestionarse si la reducción en las tasas de deforestación son producto de medidas que persiguen este objetivo, si es producto del agotamiento del recurso forestal o si está relacionado al fenómeno de la caída local de la deforestación luego de un período de deforestación alta debido probablemente a la consolidación y puesta en producción de las áreas recientemente deforestadas [7].
- (5) En contraste, la Cuenca Amazónica presenta reducciones de las tasas anuales de deforestación bruta menores a las de la Cuenca del Pacífico, pasando de 50.907,27 a 33.735,34 hectáreas anuales a lo largo del periodo analizado, esta reducción representa el 34% de la tasa

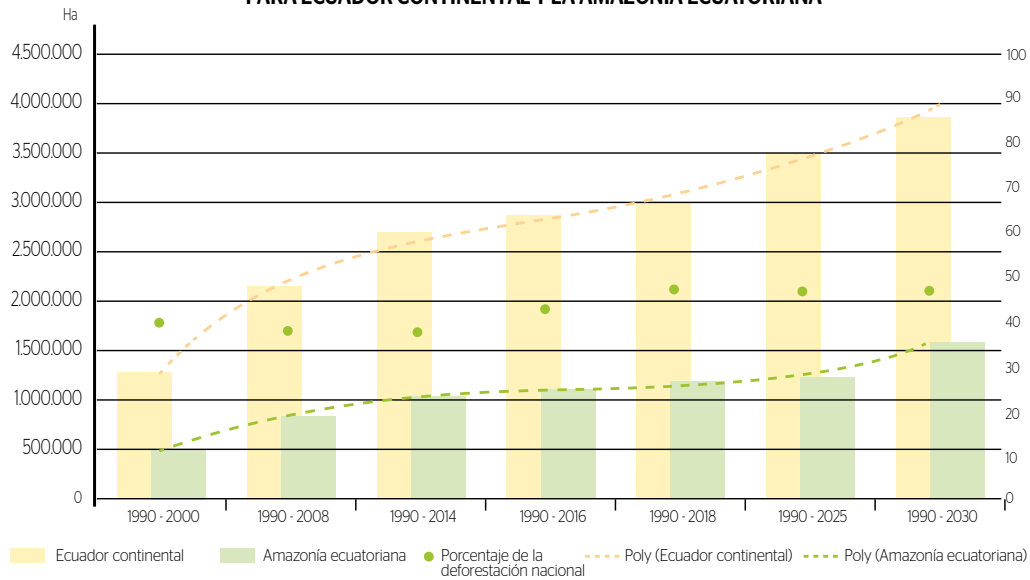
inicial. Como efecto de esta disminución asimétrica, la deforestación de la cuenca amazónica ecuatoriana pasó de representar aproximadamente 38% de la deforestación total nacional en los primeros años del periodo analizado, a casi 47% en el periodo más reciente (2016-2018) **(Tabla 3, Anexo 2).**

- (6) En la Figura 4, las tasas porcentuales de deforestación bruta anual calculadas con los mapas del MAATE, muestran una tendencia a la baja. Sin embargo, analizando los valores de las tasas porcentuales de deforestación de la Cuenca Amazónica, entre 2008 y 2018, se concluye que éstas prácticamente no variaron, presentando valores de -0.35%, -0.36% y -0.35% **(Figura 4, Tabla 3 Anexo 2).** Es decir, en la Cuenca Amazónica la deforestación no se está reduciendo a la misma velocidad que en la Cuenca del Pacífico. Esto, sumado a la aseveración de que la deforestación en la Cuenca Amazónica representa una proporción cada vez mayor de la deforestación nacional, implica serias connotaciones para el futuro del recurso forestal amazónico y para el cumplimiento de los compromisos adquiridos en el marco del Acuerdo de París, considerando que, de acuerdo al mapa de carbono del MAATE [11], la Amazonía ecuatoriana constituye la región con la mayor cantidad de carbono almacenado en bosque a nivel nacional. Por lo anterior, es importante contar con datos más actualizados del proceso de deforestación en el país, para evaluar el progreso hacia la meta planteada y tomar acciones correctivas a tiempo, en caso de que sea necesario.

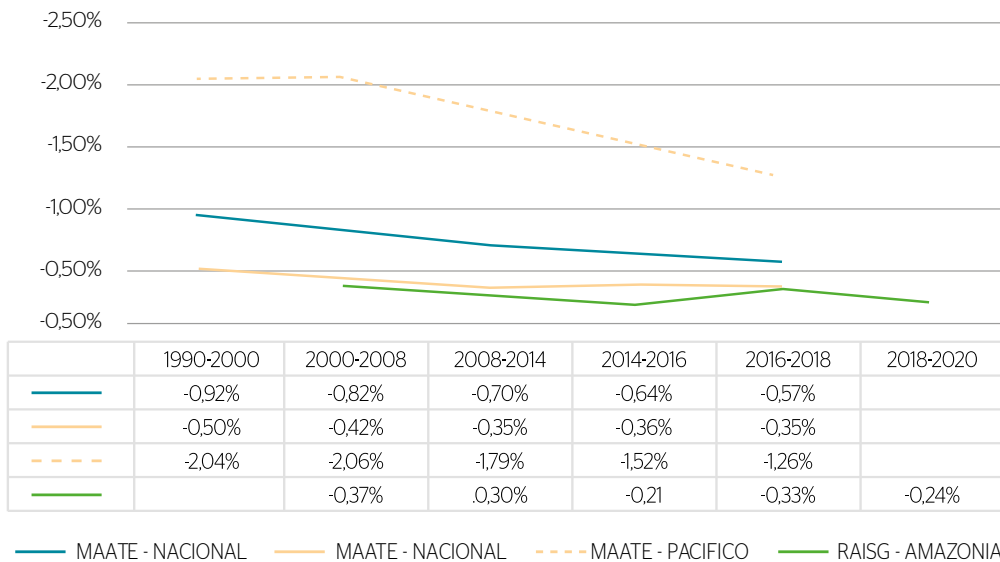


**Figura 2.** Tasa de Deforestación Bruta Anual Promedio (Ha / Año) en Ecuador Continental (barras amarillas) y en la Amazonía Ecuatoriana (barras verdes) entre 1980 y 2018, proyectadas hasta 2025 según los periodos de cumplimiento de metas NDC. Las líneas muestran la tendencia potencial correspondiente, proyectada dos periodos en adelante, con valores  $R^2=0,9681$  para el Ecuador continental y  $R^2=0,9039$  para la Amazonía ecuatoriana. Las tasas o promedios anuales de deforestación para el territorio continental y amazónico fueron obtenidas empleando la fórmula de deforestación bruta anual promedio (“R”), descrita en el Anexo 1 sección B. Las proyecciones al periodo 2018-2025 y 2025-2030 consideraron que la tendencia observada en 2016-2018 se mantiene sin alteraciones.

**DEFORESTACIÓN BRUTA ACUMULADA ENTRE 1990 Y 2018, Y PROYECTADA A 2025 Y 2030, PARA ECUADOR CONTINENTAL Y LA AMAZONÍA ECUATORIANA**



**Figura 3.** Deforestación bruta acumulada en Ecuador continental y en la Amazonía Ecuatoriana entre 1990 y 2018, proyectada a 2025 y a 2030 según los periodos y metas de cumplimiento de la NDC. Los puntos color verde oscuro corresponden al porcentaje que la deforestación en la Amazonía ecuatoriana representa del total deforestado a nivel nacional en cada periodo, cuyo promedio es de 39%. De acuerdo con la metodología aplicada (cálculos de áreas empleando datos vectoriales del MAATE), entre 1990 y 2018, en el Ecuador se han deforestado cerca de 3 millones de ha, de las cuales casi 1.17 millones de ha (casi 40%) corresponden a deforestación ocurrida en la Cuenca Amazónica. De mantenerse la tendencia polinomial observada (líneas punteadas) hasta el 2030, la deforestación a nivel nacional llegaría a casi 4 millones de ha, y superaría los 1,5 millones de ha en la Amazonía.



**Figura 4.** Comparación de las tasas porcentuales de deforestación bruta anual para: a) Ecuador continental, b) Cuenca del Pacífico, c) Cuenca Amazónica (a,b y c calculados a partir de los datos cartográficos oficiales) y d) para la cuenca amazónica a partir del dato de RAISG (2021).

## Discusión

- a. Se cuenta con instrumentos de política pública como el **Plan de Acción REDD+**, publicado en 2016 y recursos externos de más de 50 millones de dólares provenientes de fondos no reembolsables del Fondo Verde para el Clima (GCF) y del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), así como 18,2 millones de dólares del Programa Piloto de Pago por Resultados del GCF por la reducción de emisiones durante el año 2014. Estos recursos se están implementando en territorio a nivel nacional, sin embargo, la falta de datos desde 2018 en adelante, dificulta la evaluación de los impactos y resultados de esas inversiones, el costo por hectárea de deforestación evitada, y sobre todo, si el objetivo de la política se ha venido cumpliendo tanto en la Amazonía como en el país en general, por ejemplo, en la disminución de la deforestación en los que fueron identificados como hotspots de deforestación sin causar “fugas” de la deforestación a otros sitios.
- b. De igual manera, se ha visto que es importante regionalizar los resultados del monitoreo de bosques. El país, como parte de sus compromisos ante la Convención, presenta datos de reducción de emisiones a nivel nacional. Sin embargo, el análisis realizado por EcoCiencia evidencia diferencias importantes entre la Cuenca del Pacífico y la Amazónica. Estas diferencias deben analizarse a profundidad para conocer sus causas y poder abordarlas en el marco de la política pública de REDD+, que podría ser susceptible de mejoras para enfrentar los procesos que se presentan a nivel regional.
- c. Según los datos de RAISG y MapBiomias Amazonia para Ecuador (2021) al 2020, sólo el 16,14% del bosque amazónico remanente se encuentra en áreas por fuera de territorios indígenas y/o áreas protegidas. Este 16,14% ha concentrado el 54,29% de la deforestación del período 2001-2021 (**Tabla 2**). Mientras tanto, aproximadamente el 61% del bosque amazónico del Ecuador está bajo el resguardo de las poblaciones indígenas, este valor incluye un 16,35% de solapamiento con las áreas protegidas (**Tabla 2**). En este 61% ha ocurrido un 36,11% de la deforestación que tuvo lugar en la Amazonía entre 2000 y 2020, razón por la cual, es de vital importancia comprender los procesos y los drivers de la deforestación que se dan de manera específica en estos territorios, involucrar a representantes de los pueblos indígenas en la discusión de las normativas para el aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques en tierras colectivas y su recurso forestal, así como asegurar su acceso a recursos financieros y técnicos para combatir la deforestación. En este sentido, las salvaguardas para REDD+ juegan un papel importante, dado que constituyen medidas para evitar, reducir o mitigar los posibles riesgos en la implementación de acciones REDD+ y potenciar beneficios sociales y ambientales. Entre sus temáticas se aborda la participación plena y efectiva, así como el respeto a los sistemas de vida locales y derechos de los pueblos y nacionalidades indígenas [10]. Pero estos lineamientos enmarcados dentro de la política REDD+ no deben quedar en papel, se debe reflejar en la práctica, involucrando a los pueblos indígenas como socios estratégicos en la conservación de los bosques.

- d. Los resultados del análisis presentado en la **Tabla 2**, coinciden con numerosos estudios que reportan tasas de deforestación comparativamente más bajas en territorios indígenas (TI) de la región Amazónica (Oliveira et al. 2007; Soares-Filho et al. 2010; Schwartzman et al. 2013; Stevens et al. 2014; Jusys 2018, RAISG 2020 y 2021). Igualmente, al monitorear las emisiones de CO<sub>2-eq</sub> producto de la deforestación y degradación, se llega a la misma conclusión, incluso, las emisiones netas son casi cero en los territorios indígenas gracias a la regeneración, mientras que por fuera el resultado es pérdida neta [12] Este fenómeno debe ser considerado con mayor fuerza en la futura actualización del PA REDD+ y la próxima NDC para evitar un incremento de las tasas de deforestación en la región amazónica.
- e. La deforestación en las áreas protegidas (AP), que resguardan el 22,38% de los bosques amazónicos de Ecuador, corresponde al 9,61% de la deforestación ocurrida en la Amazonía del 2001 al 2020. En suma, el 45,72% de la deforestación de la Amazonía en los últimos 20 años se ha dado en unidades que tienen algún nivel de gestión y/o conservación (TI, ANP, ANP+TI) y que al 2020 representan el 83,86% de los bosques remanentes de la Amazonía, por esta razón resulta de importancia que estos bosques gestionados cuenten con el apoyo necesario para incorporarlos a otras actividades de REDD+ como la conservación, manejo sostenible de bosques e incremento de contenidos de carbono.
- f. En conclusión, para asegurar a futuro la reducción de emisiones de GEI e incremento de stocks de carbono, los esfuerzos de instrumentos como el PA REDD+ deben equilibrarse entre invertir más en ANP y TI, detener la deforestación de las áreas no protegidas, y fomentar la reforestación / restauración, asegurando la canalización de mayores recursos a territorio.

Categoría	Bosque Amazonía 2000	% Bosque Amazonía 2000	Deforestación 2001-2020	% Deforestación Amazonía 2001-2020	Bosque Amazonía 2020	% Bosque Amazonía 2020
Territorio indígena (TI)	4,502,877.06	44.31%	197,999.07	31.76%	4,304,877.99	45.13%
Área natural protegida (ANP)	2,195,105.61	21.60%	59,906.28	9.61%	2,135,199.32	22.38%
Solapamiento ANP + TI	1,587,224.87	15.62%	27,102.92	4.35%	1,560,121.95	16.35%
Fuera de ANP/TI	1,877,709.68	18.48%	338,501.58	54.29%	1,539,208.10	16.14%
Total	10,162,917.22	100.00%	623,509.86	100.00%	9,539,407.36	100.00%

**Tabla 2.** Áreas de bosque remanentes al 2000, deforestación bruta 2001-2020, bosque al 2020 (excluye regeneración) en la cuenca amazónica de Ecuador según resultados del Mapa de Deforestación Anual de la Amazonía. Fuente: (RAISG, 2021).





# Recomendaciones

Para poder evaluar la efectividad de la política pública en torno a la deforestación, es necesario contar con una serie temporal de datos continua, actualizada y estandarizada para medir la deforestación y la degradación forestal, que permita hacer los ajustes necesarios de manera oportuna para alcanzar las metas planeadas y poder incrementar el nivel de ambición tal como se pide en el Acuerdo de París. Para ello debe hacerse una evaluación transparente y objetiva de cuáles son las limitantes para que el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques del MAATE no haya producido este tipo de información en vista de los recursos con que ha contado y más recientemente el apoyo técnico de FAO (FAO - ProAmazonia). Se puede inferir que una de estas limitantes está relacionada a la falta de institucionalización del sistema de monitoreo de bosques, lo cual no permite una adecuada asignación de recursos técnicos y económicos para su sostenimiento.

Como se indicó arriba, la deforestación en la cuenca amazónica no se está reduciendo al mismo ritmo que en la cuenca del Pacífico, por tal razón, se recomienda regionalizar los datos que genera el MAATE y llevar a cabo análisis que permitan encontrar las causas de estas diferencias y, de esta manera, realizar los ajustes necesarios al marco normativo y los enfoques de implementación de REDD+.

Es importante reconocer el relevante papel que tienen los pueblos indígenas en la conservación de los bosques amazónicos, dado que el 60% de los mismos, está bajo su resguardo. Por esta razón, debe darse prioridad a estas zonas para la implementación de la política pública y la canalización de recursos técnicos y financieros. En este sentido, este sector de la población debería tener prioridad en la elaboración de las propuestas de financiamiento de proyectos REDD+, en especial aquellos relacionados a otras actividades REDD+ como conservación, manejo forestal sostenible e incrementos de stocks carbono.

Debido a las particularidades de la cuenca amazónica, se recomienda equilibrar las inversiones entre las áreas fuera de territorios indígenas/áreas protegidas y aquellas gestionadas por los pueblos indígenas y el Estado; de esta manera, se evita que el enfoque se centre en la deforestación y se dé prioridad a otras actividades REDD+, más aún ahora que hay mecanismos de financiamiento bajo esquemas jurisdiccionales que reconocen la importancia de conservar áreas extensas de bosques que se han mantenido en pie.

REDD+ en Ecuador tiene un enfoque nacional, sin embargo, los esfuerzos de monitoreo de las actividades REDD+ no sólo deben enfocarse en este nivel. Se debe pensar en incorporar análisis subnacionales, métricas, indicadores, etc. considerando las particularidades de las regiones geográficas y las unidades político administrativas del Ecuador. De igual manera, se debe dar mayor relevancia al monitoreo comunitario para involucrar a las poblaciones en las acciones que se realizan dentro de su territorio.

2.0

Connected  
for our  
forests

emented  
Peru and  
based on  
e and  
territory,  
erious,  
t inhabit it,  
pressures  
sts.

Arra  
imple  
Guy  
interv  
y gest  
dece  
camp  
para



propos  
ndigen  
the  
tu



# Referencias

- [1] **Ministerio del Ambiente**, Agua y Transición Ecológica. 2022. Compendio Estadístico Ambiental y del Recurso Hídrico 2021. Dirección de Información Ambiental y del Agua. Quito.
- [2] **Ministerio del Ambiente**, (2017). Deforestación del Ecuador continental periodo 2014-2016. Quito, Ecuador.
- [3] **Ministerio del Ambiente De Ecuador**. 2016. Bosques para el Buen Vivir - Plan de Acción REDD+ Ecuador (2016-2025). Quito, Ecuador.
- [4] **República del Ecuador. Ministerio del Ambiente**. (2012). Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025.
- [5] **Ministerio del Ambiente del Ecuador**. 2017. Tercera Comunicación Nacional del Ecuador sobre Cambio Climático. Quito, Ecuador.
- [6] **República del Ecuador**. 2019. Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París bajo La Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- [7] **MAE/MAG/Sierra et al.**, 2019. Planes estratégicos de implementación territorial deforestación neta cero.
- [8] **Borja, M. O., S. Villacís, R. Torres & C. Josse**. (2022). Documento de Bases Teóricas de Algoritmo (ATBD) MapBiomás Amazonía Colección 3.0, Apéndice Ecuador - Colección 3.0 de Mapas Anuales de Cobertura y Uso del Suelo de la Amazonía.
- [9] **MAATE**. (2022). Mapa interactivo. Obtenido de <http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo/>
- [10] **Ministerio del Ambiente y Agua, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo**. 2021. Guía de Capacitación REDD+. Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible (PROAmazonía). Ecuador.
- [11] **Ministerio del Ambiente** (2018). Estadísticas del Patrimonio Natural del Ecuador Continental. Quito, Ecuador.
- [12] Walker, W.S., Gorelik, S.R., Baccini, A., Aragon-Osejo, J.L., Josse, C., Meyer, C., Macedo, M.N., Augusto, C., Rios, S., Katan, T., de Souza, A.A., Cuéllar, S., Llanos, A., Zager, I., Mirabal, G.D., Solvik, K.K., Farina, M., Moutinho, P., & Schwartzman, S. (2020). The role of forest conversion, degradation, and disturbance in the carbon dynamics of Amazon indigenous territories and protected areas. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 117, 3015 - 3025.

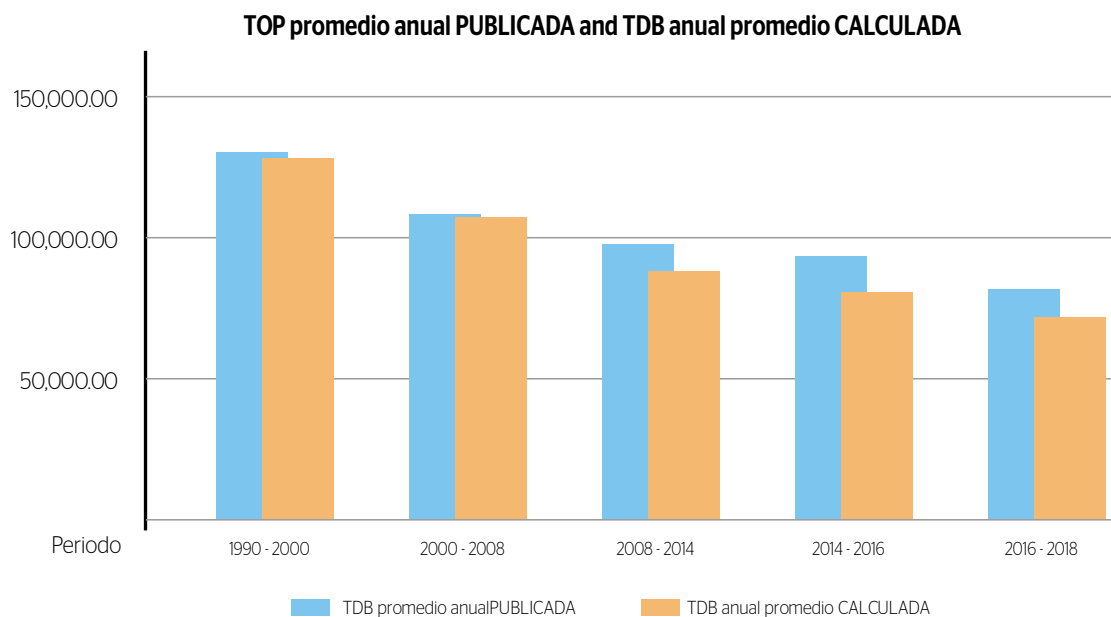
# Anexos

## ANEXO 1: ASPECTOS METODOLÓGICOS RELEVANTES PARA EL ANÁLISIS

**A. Datos de Deforestación Anual Bruta obtenidos de publicaciones de la Autoridad Ambiental Nacional, contrastados con los datos calculados en SIG a partir de los datos cartográficos oficiales del Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques.**

Periodo	Tasas de deforestación bruta anual promedio (TDBAP) en Ecuador Continental (ha/año)*						
	Datos publicados por la Autoridad Ambiental Nacional entre 2015 y 2020						Áreas calculadas en SIG para este estudio
	(1) - (2)	(3) - (4)	(5) - (6)	(7)	(8) - (9)	(10)	
1981-1990*			236.000,00				
1990-2000	129.943,10	129.943,00				129.943,00	129.156,37
2000-2008	108.650,13	108.650,00	108.666,00	108.666,00	62.248,00	108.666,00	107.925,29
2008-2014	97.917,00	97.918,00	82.751,00	97.918,00	55.439,45	97.918,00	89.256,14
2014-2016		94.353,00	72.718,43	94.353,00	72.718,00	94.353,00	81.553,27
2016-2018					64.693,49	82.529,00	71.791,06

**Tabla A1.** Superficies de deforestación bruta anual para el Ecuador Continental, publicadas por la fuente oficial vs. calculadas en este estudio. (1) [15] MAE, 2015. Ecuador's 1st Forest Reference Emission Level for Deforestation. Submission of the Republic of Ecuador to the United Nations Framework Convention on Climate Change; (2) MAE, 2016. Bosques para el Buen Vivir. Plan de Acción REDD+ Ecuador 2016-2025 (Quito-Ecuador) (Tabla 1, pp. 45). (3) MAE, 2016. Primer Informe Bienal de Actualización del Ecuador. Quito, Ecuador. (4) MAE, 2017. Deforestación del Ecuador continental periodo 2014-2016. Quito - Ecuador (Tabla 4). (5) MAE, 2018. Informe sobre la Reducción de Emisiones por Deforestación en el Ecuador para pagos basados en resultados de REDD+ periodo 2015-2016 (Tabla 10 p. 47, y Tabla 12, p. 49). Estos datos difieren de los anteriores debido a que fueron calculados para el programa REM y se utilizó la metodología solicitada por el donante. (6) El dato para el período 1981-1990 fue obtenido de MAE/MAG/Sierra et al. 2019 (Planes estratégicos de implementación territorial deforestación neta cero) y resulta del cálculo del promedio simple entre los datos de las referencias 1, 2, 4, y 5 (Tabla 3, pp. 14), por tratarse de datos reportados para toda esa década. (7) MAE, 2018. Estadísticas del Patrimonio Natural del Ecuador Continental (Folleto). (8) MAE, 2019. Informe sobre la Reducción de Emisiones por Deforestación en el Ecuador para pagos basados en resultados de REDD+ periodo 2017-2018 (Tabla 12). Estos datos difieren de los anteriores debido a que fueron calculados para el programa REM y se utilizó la metodología solicitada por el donante. (9) MAAE, 2020. 2do. Nivel de Referencia de Emisiones Forestales por Deforestación del Ecuador Periodo 2001-2014 (pp.14, Tablas 1 y 6). Estos datos son preliminares y se encuentran en proceso de actualización. (10) MAATE, 2022. Mapa interactivo. Obtenido de <http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo/>



**Figura A1.** Tasas de deforestación bruta (TDB) anual promedio (Ha/año) en el Ecuador continental obtenidas a partir del cálculo de estimación de áreas (calculadas por EcoCiencia) contrastadas los valores publicados por MAE/MAAE en el sitio web del mapa interactivo para los mismos periodos. Para todos los años, los datos de deforestación bruta calculados en este estudio son inferiores a los datos publicados por la AAN, de acuerdo con la Tabla A1. Las diferencias registradas se deben a que en los cálculos de áreas deforestadas calculadas por EcoCiencia se eliminaron superficies duplicadas en las coberturas .shp., que estaban siendo reportadas como deforestación por el MAATE - duplicación de datos-.

## **B. CÁLCULO DE CAMBIOS EN LA COBERTURA FORESTAL, DEFORESTACIÓN BRUTA Y TASAS DE DEFORESTACIÓN A PARTIR DE LOS DATOS CARTOGRÁFICOS PUBLICADOS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL NACIONAL.**

Ecuador cuenta con bases de datos espacialmente explícitos de Cobertura y Uso del Suelo para la porción continental del territorio. Estos datos han sido generados por la Autoridad Ambiental Nacional - ahora MAATE- para los años 1990, 2000, 2008, 2014, 2016 y 2018 [9]. A partir de estos datos se obtuvo las áreas de bosque nativo para cada año.

Estas áreas de bosque sufren procesos antrópicos por los cuales su cobertura boscosa es removida para ser reemplazada por otros usos del suelo, lo que se conoce como deforestación. Las áreas que han atravesado este proceso fueron estimadas usando los Mapas de Deforestación y regeneración del Ecuador continental existentes y que analizan los cambios detectados en los períodos 1990-2000, 2000-2008, 2008-2014, 2014-2016 y 2016-2018.

Las metas de reducción de emisiones por deforestación son definidas tomando en consideración las áreas de deforestación bruta, por lo cual el presente análisis obtuvo estos valores (como



también las áreas de bosque) empleando software SIG. Las áreas fueron calculadas en hectáreas, usando el Sistema de Coordenadas Proyectadas WGS\_1984\_UTM\_Zone\_17S.

Por definición, la deforestación bruta excluye áreas donde se han dado procesos de regeneración. Es así que esta investigación tomó el cuidado de retirar áreas que habían sido catalogadas como deforestadas en un periodo anterior, evitando de este modo que una misma área sea contabilizada en más de una ocasión. Esto devino en estimaciones de áreas de deforestación que pueden ser menores a aquellas publicadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

A partir de las áreas de deforestación y bosque remanente, se calculó para cada periodo: 1) la tasa de deforestación bruta anual promedio (Fearnside, 1993; Liu et al., 1993, en Puyravaud, 2003) y 2) la tasa porcentual de deforestación anual bruta (Puyravaud, 2003). La primera, obtenida mediante la F1,

$$R = A1 - A2 \frac{t2 - t1}{t2 - t1} \quad (F1)$$

expresa en hectáreas por año (Ha/año), el cambio anual (o la velocidad promedio de deforestación por unidad de tiempo), y por ser un promedio es sensible a la cantidad de años que se seleccionen para su cálculo, más aún cuando la deforestación no es homogénea a lo largo del tiempo. La segunda, obtenida mediante la F2, es la tasa de cambio anual o continuo, expresada en unidades de porcentaje de pérdida por año, es uno de los métodos más recomendados por tomar en consideración la cantidad de bosque remanente. Ambos métodos son empleados por el MAATE.

$$r = \frac{1}{t2 - t1} \ln \frac{A2}{A1} \quad (F2)$$

Los cálculos fueron realizados tanto para el territorio continental de Ecuador (25,719,896.06 Ha), como para la cuenca amazónica ecuatoriana (13,190,869.79 Ha) y la cuenca del Pacífico de Ecuador (12,529,026.27 Ha). Cabe mencionar que para este estudio, la Amazonía ecuatoriana representa el área dentro de la cuenca hidrográfica del Río Amazonas (o cuenca amazónica), definida en Ecuador a partir de la Divisoria de Aguas (RAISG, 2020). Esta área comprende las nacientes de las cuencas hidrográficas que conforman la Cuenca Amazónica.



## ANEXO 2 : SUPERFICIES DE DEFORESTACIÓN OBTENIDAS A PARTIR DE LOS DATOS CARTOGRÁFICOS OFICIALES DEL SISTEMA NACIONAL DE MONITOREO DE BOSQUES

Superficie total nacional (ha)			25,719,896.06			
Ecuador continental						
Bosques			Deforestación bruta			
Año	Extensión (ha)	% de la superficie continental	Periodo	Extensión (ha)	Tasa anual promedio (ha/año)	Tasa porcentual anual
< 1990	14,632,213.68	56.89%	< 1990			
2000	13,660,353.63	53.11%	1990 - 2000	1,291,563.71	129,156.37	-0.92%
2008	13,038,367.32	50.69%	2000-2008	863,402.32	107,925.29	-0.82%
2014	12,753,386.91	49.59%	2008-2014	535,536.83	89,256.14	-0.70%
2016	12,631,197.69	49.11%	2014-2016	163,106.55	81,553.27	-0.64%
2018	12,636,334.80	49.13%	2016-2018	143,582.13	71,791.06	-0.57%

**Tabla 2.** Superficies calculadas de bosque y deforestación bruta para el Ecuador continental para los periodos analizados.

Superficie Cuenca Amazónica (ha, límite RAISG)			13,190,869.79				
Cuenca amazónica ecuatoriana							
Bosques			Deforestación bruta				
Año	Extensión (ha)	% de la superficie continental	Periodo	Extensión (ha)	% de la deforestación nacional	Tasa anual promedio (ha/año)	Tasa porcentual anual
< 1990		71.08%	< 1990				
2000	9,998,836.31	73.20%	1990 - 2000	509,072.74	39.42%	50,907.27	-0.50%
2008	9,755,417.49	74.82%	2000-2008	327,023.76	37.88%	40,877.97	-0.42%
2014	9,622,357.15	75.45%	2008-2014	201,527.58	37.63%	33,587.93	-0.35%
2016	9,565,156.53	75.73%	2014-2016	69,573.51	42.66%	34,786.75	-0.36%
2018	9,552,490.22	75.60%	2016-2018	67,470.69	46.99%	33,735.34	-0.35%

**Tabla 3.** Superficies calculadas de bosque y deforestación bruta para la cuenca amazónica ecuatoriana para los periodos analizados.

Superficie Cuenca Pacífico (ha)						12,529,026.27	
Cuenca pacífico ecuatoriana							
Bosques			Deforestación bruta				
Año	Extensión (ha)	% de la superficie continental	Periodo	Extensión (ha)	% de la deforestación nacional	Tasa anual promedio (ha/año)	Tasa porcentual anual
< 1990	4,231,269.84	28.92%	< 1990				
2000	3,661,517.32	26.80%	1990 - 2000	782,490.97	60.58%	78,249.10	-2.04%
2008	3,282,949.83	25.18%	2000-2008	536,378.56	62.12%	67,047.32	-2.06%
2014	3,131,029.76	24.55%	2008-2014	334,009.24	62.37%	55,668.21	-1.79%
2016	3,066,041.16	24.27%	2014-2016	93,533.04	57.34%	46,766.52	-1.52%
2018	3,083,844.58	24.40%	2016-2018	76,111.44	53.01%	38,055.72	-1.26%

**Tabla 4.** Superficies calculadas de bosque y deforestación bruta para la cuenca pacífico ecuatoriano para los periodos analizados.





MONITORE  
SAPARA

RAWIN  
S  
S  
S



Lizardo García E10 - 80 y 12 de Octubre  
Correo electrónico: [info@ecociencia.org](mailto:info@ecociencia.org)  
Quito - Ecuador

[www.ecociencia.org](http://www.ecociencia.org)