

4^{ta} Comunicación Nacional y 2^{do} Informe Bienal de Actualización

del Ecuador a la Convención Marco de
las Naciones Unidas sobre el Cambio
Climático

RESUMEN EJECUTIVO

Diciembre, 2022



Ministerio del Ambiente
Agua y Transición Ecológica

**Gobierno**
del Encuentro

GUILLERMO LASSO
PRESIDENTE

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Guillermo Lasso Mendoza

**MINISTRO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN
ECOLÓGICA**

Gustavo Manrique Miranda

VICEMINISTRO DEL AMBIENTE

José Dávalos Hernández

SUBSECRETARÍA DE CAMBIO CLIMÁTICO

Karina Barrera Moncayo

**DIRECCIÓN DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO
CLIMÁTICO**

Vicente Moncayo Pérez

**DIRECCIÓN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO
CLIMÁTICO**

Diego Quishpe Landeta

EQUIPO TÉCNICO

Dirección de Mitigación del Cambio Climático

Paúl Melo Pérez

Daysy Cárdenas Bautista

Jessica Gallegos Yaruqui

Fernanda Bravo Palacios

Dirección de Adaptación al Cambio Climático

Pablo Caza Barcia

Rosa Ana González Benítez

Gabriela Vargas Luna

Karina Salinas Heredia

Nicolás Zambrano Sánchez

Andrea Pareja Ruiz

Selene Défaz Visuete

**Proyecto Cuarta Comunicación Nacional
y Segundo Informe Bienal de Actualización
(MAATE - PNUD - GEF)**

Karla Beltrán Valenzuela - Coordinadora

Milena Naranjo Ortega

Ruth Molina Chávez

Guillermo Fernández Suárez

Paulina Villamar Espín

Roberto Lucero Romero

Luis Díaz Ordóñez

Janeth Mora Cárdenas

Byron Guamán Guamantica

CORRECCIÓN DE ESTILO

Sin Falta

www.sinfaltaec.com - info@sinfaltaec.com

DISEÑO

J&M Publicidad

www.jmpublicidad.com.ec - rafael@jmpublicidad.com.ec

ISBN

978-9942-7076-0-4

© Ministerio del Ambiente, Agua y
Transición Ecológica
Calle Madrid 1159 y Andalucía, Quito 170525
www.ambiente.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta
publicación, en cualquier forma y por cualquier
medio mecánico o electrónico, está permitida
siempre y cuando sea autorizada por los editores
y se cite correctamente la fuente.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA
PROHIBIDA SU VENTA

Ministerio del Ambiente,
Agua y Transición
Ecológica



TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN:

Cuarta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

© Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, diciembre 2022

CÍTESE COMO:

MAATE. (2022). Cuarta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Quito, Ecuador.

ELABORADO POR:

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)
www.ambiente.gob.ec

AGENCIA IMPLEMENTADORA:

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

APOYO FINANCIERO:

Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés)

COLABORADORES:

Ministerio de Coordinación de los Sectores Estratégicos (MICSE); Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables (MERNNR); Ministerio de Producción, Comercio Exterior y Pesca (MPCEIP); Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO); Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTOPE); Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE); Ministerio de Salud Pública (MSP); Ministerio de Educación (MINEDUC); Ministerio de Economía y Finanzas (MEF); Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana (MREMH); Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE); Secretaría Nacional de Planificación (SNP); Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT); Petroamazonas EP; Petroecuador EP; Agencia de Regulación, Control de Electricidad y Recursos No Renovables (ARCERNNR); Banco Central del Ecuador (BCE); Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC); Instituto de Investigación Geológica y Energética (IIGE); Instituto Geográfico Militar (IGM); Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP); Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada (INOCAR); Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) e Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP); Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI); Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN); Parque Nacional Galápagos (PNG), Galapagos Marine Research and Exploration (GMaRE); Fundación Charles Darwin para las Islas Galápagos (FCD); Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME); Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito (EPMAPS); Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS EP); Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC EP); Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD); Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca (ETAPA EP); Instituto Ecuatoriano del Cemento y el Hormigón (INECYC); Unión Andina de Cementos S.A. (UNACEM); Unión Cementera Nacional (UCEM C.E.M.); Hormicroto; Incoreg Cía. Ltda.; Calmosacorp; Industria Agropecuaria Minera (INDAMI); Calizas Huayco S.A ; Asociación de Productores Artesanales de Cal de Calera; Asociación de Productores Químicos del Ecuador (APROQUE); Federación Ecuatoriana de Industrias del Metal (FEDIMETAL); ADELCA; NOVACERO; Baterías del Ecuador; Fundametz S.A; Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas (ANFAB); Programa Face de Forestación del Ecuador S.A (PROFAFOR); Consorcio Puerto Limpio; Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil (EMAPAG-EP) ; INTERAGUA C. Ltda; HAZWAT; Gadere; Incinerorx; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); Programa Global de Apoyo para Comunicaciones Nacionales y Reportes Bienales de Actualización del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y del Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (UNDP/UNEP Global Support Programme); Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF); Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible (PROAmazonía); Proyecto Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PLANACC); Programa de Apoyo a la NDC (NDC-SP); Programa Aumento de la resiliencia frente al cambio climático a través de la protección y el uso sostenible de ecosistemas frágiles (ProCamBío II); Proyecto Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en Recursos Hídricos (AICCA); Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente (GCI); Proyecto Plan Nacional de Mitigación del Cambio Climático (PLANMICC); Cooperación Técnica Alemana (GIZ); Fundación Ecociencia; Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA); Comité Pensamiento Estratégico; Fundación Datalat; Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN); Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF); Centro de Cambio Climático Global (UC) - Pontificia Universidad Católica de Chile en colaboración con la Escuela de Ingeniería Civil Oceánica de la Universidad de Valparaíso; Universidad Regional Amazónica (IKIAM); Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL); Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE); Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM); Universidad de Cuenca (UCUENCA); Universidad Central del Ecuador (UCE); Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL); Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay Tech; MSc. Erick Metzler y Dra. Cecilia Falconí.

Acrónimos y siglas

2IBA	Segundo Informe Bienal de Actualización
4CN	Cuarta Comunicación Nacional
AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
AICCA	Proyecto Adaptación a los impactos del cambio climático en los recursos hídricos en los Andes
ATPA-RAPS	Proyecto Agenda de Transformación Productiva Amazónica – Reconversión Agroproductiva Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana
BTR	Informe Bienal de Transparencia / Biennial Transparency Report
CACC	Catálogo de Actividades de Cambio Climático
CBT	Etiquetado de Presupuesto Climático / Climate Budget Tagging
CIS	Programa Ciudades Intermedias Sostenibles
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COA	Código Orgánico del Ambiente
COVDM	Compuestos Orgánicos Volátiles No Metanosos
CPEIR	Análisis de la institucionalidad y el gasto público vinculado al cambio climático / Climate Public Expenditure and Institutional Review
CTCN	Centro y Red de Tecnologías del Clima / Climate Technology Centre and Network
DMCC	Dirección de Mitigación del Cambio Climático
EFIC	Estrategia Nacional de Financiamiento Climático del Ecuador
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENOS	El Niño Oscilación del Sur
ERNC	Energías Renovables No Convencionales
ETF	Marco Reforzado de Transparencia / Enhanced Transparency Framework
FORECCSA	Proyecto Fortalecimiento de la Resiliencia de las comunidades ante los efectos adversos del Cambio Climático con Énfasis en la Seguridad Alimentaria en la provincia de Pichincha y la cuenca del río Jubones
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
GAP	Grupos de Atención Prioritaria
GCI	Ganadería Climáticamente Inteligente
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIDDAC	Gestión Integrada para la lucha contra la Desertificación, Degradación de la Tierra y Adaptación al Cambio climático
IFF	Flujos de Inversión y Financiamiento / Investment and Financial Flows
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPCC	

Acrónimos y siglas

IPPU	Procesos Industriales y Uso de Productos / Industrial Processes and Product Use
MAATE	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MREMH	Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana
MRV	Medición, Reporte y Verificación
MST	Manejo Sostenible de la Tierra
NAMA	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación / Nationally Appropriate Mitigation Actions
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional / Nationally Determined Contribution
NNAJ	Niños, Niñas, Adolescentes y Jóvenes
NREF-D	Nivel de Referencia de Emisiones Forestales por Deforestación
ONG	Organización No Gubernamental
PA REDD+	Plan de Acción REDD+ Bosques para el Buen Vivir 2016 – 2025
PCEIR	Análisis de la institucionalidad y el gasto privado vinculado al cambio climático / Private Sector Climate Expenditure and Institutional Review
P&D	Pérdidas y Daños
PDOT	Plan de Ordenamiento Territorial
PI-NDC	Plan de Implementación de la Contribución Determinada a Nivel Nacional
PLANACC	Proyecto Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNA	Plan Nacional de Adaptación
PNGIDS	Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos
PNGS	Proyecto Nacional de Ganadería Sostenible
PNR	Programa Nacional de Reforestación con Fines de Conservación Ambiental, Protección de Cuencas Hidrográficas y Beneficios Alternos
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPR	Proyecto Pago por Resultados
PPVS	Proyecto Paisajes – Vida Silvestre
PROAmazonía	Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible
PSB	Proyecto Socio Bosque
PSF	Proyecto de Sostenibilidad Financiera
ROA	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques

Acrónimos y siglas

RedINGEI	Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero
REM	Programa REDD Early Movers
RNCC	Registro Nacional de Cambio Climático
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAG	Soberanía Alimentaria, Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
SAOS	Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
SCC	Subsecretaría de Cambio Climático
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
SIGMA	Sistema de Gestión y Medidas y Acciones REDD+
SINGEI	Sistema Nacional de Inventarios de Gases Efecto Invernadero
SIS	Sistema de Información de Salvaguardas
SNAP	Sistema Nacional de Áreas protegidas
SNMB	Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques
UNACEM	Unión Andina de Cementos
USCUSS	Uso de Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura
UTCUTS	Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura

Prólogo

El Ecuador es conocido como el país de los cuatro mundos por englobar en su territorio al archipiélago de Galápagos, la Costa, los Andes y la Amazonía. Nuestra nación lidera la lista de los países megadiversos del mundo al concentrar en un territorio relativamente pequeño el mayor número de especies por kilómetro cuadrado. Además, es poseedor de variados paisajes naturales, grupos étnicos, y flora y fauna únicas. Pese a su gran riqueza natural, el Ecuador es altamente vulnerable a los impactos adversos del cambio climático debido a su ubicación geográfica, variabilidad climática, y condiciones sociales y económicas propias de un país en vías de desarrollo.

Frente a esto, desde hace más de una década, el Estado ecuatoriano ha asumido el compromiso de precautelar los derechos de la naturaleza como herencia para las generaciones futuras y el mundo. Cada vez más conscientes de los efectos que el cambio climático está generando sobre la economía, la soberanía alimentaria y los medios de vida de nuestro país, hemos visto la necesidad de plantearnos objetivos más ambiciosos en materia de desarrollo sostenible.

Como nación hemos asumido el reto de implementar cambios sustantivos en el manejo de la política ambiental impulsando un modelo de desarrollo diferente que promueve el crecimiento económico sin ignorar el valor de la biodiversidad y del patrimonio natural. El país se ha enfocado en la reducción de la afectación ambiental y el fomento de la regeneración de los recursos naturales, viendo en este cambio oportunidades y beneficios en materia técnica y económica.

Como signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y del Acuerdo de París, el Ecuador se presenta al mundo como un país comprometido con la lucha mundial contra el cambio climático. Pese a contribuir con apenas el 0,16%¹ de los gases de efecto invernadero (GEI) a escala global, el país reconoce la responsabilidad compartida de proteger el clima como bien común de la humanidad, mas no de manera uniforme, amparado en el *Principio de las Responsabilidades Comunes pero Diferenciadas según sus Respectivas Capacidades*.

Bajo este contexto, el Ecuador presentó en el año 2019 su Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), planteándose voluntariamente metas

de mitigación ambiciosas acorde a sus capacidades. A su vez, como prioridad para el desarrollo del país, se establecieron medidas estratégicas de adaptación; considerando aspectos transversales como la intergeneracionalidad, interculturalidad y equidad de género, asegurando el respeto a los derechos humanos y de la naturaleza.

De esta forma, el Ecuador se complace en presentar su Cuarta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización, dando así cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos frente a la CMNUCC. Ambos reportes nacionales fueron elaborados en concordancia con las directrices de la Convención y el principio de transparencia establecido en el Acuerdo de París. Los reportes incluyen información correspondiente al período 2016 - 2020, sobre circunstancias nacionales del país, Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) del año 2018, medidas y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, barreras y necesidades vinculadas a la gestión del cambio climático, y financiamiento climático recibido y necesitado, entre otra información relevante. Con esto se da continuidad a lo reportado anteriormente en el Primer Informe Bienal de Actualización (2016) y Tercera Comunicación Nacional (2017).

Este trabajo fue liderado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) en estrecha colaboración con instituciones públicas y privadas, organismos de cooperación internacional, organizaciones no gubernamentales, academia, expertos y representantes de la sociedad civil. A todos ellos agradecemos la información, conocimiento y experiencia aportados para la elaboración de estos reportes nacionales.

Esta publicación evidencia el esfuerzo voluntario del Estado ecuatoriano en pro de la mitigación del cambio climático global y de su compromiso permanente por reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de los sistemas humanos y naturales frente al cambio del clima. El Ecuador continuará trabajando por garantizar un desarrollo sostenible y justo de acuerdo con la actual realidad climática y sus embates.

Ing. Gustavo Rafael Manrique Miranda
Ministro del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

¹ Valor correspondiente a la representatividad del total de emisiones de GEI estimados para el Ecuador al año 2018, respecto al total de emisiones de GEI globales estimado por el Banco Mundial al mismo año (www.datos.bancomundial.org).

Presentación

El cambio climático se ha convertido en una problemática a nivel mundial que se evidencia a través del aumento de la temperatura global ocasionado por el exceso de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, cambios en el nivel del agua de los mares, y deshielos polares, entre otros. Todas estas alteraciones generan períodos de sequía, incendios forestales, olas de calor, inundaciones, lluvias torrenciales, huracanes y otros desastres de origen natural. El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) informó que limitar el calentamiento global a 1,5 °C requerirá compromisos serios por parte de todos los países con miras a reducir los impactos que se avecinan.

De acuerdo con los datos del Banco Mundial, al año 2018, el Ecuador contribuye globalmente con apenas el 0,16%² de los GEI. Pese a no ser un gran contribuyente del problema, es uno de los territorios más vulnerables a los efectos del cambio climático por la fragilidad de sus ecosistemas y las condiciones sociales de su población. Los impactos de este fenómeno global se evidencian en el país a través de la intensificación de eventos climáticos extremos como los ocurridos a causa del fenómeno de El Niño, el incremento del nivel del mar, el retroceso de los glaciares, el aumento en la incidencia de enfermedades tropicales, extinción de especies, y la pérdida de ecosistemas sensibles, por citar algunos.

Conscientes de la alta vulnerabilidad del país y la afectación negativa que el cambio climático ejerce sobre la economía, el desarrollo, la seguridad alimentaria y el bienestar general de la población, el Gobierno del Ecuador ha realizado un gran esfuerzo por implementar un modelo de desarrollo sustentable orientado a la descarbonización de su economía. En este sentido, el país ha venido desarrollando instrumentos políticos y regulatorios destinados a fortalecer la gestión contra el cambio climático. Los mismos están amparados en el reconocimiento de los derechos de la naturaleza establecido en la Constitución desde el año 2008 y posicionan al país como uno de los más ambiciosos en materia de conservación y promoviendo una acción climática más responsable.

El compromiso del país para mitigar los impactos del fenómeno climático y contribuir con el objetivo global de limitar el aumento de la temperatura global se hizo evidente con la ratificación del Acuerdo de París, en el año 2017. A través de este Acuerdo, el Ecuador se comprometió a cumplir metas nacionales de reducción de emisiones de GEI mediante la implementación de acciones enmarcadas en la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) y a reforzar la transparencia en el reporte de acciones de mitigación y adaptación adoptadas, y el adecuado registro del apoyo financiero recibido. La adaptación al cambio climático se ha transformado en prioridad para el Estado y constituye uno de los ejes centrales del desarrollo actual y futuro del país. Por ello, se ha venido avanzando progresivamente en la reducción de la vulnerabilidad climática de los sistemas humanos y naturales, enfocando esfuerzos en el cumplimiento de las acciones y metas de adaptación establecidas en la NDC y otros instrumentos de gestión del cambio climático. Esto con el fin de construir una sociedad resiliente a los embates del clima y garantizando un desarrollo sostenible y justo para la población ecuatoriana.

Como país miembro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) desde el año 1994, el Ecuador cumple con el compromiso de presentar de manera conjunta su Segundo Informe Bienal de Actualización (2IBA) y su Cuarta Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (4CN), elaborados en concordancia con las directrices detalladas en el Anexo III de la Decisión 2/CP.17, Decisión 17/CP.8 y el Manual de usuario para las directrices sobre comunicaciones nacionales de las Partes no – Anexo I de la CMNUCC.

La presente publicación comprende el período de reporte 2016 – 2020 y ofrece un panorama actualizado sobre los avances alcanzados por el Ecuador en materia de mitigación de GEI, visibilizando las acciones tomadas por el sector público y el privado en pro del crecimiento sostenible, resiliente y bajo en emisiones de carbono. En esta oportunidad, se presenta el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI)

² Valor correspondiente a la representatividad del total de emisiones de GEI estimadas para el Ecuador al año 2018, respecto al total de emisiones de GEI globales estimado por el Banco Mundial al mismo año (www.datos.bancomundial.org/).

actualizado para los años 2014, 2016 y 2018, estimado por primera vez bajo las Directrices del IPCC año 2006.

Esta publicación nacional también da cuenta del progreso de temas estratégicos como la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), Sistema Nacional de Medición, Reporte y Verificación (MRV), entre otros. Se incluye igualmente información sobre el apoyo financiero recibido por el Ecuador durante el período en mención, resaltando la importancia de movilizar recursos económicos para alcanzar, potenciar y ampliar las metas climáticas nacionales. Se aprovecha la oportunidad para reflejar las barreras y necesidades que el país afronta en el marco de la gestión del cambio climático, con el fin de realizar esfuerzos y buscar soluciones para solventarlas a futuro.

Adicionalmente, se resaltan los logros del país en materia de la implementación de iniciativas de adaptación y generación de información estratégica clave para la toma de decisiones informada y la planificación en territorio, incluyendo tendencias atmosféricas, proyecciones oceanográficas futuras;

aproximación inicial sobre pérdidas y daños asociados al cambio climático; evidencias sobre impactos del cambio climático en niños, niñas, adolescentes y jóvenes relacionadas con el acceso al agua y saneamiento, salud y educación; integración de la perspectiva de género en el ámbito del cambio climático, educación, capacitación, investigación y sensibilización sobre cambio climático, y rescate de saberes ancestrales, entre otros temas de interés.

El trabajo que a continuación se presenta fue realizado bajo el liderazgo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)³ con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en estrecha colaboración con instituciones públicas y privadas, organizaciones no gubernamentales (ONG), academia y representantes de la sociedad civil. Con la entrega de esta publicación el Ecuador ratifica su compromiso en la lucha del cambio climático y su esfuerzo permanente por construir una sociedad más resiliente.

³ El 4 de marzo del 2020, por medio del Decreto Ejecutivo N° 1007, se procedió con la fusión del Ministerio de Ambiente (MAE) y la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), reconociendo la creación formal del Ministerio del Ambiente y Agua (MAAE). Posteriormente, el 5 de junio del 2021, mediante Decreto Ejecutivo N° 59 se oficializó el nuevo Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).











Provincia de Azuay, Ecuador. Proyecto AICCA - Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)

Introducción

La Cuarta Comunicación Nacional y el Segundo Informe Bienal de Actualización del Ecuador reportan los avances logrados por el país vinculados al cumplimiento de objetivos y principios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El presente documento comprende el período de reporte 2016 - 2020 e incluye la actualización del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) al año 2018 y su serie histórica 1994 - 2018, dando así continuidad a lo reportado anteriormente en el Primer Informe Bienal de Actualización y la Tercera Comunicación Nacional, presentadas en los años 2016 y 2017, respectivamente.

Ambos reportes nacionales fueron elaborados en esta ocasión como una publicación conjunta acorde a los requerimientos y guías de la CMNUCC establecidas para este fin. Este proceso fue liderado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como agencia de implementación y el apoyo financiero del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés).

A continuación, se describe brevemente el contenido de los diez capítulos que conforman la presente publicación, la cual contempla los siguientes acápite: a) Capítulo 1 describe las circunstancias nacionales del Ecuador del año 2020; b) Capítulo 2 incluye los resultados de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero; c) Capítulo 3 reporta las iniciativas de mitigación del cambio climático implementadas por el Ecuador de manera voluntaria; d) Capítulo 4 detalla los avances alcanzados en materia de adaptación y reducción de la vulnerabilidad al cambio climático; e) Capítulo 5 presenta una aproximación inicial sobre pérdidas y daños potencialmente asociados al cambio climático; f) Capítulo 6 aborda el progreso de la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés); g) Capítulo 7 detalla avances logrados por el país vinculados al futuro establecimiento del Sistema Nacional de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV); h) Capítulo 8 reporta el financiamiento recibido y necesitado para la gestión del cambio climático; i) Capítulo 9 documenta las barreras, necesidades y oportunidades identificadas para el país bajo contexto del cambio climático, y j) Capítulo 10 contiene otra información relevante para el logro de los objetivos de la CMNUCC.

Capítulo 1: Circunstancias nacionales

El Ecuador es un país andino ubicado al noroeste de América del Sur, con 256.370 km² de superficie continental e insular y 1.358.440 km² de superficie marítima (IGM, 2020). Limita con Colombia al norte; con el océano Pacífico al oeste, y con Perú al sur y este. El país está atravesado por la cordillera de los Andes y conformado por una doble cadena montañosa que divide el territorio continental en tres regiones naturales: Costa, Sierra y Amazonía. Además, cuenta con la región Insular o archipiélago de Galápagos, ubicada a casi 1.000 km del

territorio continental sobre el océano Pacífico. Cada región tiene clima, suelos, paisajes y biodiversidad característicos.

El país posee una extraordinaria variedad de sistemas geográficos, desde glaciares de gran altura hasta selvas tropicales. Pese a ser un país relativamente pequeño, en términos de superficie, cuenta con la mayor cantidad de especies por kilómetro cuadrado, colocándolo entre los 17 países más biodiversos del mundo (García *et al.*, 2014). Sus



ecosistemas y biodiversidad únicos brindan una variedad de bienes y servicios ambientales que son críticos para los medios de vida rurales y el bienestar urbano. Lastimosamente, estos resultan altamente vulnerables y sensibles a la variabilidad climática¹, al punto que se prevé que la presión de los patrones climáticos alterados y otros factores directos e indirectos (deforestación, cambio de uso del suelo, prácticas agrícolas inadecuadas, minería, etc.) deterioren progresivamente su calidad y disponibilidad (WBG, 2021).

Se pronostica una tendencia al aumento de las temperaturas en el país que oscilarán entre 0,9 °C y 1,7 °C para mediados de siglo, y de 0,9 °C y 2,8 °C para el período 2071 - 2100 (MAE, 2017). Dichos incrementos ya se vienen registrando y han provocado la pérdida de la superficie de los glaciares, la variación de la temperatura superficial del mar, la disminución de la precipitación en la cordillera de los Andes, la reducción de la producción agrícola, el descenso de la cantidad y calidad del agua, la ampliación del rango de distribución de insectos transmisores de enfermedades como el dengue y la malaria, y la pérdida de biodiversidad (CDKN, 2014; MAE, 2017; Lechón, 2020).

A mediano y largo plazo se avizora la intensificación de eventos climáticos extremos como El Niño Oscilación del Sur (ENOS); aumento del nivel del mar; mayor retroceso de los glaciares; disminución de la escorrentía anual y aumento de la vulnerabilidad de los recursos hídricos; mayor vulnerabilidad a inundaciones y sequías prolongadas; mayor transmisión de enfermedades tropicales; expansión de las poblaciones de especies invasoras en Galápagos y otros ecosistemas sensibles del Ecuador continental; extinción total de ciertas especies, entre otros impactos (UNDP, 2018).

Ante los efectos actuales y proyectados del cambio climático, sumados a aquellos ocasionados por la pandemia del COVID-19, es probable que la capacidad del Ecuador para responder a las condiciones de crisis climáticas se vea seriamente disminuida. Se estima que los impactos más severos del cambio climático continuarán aumentando los niveles de pobreza y de desigualdad de la población más vulnerable (ver tabla 1). En países como el Ecuador la población pobre resultará la más afectada, dado que dispone de menos recursos para afrontar los impactos negativos del cambio climático. Las poblaciones rurales indígenas y afrodescendientes se identifican como las más vulnerables debido a su alta dependencia a los recursos naturales. Sin embargo, estas también resultan actores claves en los procesos de conservación de la biodiversidad y aplicación de estrategias de adaptación en territorio gracias a su conocimiento y prácticas ancestrales.

Además, el cambio climático viene afectando el desarrollo de actividades que son la base de la economía ecuatoriana como son la agricultura, la pesca, la acuicultura, la producción pecuaria, la generación hidroeléctrica y el turismo, entre otros. Históricamente, el crecimiento económico del Ecuador se ha visto afectado negativamente por eventos climatológicos adversos. Durante el período 1970 - 2006, por ejemplo, se registraron varios años (1997 - 1998, 1982 - 1983 y 1999) en los que las tasas de crecimiento económico fueron negativas, relacionados con los impactos provocados por el fenómeno El Niño (Falconí y Oleas, 2004). En lo referente al cambio climático, la ocurrencia de un fenómeno de El Niño, con una intensidad igual o mayor a las registradas en años pasados, es altamente probable, lo que ocasionaría afectaciones y daños importantes para el Ecuador y su economía.

¹ **Variabilidad climática:** variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa) (IPCC, 2013).


Tabla 1: Principales indicadores socio-económicos período 2016 - 2020

SECTOR REAL	2016	2017	2018	2019	2020
PIB (valores constantes mill. USD)	69.314	70.956	71.871	71.879	66.308
Participación porcentual del PIB por tipo de actividad relevante					
Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura y Pesca	7,73%	7,88%	7,71%	7,67%	8,26%
Explotación de Minas y Canteras	9,88%	9,38%	8,71%	8,99%	8,87%
Manufactura	11,57%	11,65%	11,64%	11,71%	11,82%
Comercio al por mayor y menor	9,93%	10,22%	10,26%	10,18%	10,13%
Servicios Varios	6,56%	6,11%	6,22%	6,26%	6,41%
Tasas de variación del PIB trimestral por tipo de actividad relevante					
Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura y Pesca	-0,90%	0,20%	-1,40%	-1,80%	0,50%
Explotación de Minas y Canteras	0,30%	2,00%	-27,80%	31,10%	-0,20%
Manufactura	0,90%	1,00%	-10,10%	2,80%	0,60%
Comercio al por mayor y menor	1,00%	0,50%	-11,70%	3,20%	1,80%
Servicios Varios	1,80%	0,60%	-10,10%	4,60%	0,50%
SECTOR SOCIOECONÓMICO					
Tasa de inflación anual	-0,20%	0,27%	-0,07%	-0,93%	-1,47%
Tasa de desempleo total	6,52%	5,82%	4,80%	4,95%	8,59%
Tasa de empleo adecuado	47,64%	50,36%	49,28%	48,02%	39,32%
Índice de Pobreza por NBI	32%	32%	34%	34%	33%
INDICADORES AGREGADOS Y SECTOR EXTERNO					
Crecimiento promedio del PIB total período 2016 - 2020					-1,0%
Crecimiento promedio del VAB por grupo de actividades principales año 2020					3,12%
Exportaciones no petroleras como % del total de exportaciones al año 2020					74,04%
Exportaciones tradicionales ² como % del total de exportaciones al año 2020					43,57%
Exportaciones no tradicionales ³ como % del total de exportaciones al año 2020					30,47%

Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE, 2020a; BCE, 2020b).
Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-21BA.

Capítulo 2: Inventario de Gases de Efecto Invernadero

Desde el año 1994, como país signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Ecuador asumió el compromiso de “elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el artículo 12, inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que habrán

de ser acordadas por la Conferencia de las Partes” (Artículo 4, Compromisos, CMNUCC y Decisión 1 de la Conferencia de las Partes número 16 de Cancún, 2010).

En el marco de este compromiso, el Ecuador presenta los resultados correspondientes al Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), serie histórica 1994 - 2018 y año de referencia 2018. En esta ocasión, el INGEI se cuantificó con base en las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos

² Incluye: banano, café, cacao, camarón, atún y pescado.

³ Incluye todos los productos no petroleros que no están dentro del grupo de “tradicionales”.



sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) para Inventarios Nacionales de GEI –versión 2006– (en adelante referidas como Directrices del IPCC 2006), cumpliendo con los estándares internacionales más actuales sugeridos por la CMNUCC.

De acuerdo con las Directrices del IPCC 2006, este INGEI comprende la estimación de emisiones de fuentes y absorciones de sumideros de gases de efecto invernadero (GEI) correspondientes a los cinco sectores de emisión: Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU, por sus siglas

en inglés), Agricultura, Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) y Residuos. Los resultados contemplan los GEI de carácter antropogénico no controlados por el Protocolo de Montreal⁴ e incluyen: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM) y dióxido de azufre (SO₂) (ver tabla 2). Además, incorpora los resultados de la actualización de los INGEI estimados y presentados anteriormente a la CMNUCC en el marco de la Tercera Comunicación Nacional.

Tabla 2: Aspectos técnicos del INGEI del año 2018

Entidad responsable del cálculo	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)
Año de referencia	2018
Serie histórica	1994 - 2018
Metodología aplicada	Las emisiones de GEI para todos los sectores se estimaron utilizando datos de actividad del país y factores de emisión proporcionados por las Directrices del IPCC 2006 (Nivel 1), excepto para los siguientes los sectores y subcategorías: IPPU - subcategoría Producción de cemento; Agricultura - subcategoría Fermentación entérica; y UTCUTS - subcategoría Tierras forestales, para los cuales se utilizaron factores de emisión propios del país (Nivel 2).
Sectores de emisión	Energía; Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU); Agricultura; Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS); y Residuos
Gases de efecto invernadero estimados	Dióxido de carbono (CO ₂), metano (CH ₄), dióxido de nitrógeno (N ₂ O), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO _x), compuestos orgánicos volátiles no metanosos (COVDM) y dióxido de azufre (SO ₂).
Incertidumbre combinada	± 26,07%
Control de calidad	El proceso de control de calidad interno estuvo a cargo del equipo técnico de la Dirección de Mitigación del Cambio Climático (DMCC) del MAATE con apoyo de los especialistas de inventarios sectoriales del Proyecto Cuarta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización (4CN-2IBA) y de los grupos de trabajo de inventarios. Este proceso involucró la revisión de resultados e incorporación de sugerencias para el ajuste de los resultados del INGEI con el objetivo de mejorar la transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud de los datos.
Garantía de calidad	El proceso de garantía de calidad se realizó a través de la revisión de tercera parte a cargo de la Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (RedINGEI).

Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA.

⁴Para mayor información sobre el Protocolo de Montreal, referirse a: <https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/treaties/mp-handbook-2016-spanish.pdf>

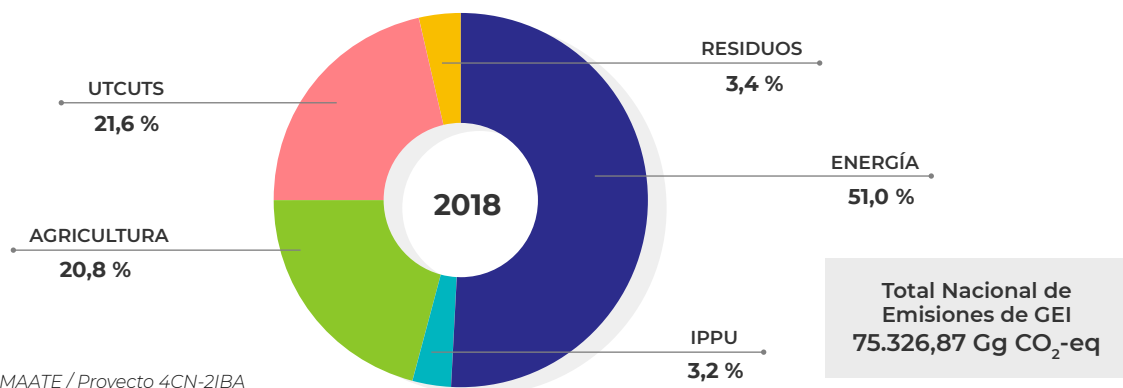


2.1 Resultados nacionales de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero

Al año 2018, el total nacional de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del Ecuador ascendió a 75.326,87 Gg CO₂-eq⁵, reflejando una disminución del 21% desde el año 1994 y del 6,45% desde el año 2012. El sector Energía es el que más aporta, con el 51,0% (38.400,06 Gg CO₂-eq) de las emisiones totales, seguido del sector Uso de la Tierra, Cambio

de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), con el 21,6% (16.282,86 Gg CO₂-eq), y el sector Agricultura, con el 20,8% (15.699,45 Gg CO₂-eq). Los sectores Residuos y Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU) aportan con apenas el 3,4% (2.540,80 Gg CO₂-eq) y 3,2% (2.403,70 Gg CO₂-eq), respectivamente (ver gráfico 1).

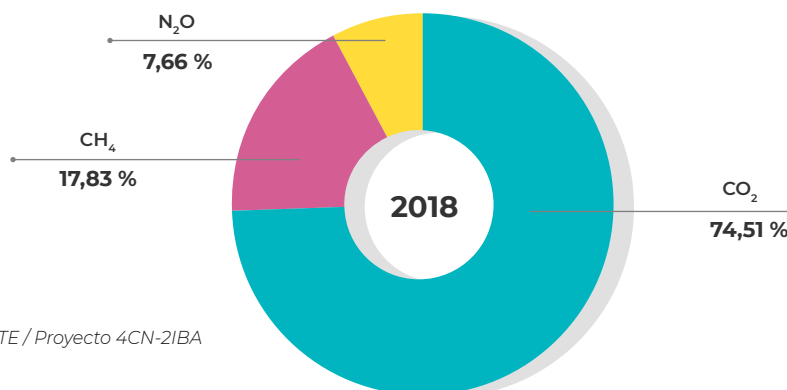
Gráfico 1: Contribución de emisiones de GEI por sectores al INGEI 2018 en %



Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA

La contribución nacional de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por tipo de gas corresponde al 74,51% de dióxido de carbono (CO₂) (emisiones netas)⁶; 17,83% de metano (CH₄), y 7,66% de óxido nitroso (N₂O) (ver gráfico 2).

Gráfico 2: Porcentaje de Contribución de emisiones de GEI por tipo de gas INGEI 2018



Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA

Las emisiones de gases precursores son las siguientes: NO_x con 991,01 Gg, CO con 4.196,27 Gg, compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM) con 1.152,88 Gg y SO₂ con 925,18 Gg.

⁵ Gg= gigagramo / 1Gg= 1000 toneladas.

⁶ El término emisiones netas se refiere a la sumatoria de las emisiones y absorciones de GEI, expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq).



2.2 Tendencia nacional de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero

Para el análisis de tendencia nacional de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero (GEI) de la serie histórica 1994 - 2018 se consideraron dos escenarios, incluyendo y excluyendo el aporte del sector UTCUTS. Esto es

debido a que este sector influencia de manera importante los resultados generales del INGEI por su aporte de emisiones y absorciones.

2.2.1 Análisis de Tendencia Serie Histórica 1994 - 2018 incluyendo sector UTCUTS

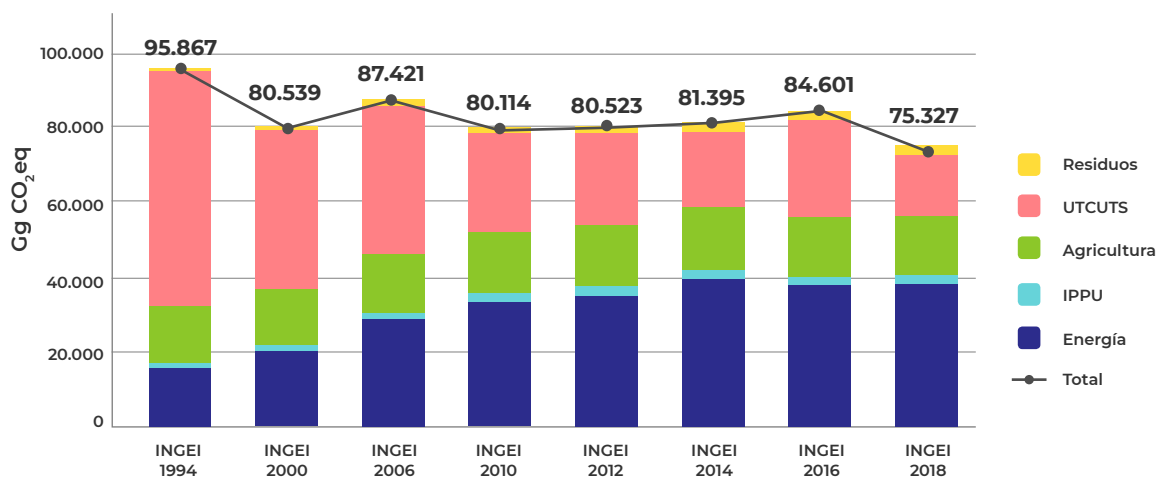
Las emisiones totales de GEI reportadas para el año 2018 (75.326,87 Gg CO₂-eq) representan una disminución del 21% en comparación con lo reportado para el año 1994 (95.867 Gg CO₂-eq). En relación con las emisiones de GEI estimadas para el año 2012 (80.523 Gg CO₂-eq), al año 2018, se registra una disminución del 6,45% (ver gráfico 3).

Respecto a las emisiones totales de GEI estimadas para el año 2014 (81.395 Gg CO₂-eq), al año 2018, registran una reducción del 7,45%. Al comparar las emisiones de GEI correspondientes al año 2016 (84.601 Gg CO₂-eq) con las registradas en el año 2018 se evidencia una reducción del

10,96% (ver gráfico 3).

Las causas de estos decrecimientos de emisiones se deben a: 1) entrada en funcionamiento de la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair a partir del año 2016; 2) reducción del consumo de energía en la Costa ecuatoriana debido al terremoto ocurrido en abril del 2016; 3) reducción del consumo de combustible de aviación; 4) disminución de la producción de petróleo; 5) incremento de las absorciones de las tierras forestales y la reducción de emisiones en la categoría de Tierras Agrícolas, y 6) menor producción de cultivos y uso de fertilizantes sintéticos, entre otras.

Gráfico 3: Tendencia de las Emisiones de GEI Serie Histórica 1994 - 2018 incluyendo sector UTCUTS



Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA



2.2.2 Análisis de Tendencia Serie Histórica 1994 - 2018 excluyendo sector UTCUTS

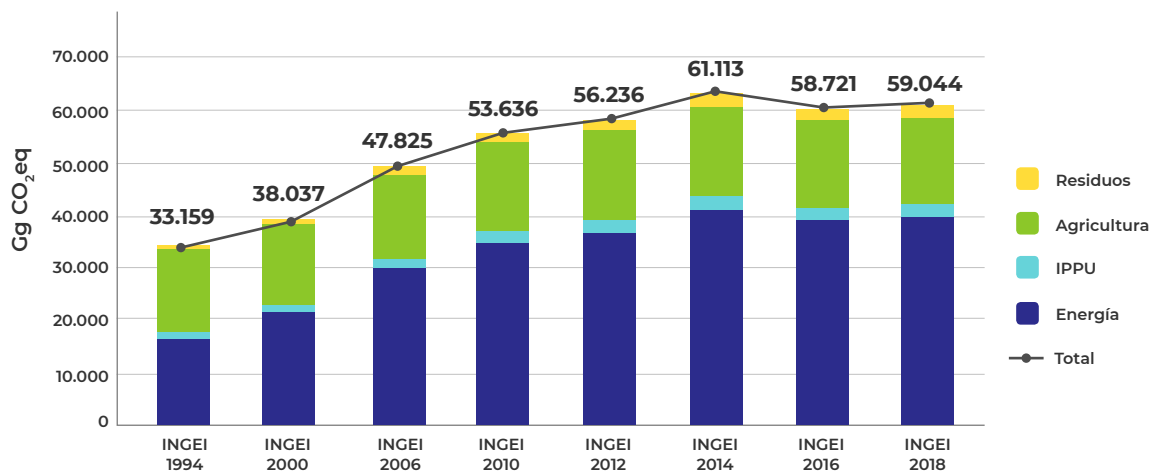
Las emisiones totales de GEI reportadas para el año 2018 (59.044 Gg CO₂-eq) representan un incremento del 78% en comparación con el año 1994 (33.159 Gg CO₂-eq). En relación con las emisiones de GEI estimadas para el año 2012 (56.236 Gg CO₂-eq), al año 2018, se registra un incremento del 4,99% (ver gráfico 4). Las causas de estos incrementos se deben: a) aumento en la producción de petróleo y aumento de consumo de combustibles en el sector industria de la manufactura y construcción, y b) incremento del número de cabezas de ganado bovino del sector Agricultura.

Respecto a las emisiones totales de GEI estimadas para el

año 2014 (61.113 Gg CO₂-eq), al año 2018, se registra una reducción del 3,38%, debido al inicio de proyectos de mitigación como la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, que entró en funcionamiento en mayo de 2016, y a la menor producción de cultivos (gramíneas) y uso de fertilizantes sintéticos.

Al comparar las emisiones de GEI correspondientes al año 2016 (58.721 Gg CO₂-eq) con las registradas en el año 2018 se evidencia un incremento del 0,55%. Las causas de este incremento de emisiones se deben a ajustes metodológicos de los datos de actividad de los sectores Energía, Agricultura y Residuos.

Gráfico 4: Tendencia de las Emisiones de GEI Serie Histórica 1994 - 2018 excluyendo sector UTCUTS



Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA

2.3 Resultados de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero por sector

2.3.1 Sector Energía

Las emisiones de GEI del sector Energía para el año 2018 representaron el 51% (38.400 Gg⁷ CO₂-eq) respecto al total nacional. La categoría Quema de combustibles (1A) aporta con el 95% (36.578 Gg CO₂-eq) del total de las emisiones del sector y la categoría de Emisiones fugitivas provenientes de la

fabricación de combustibles (1B) contribuye con el restante 5% (1.822 Gg CO₂-eq) (ver gráfico 5).

Los combustibles contabilizados para el cálculo del inventario de GEI de este sector son aquellos que provienen

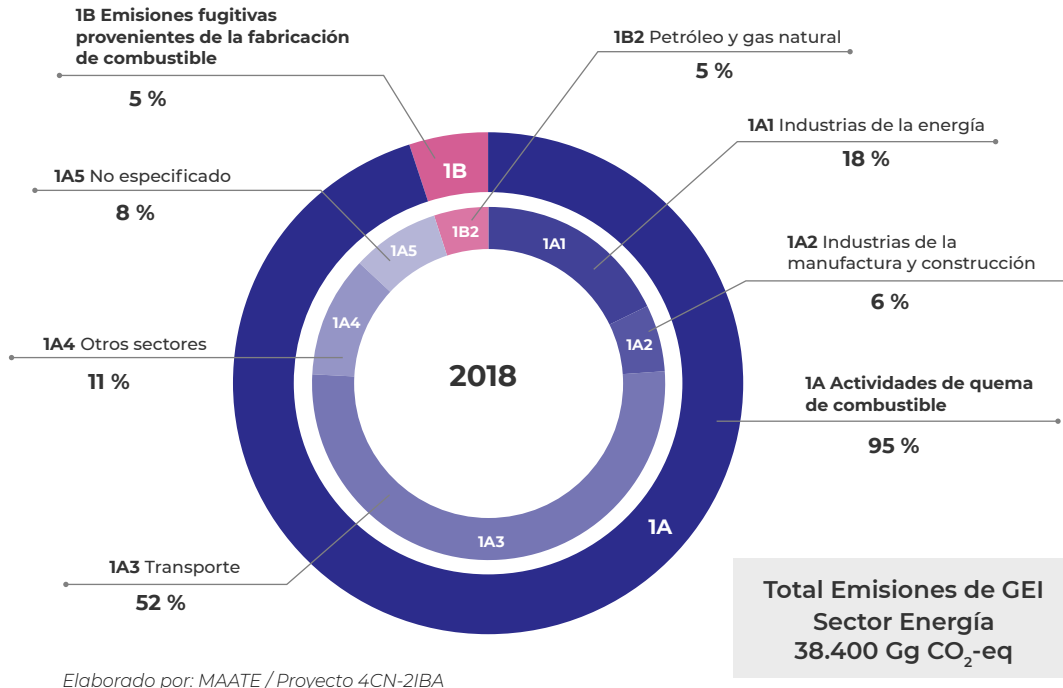
⁷Gg= gigagramo / 1Gg= 1000 toneladas.



de los procesos de combustión. Por ende, la mayor parte de las emisiones están representadas por el carbono liberado directamente como CO_2 . No obstante, también se llegan a liberar otros gases que no se pudieron oxidar durante este proceso, incluyendo: CH_4 , N_2O , monóxido de carbono (CO), entre otros.

Respecto al total de emisiones del sector Energía por tipo de gas de efecto invernadero (GEI) se reporta que para el año 2018 el 97% de las emisiones generadas corresponden a dióxido de carbono (CO_2), el 2% corresponden a metano (CH_4) y un 1% a óxido nitroso (N_2O).

Gráfico 5: Distribución de emisiones de GEI por categoría y subcategoría en el sector Energía (%)



2.3.1.1 Análisis de Tendencia Serie Histórica 1994 - 2018

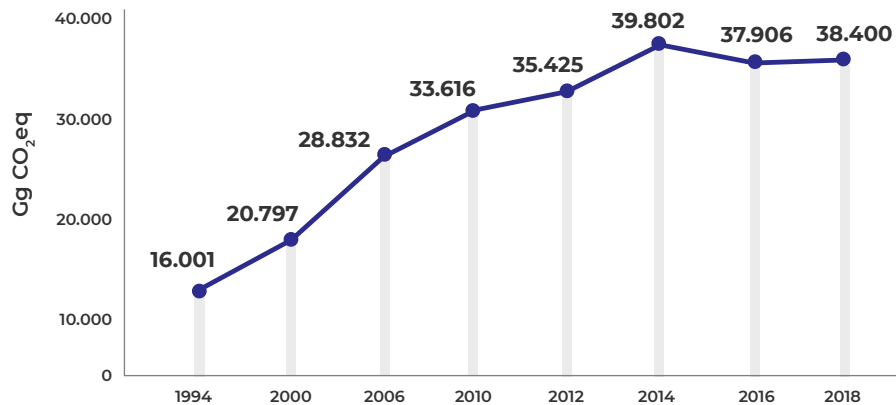
Las emisiones de GEI del sector Energía reportadas para el año 2018 (38.400 Gg CO_2 -eq) representan un incremento del 140% en comparación a lo reportado para el año 1994 (16.001 Gg CO_2 -eq). En relación con las emisiones de GEI estimadas para el año 2012 (35.425 Gg CO_2 -eq), este sector registra al año 2018 un crecimiento del 8,39%. En ambos casos, el incremento tiene que ver con el aumento en la producción de petróleo, que alcanzó su pico más alto en el año 2014, y con el aumento de consumo de combustibles en el sector de la Industria de la Manufactura y Construcción.

Respecto a las emisiones de GEI estimadas para el año

2014 (39.802 Gg CO_2 -eq) este sector registra al año 2018 una reducción del 3,52%. Al comparar las emisiones de GEI correspondientes al año 2016 (37.906 Gg CO_2 -eq) con las registradas en el año 2018 se evidencia una reducción del 1,30% (ver gráfico 6). Las causas de este decrecimiento de emisiones se deben a: 1) inicio del funcionamiento de la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair en mayo de 2016; 2) reducción del consumo de energía en la Costa ecuatoriana debido al terremoto ocurrido en abril del 2016; 3) reducción del consumo de combustible de aviación, y 4) disminución de la producción de petróleo.



Gráfico 6: Emisiones totales de GEI (Gg CO₂-eq) del sector Energía, serie 1994 – 2018



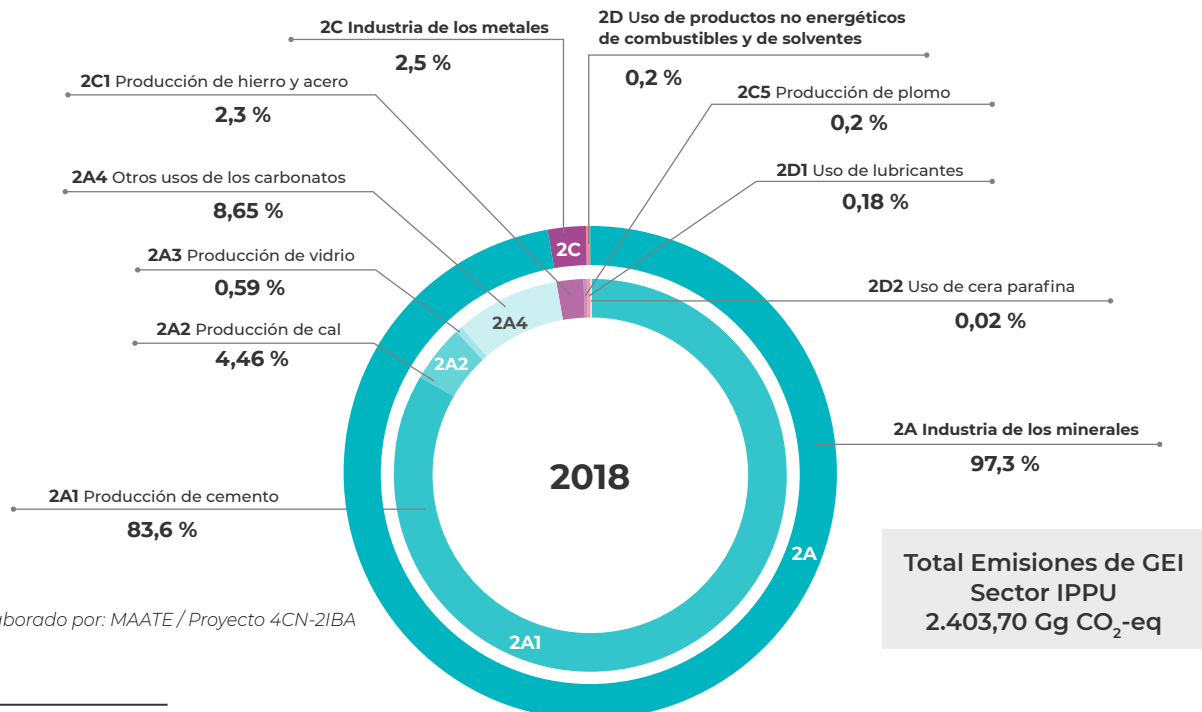
Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA

2.3.2 Sector Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU)

Las emisiones de GEI del sector IPPU para el año 2018 representan el 3,2% (2.403,70 Gg⁸ CO₂-eq) del total nacional. La categoría Industria de los minerales (2A) aporta con el 97,3% (2.337,83 Gg CO₂-eq) del total de las emisiones del sector. El restante 2,7% (65,85 Gg CO₂-eq) proviene de la contribución del 2,5% (60,40 Gg CO₂-eq) de la categoría Industria de los

metales (2C) y del 0,20% (5,46 Gg CO₂-eq) de la categoría Uso de productos no energéticos de combustibles y de solventes (2D) (ver gráfico 7). Respecto al total de emisiones del sector IPPU por tipo de gas de efecto invernadero (GEI) se reporta que para el año 2018, el 100% de las emisiones totales generadas corresponden a dióxido de carbono (CO₂).

Gráfico 7: Distribución de emisiones de GEI por categoría y subcategoría en el sector IPPU (%)



Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA

⁸ Gg= gigagramo / 1Gg= 1000 toneladas.



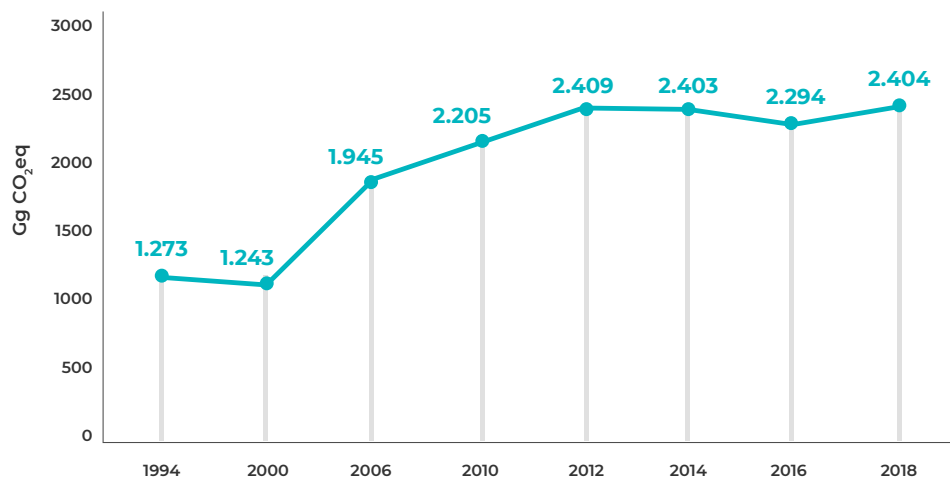
2.3.2.1 Análisis de Tendencia Serie Histórica 1994 - 2018

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector IPPU reportadas para el año 2018 (2.403,70 Gg CO₂-eq) representan un incremento del 89% en comparación con lo reportado para el año 1994 (1.273,26 Gg CO₂-eq) y se atribuye al crecimiento sostenido de la producción de cemento y de otros carbonatos en los procesos de elaboración de cerámica y a diferentes usos del carbonato de calcio.

En relación con las emisiones de GEI estimadas para el año 2012 (2.409,15 Gg CO₂-eq) este sector registra al 2018 una leve reducción del 0,22%, atribuida a la disminución del precio del petróleo que frenó la ejecución de proyectos estatales de construcción.

Respecto a las emisiones de GEI estimadas para el año 2014 (2.402,93 Gg CO₂-eq) este sector registra al año 2018 un ligero incremento del 0,03%. Al comparar las emisiones de GEI registradas en el año 2016 (2.294 Gg CO₂-eq) se observa al 2018 un 4,8% de crecimiento. Los incrementos de emisiones de GEI se atribuyen a la inversión significativa del Gobierno ecuatoriano en obras públicas incluyendo construcción de vías, hidroeléctricas, puentes y escuelas. A esto se suma la creciente inversión privada en obras residenciales y el impacto generado por la reconstrucción de las ciudades afectadas por el terremoto ocurrido en las provincias de Manabí y Esmeraldas en el año 2016 (ver gráfico 8).

Gráfico 8: Emisiones totales de GEI (Gg CO₂-eq) del sector IPPU, serie 1994 – 2018



Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA

2.3.3 Sector Agricultura

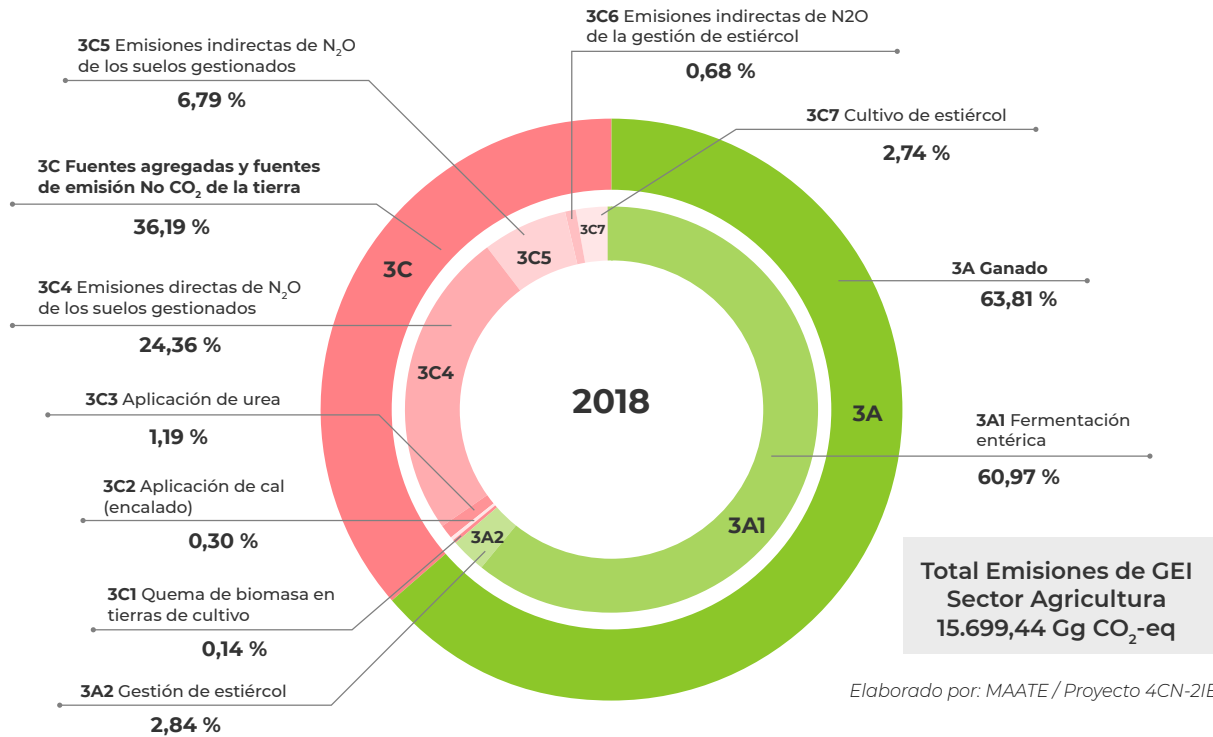
Las emisiones de GEI del sector Agricultura para el año 2018 representaron el 20,8% (15.699,44 Gg⁹ CO₂-eq) respecto al total nacional. La categoría Ganado (3A) aporta con el 63,81% (10.017,96 Gg CO₂-eq) del total de las emisiones del sector y la categoría de Fuentes agregadas y fuentes de emisión No-CO₂ de la tierra (3C) aporta con el restante 36,19% (5.681,48 Gg CO₂-eq) (ver gráfico 9).

Respecto al total de emisiones del sector Agricultura por tipo de gas de efecto invernadero (GEI) se reporta que para el año 2018 el 66% de las emisiones generadas corresponden a metano (CH₄), el 33% a óxido nitroso (N₂O), y apenas un 1% a dióxido de carbono (CO₂).

⁹Gg= gigagramo / 1Gg= 1000 toneladas.



Gráfico 9: Distribución de emisiones de GEI por categoría y subcategoría en el sector Agricultura (%)



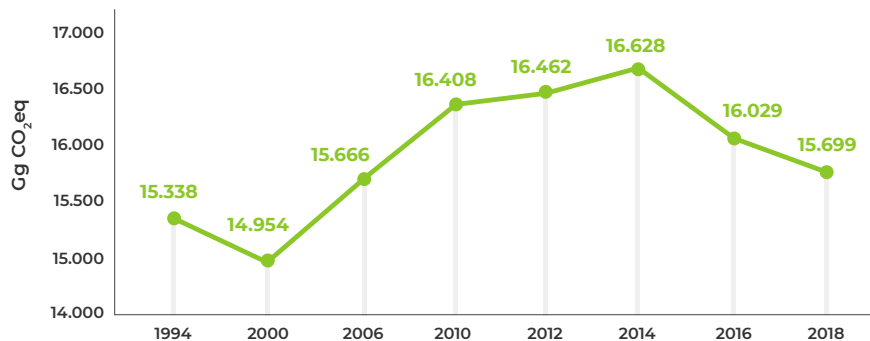
2.3.3.1 Análisis de Tendencia Serie Histórica 1994 – 2018

Las emisiones de GEI del sector Agricultura reportadas para el año 2018 (15.699 Gg CO₂-eq) representan un incremento del 2,35% en comparación a lo reportado para el año 1994 (15.338 Gg CO₂-eq) que se atribuye al crecimiento del número de cabezas de ganado bovino en los últimos años. En relación al año 2012 (16.462 Gg CO₂-eq) este sector registra al año 2018 una reducción del 4,63%.

Respecto a las emisiones de GEI estimadas para el año 2014

(16.628 Gg CO₂-eq) este sector registra al año 2018 una reducción del 5,58%. Al comparar las emisiones de GEI correspondientes al año 2016 (16.029 Gg CO₂-eq) con las registradas en el año 2018 se evidencia una reducción del 2,06% (ver gráfico 10). Las causas de este decrecimiento de emisiones son las siguientes: 1) disminución del número de animales (bovinos); 2) menor producción de cultivos (gramíneas); 3) disminución del uso de fertilizantes sintéticos, y 4) factores de incidencia económica social que afectaron la actividad agropecuaria.

Gráfico 10: Emisiones totales de GEI (Gg CO₂-eq) del sector Agricultura, serie 1994 – 2018



Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA



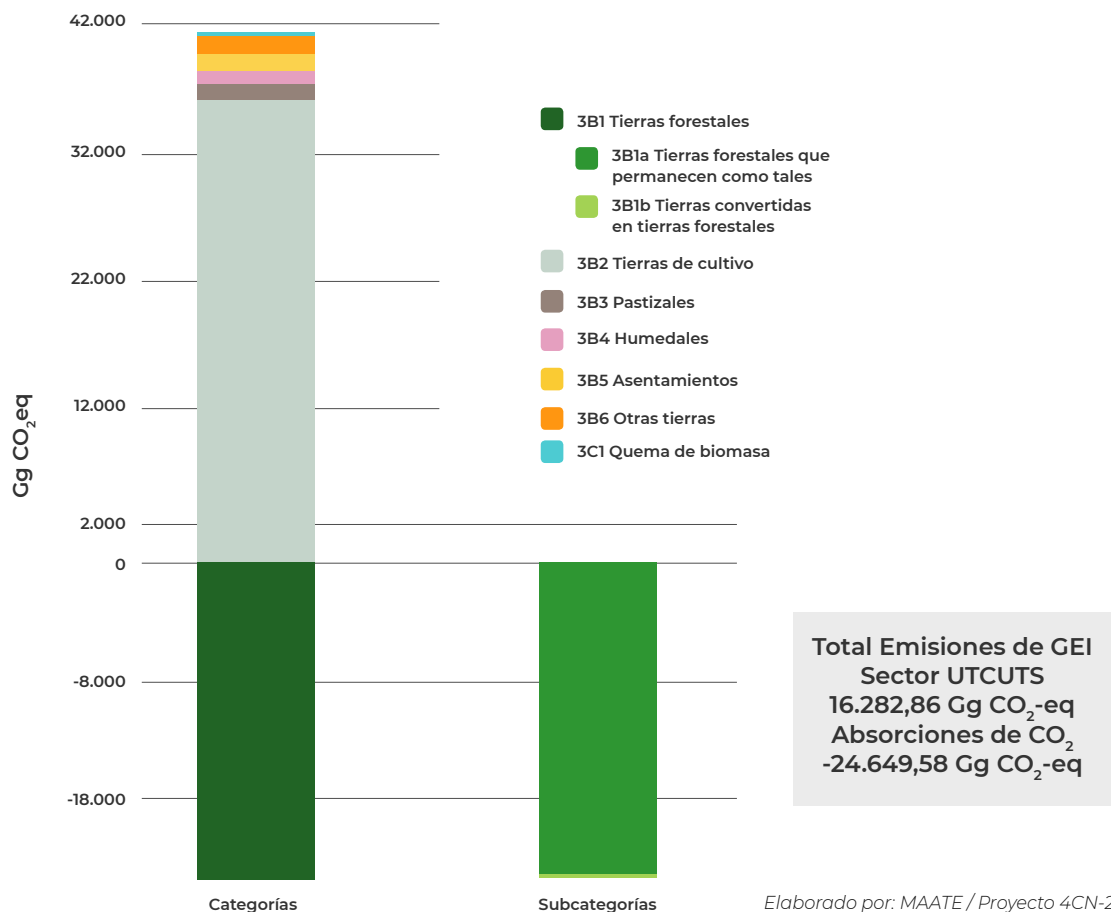
2.3.4 Sector Uso de la Tierra Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS)

Las emisiones netas¹⁰ de GEI del sector UTCUTS para el año 2018 representan el 21,6% (16.282,86 Gg¹¹ CO₂-eq) respecto al total nacional. La categoría Tierras de cultivos (3B2) representa el 88,77% (35.924,40 Gg CO₂-eq) del total de las emisiones del sector; la categoría Asentamientos (3B5) el 3,42% (1.398,89 Gg CO₂-eq), y la categoría Otras tierras (3B6) el 3,33% (1.362,55 Gg CO₂-eq). El resto de categorías aportan en menor proporción: Pastizales (3B3) con el 2,94% (1.201,41 Gg CO₂-eq); Humedales (3B4) con el 2,48% (1.014,96 Gg CO₂-eq), y Quema de biomasa (3C1) con el restante 0,07% (30,23 Gg CO₂-eq).

Por otro lado, las absorciones¹² de CO₂¹³ del sector UTCUTS alcanzaron, al año 2018, -24.649,58 Gg CO₂-eq, asociadas a la categoría Tierras forestales (3B1) (subcategorías 3B1a y 3B1b) (ver gráfico 11).

Respecto al total de emisiones netas del sector UTCUTS por tipo de gas de efecto invernadero (GEI) se reporta que, para el año 2018, el 99,93% de las emisiones netas generadas corresponden a dióxido de carbono (CO₂), el 0,05% corresponde a metano (CH₄), y el 0,02% corresponde a óxido nitroso (N₂O).

Gráfico 11: Distribución de emisiones (+) y absorciones (-) de GEI por categoría y subcategoría en el sector UTCUTS



¹⁰ El término emisiones netas se refiere a la sumatoria de las emisiones y absorciones de GEI, expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq).

¹¹ Gg= gigagramo / 1Gg= 1000 toneladas.

¹² Las absorciones se representan con signo negativo (-) diferenciando su condición de *stock* de carbono.

¹³ Las absorciones comprenden la captura de CO₂ a través de la biomasa de cualquier cobertura vegetal o uso de la tierra.



2.3.4.1 Análisis de Tendencia Serie Histórica 1994 – 2018

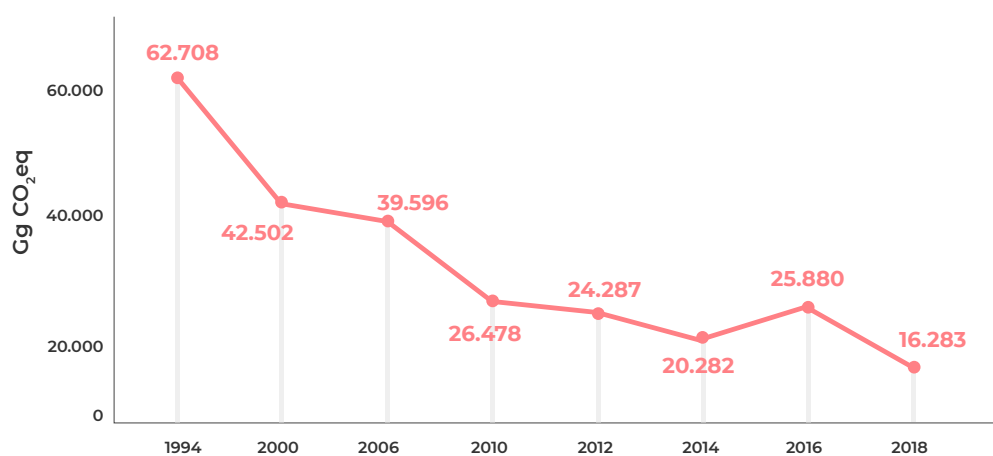
Las emisiones netas de GEI del sector UTCUTS estimadas para el año 2018 (16.282,86 Gg CO₂-eq) representan una disminución del 74% en comparación al año 1994 (62.708,45 Gg CO₂-eq). En relación con el año 2012 (24.287,35 Gg CO₂-eq) este sector registra al año 2018 una reducción de emisiones de GEI del 33% (ver gráfico 12).

Respecto a las emisiones netas de GEI estimadas para el año 2014 (20.828,30 Gg CO₂-eq) este sector registra al año 2018 una reducción del 20%. Al comparar las emisiones de

GEI correspondientes al año 2016 (25.880,29 Gg CO₂-eq) se evidencia una reducción del 37% al año 2018.

Para todos los años analizados de la serie histórica la disminución de emisiones netas se debe principalmente a: 1) aumento progresivo de la superficie de tierras forestales bajo regímenes de protección legal, que incluye: Sistema Nacional de Áreas protegidas (SNAP), Proyecto Socio Bosque (PSB) y Bosques Protectores, y 2) disminución paulatina de la deforestación en el Ecuador¹⁴.

Gráfico 12: Emisiones netas de GEI (Gg CO₂-eq) del sector UTCUTS, serie 1994 – 2018



Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA

2.3.5 Sector Residuos

Las emisiones de GEI del sector Residuos para el año 2018 representaron el 3,4% (2.540,80 Gg¹⁵ CO₂-eq) respecto al total nacional. La categoría Disposición final de residuos sólidos (4A) aporta con el 64,94% (1.650 Gg CO₂-eq) del total de las emisiones del sector. La categoría Tratamiento y eliminación de aguas residuales (4D) aporta con el 34,81% (884,41 Gg CO₂-eq), y la categoría Tratamiento biológico de residuos sólidos (4B)

aporta con el restante 0,25% (6,39 Gg CO₂-eq) (ver gráfico 13).

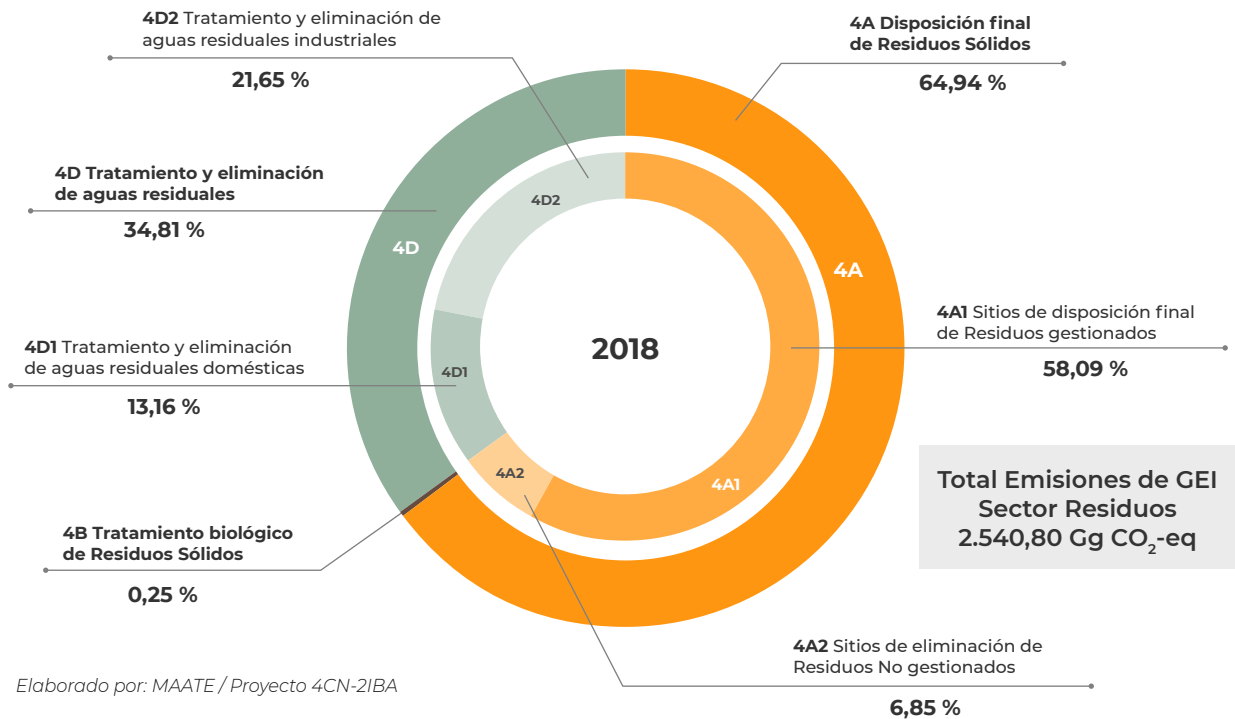
Respecto al total de emisiones del sector Residuos por tipo de gas de efecto invernadero (GEI) se reporta que, para el año 2018, el 91,73 % (2.330,55 Gg CO₂-eq) de las emisiones totales generadas corresponden a metano (CH₄) y el restante 8,27% (210,25 CO₂-eq) a óxido nitroso (N₂O).

¹⁴ La reducción de la deforestación se aprecia en la disminución que se registra en la categoría Tierras forestales (3B1) - subcategoría Tierras convertidas en tierras forestales (3B1b).

¹⁵ Gg= gigagramo / 1Gg= 1000 toneladas



Gráfico 13: Distribución de emisiones de GEI por categoría y subcategoría en el sector Residuos (%)



2.3.5.1 Análisis de Tendencia Serie Histórica 1994 – 2018

Las emisiones de GEI del sector Residuos reportadas para el año 2018 (2.540,80 Gg CO₂-eq) representan un incremento del 364% en comparación con lo reportado para el año 1994 (547,12 Gg CO₂-eq). En relación con las emisiones de GEI estimadas para el año 2012 (1.940,16 Gg CO₂-eq) este sector registra al año 2018 un incremento del 31%.

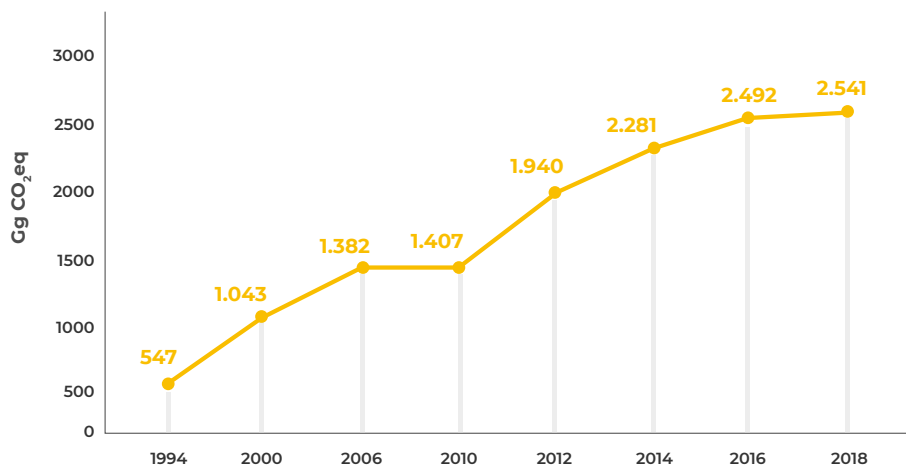
Respecto a las emisiones de GEI estimadas para el año 2014 (2.280,54 Gg CO₂-eq) este sector registra un incremento del 11,41% con relación al año 2018, mientras que las emisiones

de GEI estimadas para el año 2016 fueron de 2.492,17 Gg CO₂-eq que, comparadas con las registradas para el año 2018, presentan un incremento del 1,9% (ver gráfico 14).

Los incrementos registrados en los años antes mencionados se deben principalmente a: a) crecimiento poblacional a nivel nacional; b) mejora en la precisión de los datos de actividad para la categoría Disposición de residuos sólidos (4A), y c) inclusión en el cálculo de emisiones de GEI de la categoría Tratamiento biológico de residuos sólidos (4B).



Gráfico 14: Emisiones totales de GEI (Gg CO₂-eq) del sector Residuos, serie 1994 – 2018



Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA

Capítulo 3: Mitigación del cambio climático en el Ecuador

El Ecuador forma parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) desde el año 1994 hasta la actualidad. Contribuir a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), para reducir así las repercusiones del cambio climático, es uno de los compromisos asumidos por el país. En este contexto, el Ecuador, al formar parte del grupo de países No Anexo I de la CMNUCC, viene realizando esfuerzos voluntarios por disminuir los GEI conforme a sus circunstancias económicas y sociales, como contribución a la lucha contra el cambio climático.

A continuación, se detallan algunas de las principales acciones e iniciativas voluntarias de reducción de GEI que han sido implementadas por el Ecuador en los cinco sectores definidos en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (Energía, Procesos Industriales, Agricultura, Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura, y Residuos). De igual manera, se incluye información actualizada sobre las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA, por sus siglas en inglés) desarrolladas por el Ecuador (ver gráfico 15).

3.1 Acciones e iniciativas voluntarias de mitigación del cambio climático en el Ecuador

3.1.1 Sector Energía

De acuerdo con los resultados del Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (INGEI) obtenidos para el año 2018, el sector Energía continúa siendo el mayor productor de gases de efecto invernadero (GEI) en el país, con el 51% del total de las emisiones. Los principales aportes provienen de la categoría “transporte”, con el 52%; “industria de energía”, con el 18%, e “industrias manufactureras y de la construcción”, con el 6%. En este contexto, el Ecuador se ha fijado metas nacionales de mitigación para este sector centradas en: a) ampliar del 60% al 90% la generación eléctrica proveniente de fuentes renovables

(hidroeléctrica y no convencional), y b) incrementar el ahorro de combustibles a partir de la optimización en la generación eléctrica y eficiencia energética (SENPLADES, 2017).

Enmarcados en las líneas de acción establecidas en el Plan Maestro de Electricidad (PME), período 2016 - 2025, y el Plan Nacional de Eficiencia Energética (PLANEE), período 2016 - 2035, el país ha venido fomentando el cambio de la matriz energética a través del desarrollo de energía hidroeléctrica y renovable, y el uso de tecnologías energéticas más eficientes.



Al año 2020, Ecuador produjo 79,11% de energía renovable, 20,09% de energía no renovable y un 0,80% procedente de importación. En esta oportunidad se destaca la entrada en operación de 15 nuevas centrales hidroeléctricas que se sumaron al Sistema Nacional Interconectado (SNI) y que aportan en su conjunto con 2.678,1 MW de potencia instalada y un potencial de reducción de GEI equivalente a 2,2 MM tCO₂-eq/año. En términos de producción de energía eléctrica

proveniente de fuentes renovables no convencionales (ERNCC) se destacan, entre otros, el Parque Eólico Villonaco con una potencia nominal equivalente a 16,5 MW; los proyectos de energía fotovoltaica con 22,17 MW de potencia efectiva, los proyectos de biomasa que suman un total de 136 MW de potencia efectiva y proyectos de biogás, los cuales en su conjunto suman un potencial de reducción de GEI equivalente a 145.727 tCO₂-eq/año.

3.1.2 Sector Procesos Industriales

De acuerdo con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) del año 2018, el sector Procesos Industriales representó el 3,2% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel nacional. La categoría Industria de los minerales es la que más aporta, con el 97,3% del total de las emisiones de este sector, siendo la producción de cemento el mayor contribuyente. El restante 2,7% proviene de las categorías Industria de los metales (2,5%) y Uso de productos no energéticos de combustibles y de solventes (0,20%).

En el sector Procesos Industriales las industrias cementeras, manufactureras, químicas, siderúrgicas y de alimentos son las principales responsables de emisiones de GEI. Por ello, el país ha implementado iniciativas de mitigación orientadas a la producción más limpia en el ámbito privado y público, enfocadas principalmente en la promoción de la eficiencia energética y la gestión sustentable de recursos y materias primas.

En este sector se destacan los esfuerzos realizados por la industria cementera para disminuir las emisiones de GEI procedentes principalmente de la extracción de materias primas (arcilla, caliza y esquistos), la fabricación del clínker y su molienda. Los esfuerzos de mitigación se han centrado en implementar estrategias de eficiencia energética en los procesos productivos y en la sustitución del clínker por otros compuestos menos contaminantes.

Durante el período 2016 - 2020 la destrucción de Gases Refrigerantes Agotadores de la Capa de Ozono (SAOS) alcanzó una reducción de 30.836 tCO₂-eq/año por parte de la empresa cementera UNACEM. En términos de producción limpia, al año 2020, en el país se han entregado 295 certificaciones Punto Verde, de las cuales 188 fueron Certificaciones Ecuatorianas Ambientales, 45 Reconocimientos Ecuatorianos Ambientales y 62 Distintivos Iniciativa Verde.

3.1.3 Sector Agricultura & Sector Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS)

De acuerdo con los resultados del Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (INGEI) del año 2018, el sector Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) contribuye con el 21,6% de emisiones netas¹⁶ de gases de efecto invernadero (GEI), de modo que ocupa el segundo lugar, luego del sector Energía. Por su parte, el sector Agricultura se sitúa en el tercer puesto y aporta el 20,8% de las emisiones totales de GEI.

Dada la relevancia del sector Agricultura en el balance nacional de emisiones de GEI, el Gobierno ha focalizado esfuerzos en la formulación e implementación de políticas

ambientales e iniciativas de mitigación enfocadas en una producción agropecuaria sostenible y libre de deforestación. Entre los principales proyectos y programas implementados por el país en los últimos años se destacan: el Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente (GCI); el Proyecto Nacional de Ganadería Sostenible (PNGS), el Proyecto Agenda de Transformación Productiva Amazónica – Reconversión Agroproductiva Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana (ATPA-RAPS); y el Proyecto Mejoramiento de los Sistemas de Producción Animal con énfasis en la Ganadería de Leche en la Región Andina dentro del Contexto de Cambio Climático.

¹⁶ El término emisiones netas se refiere a la sumatoria de las emisiones y absorciones de GEI expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq).



En cuanto al sector USCUS, los esfuerzos de mitigación se han enfocado en incrementar las áreas protegidas, reducir la deforestación, gestionar de una mejor manera los recursos naturales y consecuentemente aumentar los sumideros de carbono. Las principales iniciativas implementadas son: el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP); el Proyecto de

Sostenibilidad Financiera (PSF) para el SNAP; el Proyecto Paisajes – Vida Silvestre (PPVS), el Proyecto Socio Bosque (PSB) y el Programa Nacional de Reforestación con Fines de Conservación Ambiental, Protección de Cuencas Hidrográficas y Beneficios Alternos (PNR).

3.1.3.1 Avances del mecanismo REDD+ en el Ecuador

A nivel nacional, el mecanismo REDD+ representa una oportunidad única para impulsar el desarrollo sostenible a partir de la optimización del uso del suelo. En el año 2016, con la presentación del Plan de Acción REDD+ Bosques para el Buen Vivir 2016 – 2025 (PA REDD+), a la CMNUCC, el Ecuador se convirtió en el segundo país en el mundo en finalizar la fase de preparación de REDD+. El PA REDD+ define las medidas y acciones que el Ecuador pondrá en marcha hasta el año 2025 con el propósito de reducir las emisiones por deforestación y degradación de bosques, así como lograr el manejo sostenible y la conservación de sus recursos naturales.

En el año 2017, el país inició la fase de implementación REDD+ a través de la puesta en marcha del Programa Integral Amazónico de Conservación de Bosques y Producción Sostenible (PROAmazonía). Entre los principales logros de esta etapa se destacan el fortalecimiento de la planificación territorial y planes de vida con enfoque de conservación, producción sostenible, cambio climático, género e interculturalidad. Además, se impulsó la introducción de mejores prácticas

ambientales para la transición productiva hacia sistemas sostenibles y libres de deforestación en las cadenas de valor de la palma, cacao y café. Se ha trabajado también en el fortalecimiento del control forestal, la implementación de un sistema de trazabilidad de productos forestales, el manejo forestal sostenible y los bioemprendimientos, la conservación y restauración ecosistémica, y la gestión integrada de recursos hídricos, entre otros.

Con la culminación satisfactoria de la fase de preparación y a la par de la implementación del mecanismo REDD+ en Ecuador, en el año 2018 el país firmó su primer acuerdo de cooperación de pago por resultados REDD+. Con ello, se marca el inicio de la fase de pago por resultados REDD+ a través del reconocimiento económico de la CMNUCC a los esfuerzos del país por reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector forestal. Esta fase se viene implementando en el país a través del Programa PROAmazonía, Programa REDD Early Movers (REM) y Proyecto Pago por Resultados (PPR) REDD+ Ecuador.

3.1.4 Sector Residuos

De acuerdo con el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (INGEI) del año 2018, el sector Residuos representó el 3,4% del total de emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (GEI), resultado de las emisiones procedentes de la disposición final de residuos sólidos (64,94%) y del tratamiento y eliminación de aguas residuales (34,81%).

Para hacer frente a esta situación, el Gobierno del Ecuador se planteó como meta, al año 2021, incrementar del 73,6% al 80% la recolección y disposición final adecuada de residuos sólidos no peligrosos. De igual manera, se propuso elevar del 17% al 35% los residuos sólidos reciclados respecto al total de residuos generados (SENPLADES, 2017).

Bajo este contexto, el Gobierno del Ecuador ha puesto en marcha algunas iniciativas para disminuir la cantidad de

emisiones de GEI ligadas al sector Residuos, entre ellas, el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) el cual tiene como objetivo fortalecer la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos no peligrosos. Por otro lado, está el Programa Ecuador Recicla que se enfoca en el reciclaje inclusivo, sensibilización y capacitación sobre separación de desechos, gestión de residuos sólidos y buenas prácticas ambientales, entre otros temas. Se describen también avances en torno al establecimiento del Mecanismo Sectorial de Mitigación (MSM), a través del cual se podría alcanzar la meta de reducir aproximadamente 500.455 tCO₂-eq hasta el final de la implementación prevista para el año 2021. Finalmente, se recalca el trabajo realizado por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM) en términos de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos.



Gráfico 15: Hitos en la mitigación del cambio climático en el Ecuador período 2016-2020

Energía		Iniciativa	Potencial de Reducción de GEI
		15 nuevas centrales hidroeléctricas incorporadas al Sistema Nacional Integrado (SNI)	2,2 MM tCO ₂ eq/año
		Producción de energía eléctrica de fuentes renovables no convencionales (ERNCC)	145.727 tCO ₂ eq/año
		Cero Combustibles Fósiles en Galápagos	6.441 tCO ₂ eq/año
Eficiencia Energética		Iniciativas de Eficiencia Energética	59.277,8 tCO ₂ eq/año
		NAMA (OGE&EE / PEC)	1.450 Gg CO ₂ eq en el año 2025
		NAMA Secure	1.488,13 Gg CO ₂ eq/año (período 2017-2021)
Energía Limpia		NAMA DCH	2.700 Gg CO ₂ eq en el año 2025
Movilidad Sostenible		Iniciativas de movilidad baja en carbono	67.045,32 tCO ₂ eq/año
		NAMA Transporte de Carga y Pasajeros	2.782,64 Gg CO ₂ eq en el año 2035

Industria		Iniciativa	Potencial de Reducción de GEI
Industria Cementera Sostenible		Sustitución del clínker por cenizas volcánicas (puzolanas) para la producción de cemento	900.290 tCO ₂ eq/año
		Destrucción de Gases Refrigerantes Agotadores de la Capa de Ozono (SAOS)	30.836 tCO ₂ eq/año
		Aprovechamiento de biomasa PKS (Palm Kernell Shell)	237.340 tCO ₂ eq/año
		Coprocesamiento de aceites usados	30.594 tCO ₂ eq/año
Eficiencia Energética		Eficiencia en el uso de energéticos en PYMES ecuatorianas (GREENPYME)	2.415 tCO ₂ eq/year
		Eficiencia Energética y buena gestión de residuos en PYMES	1.642,96 tCO ₂ eq/year
Producción Limpia		Acuerdo de Producción más Limpia (APL)	1.335,96 tCO ₂ eq/año
		Lineamientos Polígono Industrial Ecoeficiente Ponceano Alto	161,14 tCO ₂ eq/año

Agricultura		Iniciativa	Potencial de Reducción de GEI
Agricultura Sostenible	Ganadería Climáticamente Inteligente	Proyecto Nacional de Ganadería Sostenible (2010-2021)	75.271,2 tCO ₂ eq/año
		Proyecto Agenda de Transformación Productiva Amazónica – Reconversión Agroproductiva Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana (ATPA-RAPS)	S / I
		Proyecto Mejoramiento de los Sistemas de Producción Animal	S / I

USCUSS		Initiative	Beneficio
		Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)	13,64% (18.409.843 ha) del territorio bajo conservación
		Proyecto Socio Bosque	6,7% (1,6 millones de hectáreas) del territorio continental bajo este esquema de conservación.
		Mecanismo REDD+/GAD	44.718,28 ha en proceso de restauración forestal a través de convenios con los GAD.

Residuos		Iniciativa	Potencial de Reducción de GEI
		Mecanismo Sectorial de Mitigación	500.495 tCO ₂ eq al año 2021

Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA.



3.2 Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA)

Entre los principales avances del Ecuador, respecto a la formulación de las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA), se destacan tres propuestas pertenecientes a los sectores ganadero y energético. En el sector ganadero, la propuesta de la NAMA de Ganadería Climáticamente Inteligente (GCI) se enfoca en reducir las emisiones de GEI provenientes de la ganadería bovina en las regiones Costa y Sierra del Ecuador mediante prácticas de manejo ganadero climáticamente inteligente. La NAMA GCI tiene un potencial de reducción de GEI equivalente a 52.787.881,1 t CO₂-eq, estimado para un período de 5 años.

En el sector energético, la propuesta de NAMA de Eficiencia Energética en los Sectores Público y Residencial (NAMA SECURE) tiene como objetivo impulsar acciones en el mercado que faculten la transición al uso de equipos eficientes. La NAMA SECURE tiene un potencial de reducción de GEI equivalente a 1.488,13 Gg CO₂-eq/año. Por otro lado, se destaca la propuesta de NAMA de Transporte de Carga y de Pasajeros que se enfoca en evaluar la implementación de medidas tecnológicas, operacionales y logísticas en el sector transporte, con el fin de mejorar la eficiencia energética y movilidad baja en carbono. Esta NAMA tiene un potencial de reducción de GEI equivalente a 2.782,64 Gg CO₂-eq/año.

Capítulo 4: Adaptación y vulnerabilidad al cambio climático

Debido a sus condiciones socioeconómicas, ubicación geográfica y alto endemismo, el Ecuador es considerado un país altamente vulnerable a eventos de origen climático y no climático. Algunos de los impactos del cambio climático varían dependiendo de la región biogeográfica, así por ejemplo, la zona costera y la región insular de Galápagos están expuestas al incremento del nivel del mar, acidificación oceánica y aumento de la temperatura superficial del mar, mientras que, las zonas de alta montaña presentan considerables tasas de retroceso de sus glaciares y afectaciones en los bosques debido a degradación de la tierra y sequía (Bucherie, A. *et al.*, 2022).

En este sentido, el país, siendo signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y del Acuerdo de París, está comprometido al fortalecimiento de sus acciones y medidas en torno a la adaptación al cambio climático. Para el Ecuador, la adaptación se considera un pilar fundamental para el desarrollo, apostando así por la generación de procesos multisectoriales y multinivel robustos y planificados que favorezcan la justicia social y el rescate del conocimiento local y ancestral, así como por la transversalización de los enfoques de género, intergeneracionalidad e interculturalidad en las comunidades y sistemas naturales más vulnerables al cambio climático.

El Estado ecuatoriano, a través de la gestión del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) ha venido

trabajando en la generación de las condiciones habilitantes para gestionar la adaptación al cambio climático. Se trata de avances significativos que se han logrado en el fortalecimiento del marco normativo e institucional de la gestión de la adaptación al cambio climático al desarrollar políticas e instrumentos como la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) y su respectivo Plan de Implementación (PI-NDC); el avance en la construcción del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Ecuador (PNA); el establecimiento de la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático del Ecuador (EFIC), y el establecimiento futuro del Registro Nacional de Cambio Climático (RNCC).

Adicionalmente, se han promovido metodologías, indicadores, políticas, programas de creación de capacidades y otras herramientas útiles para reducir la vulnerabilidad y el riesgo climático de los sectores prioritarios para la adaptación (caja de herramientas de cambio climático y estudios de riesgo y vulnerabilidad, entre otros). En línea con la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y demás instrumentos de planificación, el Estado ecuatoriano ha implementado acciones de adaptación al cambio climático para los seis sectores identificados como prioritarios.

Desde el punto de vista de la adaptación al cambio climático, generar información es esencial porque permite el diseño de políticas públicas orientadas a atenuar los efectos adversos del



cambio climático, a la vez que facilita la toma de decisiones informadas, encaminando la implementación de acciones oportunas en territorio. El desarrollo de herramientas que faciliten el entendimiento del cambio climático y promuevan la aplicación de dicho conocimiento en la planificación nacional, subnacional y local es estratégico para promover una sociedad resiliente. Por otro lado, la producción de conocimiento científico y académico son importantes para comprender los impactos que el cambio climático está causando en el país. En este sentido, el Ecuador ha promovido permanentemente la producción de información estratégica y el desarrollo de herramientas e instrumentos que acerquen a la población ecuatoriana al entendimiento del cambio climático, sus impactos y oportunidades de acción. Además, se está fomentando la investigación multidisciplinaria enfocada en las diferentes temáticas que engloba este desafío climático.

Para el Ecuador está claro que el entendimiento de las alteraciones del clima demanda estudios de carácter interdisciplinar para encontrar soluciones integrales que permitan construir sociedades humanas sostenibles y resilientes. Es por ello que, durante los últimos años (2016 - 2020), el país ha venido realizando esfuerzos por mejorar las bases de datos climáticos y generar datos y evidencias que permitan una adaptación estratégica. Además, como país se ha procurado promover estudios de vulnerabilidad y riesgo climático a escala local a través del involucramiento de Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) con la intención de mejorar la comprensión de la realidad de los territorios y así brindarles oportunidades para que puedan anticiparse a los impactos que el cambio climático trae consigo. A su vez, se ha considerado estratégico invertir en el desarrollo de investigación especializada en diferentes áreas de la ciencia climática, reconociendo la urgencia de estudios transdisciplinarios que llenen los vacíos de información existentes y que guarden relación con la realidad

y necesidades de los territorios y su gente.

Entre los hitos principales alcanzados por el Ecuador se destaca la actualización de las Proyecciones Climáticas Futuras (2020 - 2050) para las variables de temperatura y precipitación, y la generación por primera ocasión de las Proyecciones Oceánicas Futuras para las variables de Temperatura Superficial del Mar (TSM), Potencial de Hidrógeno (pH), Oxígeno Disuelto, Nivel Medio del Mar (NMM), oleaje y cota de inundación (2021 - 2050, 2051 - 2080)¹⁷, cuyos desarrollos fueron con base en los modelos de alta resolución del *Coupled Model Intercomparison Project 6* (CMIP6). Esta información asegurará una adecuada racionalidad climática de los programas y proyectos, fomentará el desarrollo de política pública climática y la transversalización del cambio climático en aspectos y ámbitos fundamentales para el desarrollo del país.

Por otro lado, tomando en cuenta que los procesos de adaptación al cambio climático ocurren a nivel local, mediante sus programas y proyectos, el Ecuador ha realizado grandes esfuerzos en materia de conservación y restauración de ecosistemas naturales; manejo adecuado de recursos hídricos y cuencas hidrográficas; protección de los sumideros de carbono (páramos y los manglares), y forestación y reforestación de bosques. A su vez, se ha orientado a la agricultura y ganadería tradicional para que incluya prácticas de manejo sostenible de la tierra; el desarrollo de bancos de semillas más resilientes; la mejora del uso del agua para riego; el fortalecimiento de sistemas de monitoreo y de alerta temprana para reducir el riesgo de eventos climáticos; reducción de la degradación de la tierra y desertificación; mejoramiento de los medios de vida; fortalecimiento de capacidades destinada a los gobiernos subnacionales, y transversalización de la adaptación al cambio climático en la planificación local y nacional, entre otros (ver tabla 3).

¹⁷ El nivel medio del mar (NMM) se presenta para los mismos horizontes, pero con base en la utilización de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5 del CMIP5, en tanto que los resultados de oleaje y cota de inundación se presentan para un periodo histórico (1985 - 2004) y horizontes a medio (2026 - 2045) y fin de siglo (2081 - 2100) en el escenario RCP8.5.



Tabla 3: Iniciativas, programas y proyectos de adaptación implementados por el Ecuador durante el período 2016 - 2020 por tipo de medida

Iniciativa/ Programa/ Proyecto	Sector priorizado	Período de implementación	Zonas de intervención	Beneficiarios	Tipo de medida	Estado actual (año 2020)	Monto (USD \$)
Programa Regional Estrategias de Adaptación al Cambio Climático basadas en Ecosistemas en Colombia y Ecuador	Patrimonio Natural	2016 - 2018	Provincia de Manabí	550 personas	Servicios ecosistémicos y recursos naturales	Finalizado	\$ 6.000.000
Escalamiento de Medidas de Adaptación basada en Ecosistemas en zonas rurales de América Latina (AbE LAC)	Patrimonio Natural	2020 - 2025	Provincia de Manabí	S / I	Servicios ecosistémicos y recursos naturales	En implementación	\$ 1.070.950
Programa ProCamBío II	Patrimonio Natural	2017 - 2020	Provincias de: Napo, Loja, Zamora Chinchipe, Esmeraldas y Tungurahua	351 familias	Servicios ecosistémicos y recursos naturales	Finalizado	\$ 9.985.230
Paisajes Andinos: Promoviendo el manejo integrado de paisajes para medios de vida sostenibles en los Andes ecuatorianos	Patrimonio Natural	2020 - 2025	Provincias de: Imbabura, Cotopaxi, Bolívar y Pichincha	5.000 personas	Servicios ecosistémicos y recursos naturales	En implementación	\$ 5.599.104
Adaptación al cambio climático de poblaciones andinas mediante el manejo, conservación y restauración de páramos	Patrimonio Natural	2016-2019	Provincia de Pichincha	200 familias	Servicios ecosistémicos y recursos naturales	Finalizado	\$ 405.965
Proyecto Umbrella IV	Patrimonio Natural	2020	Nacional	S / I	Gestión, manejo e instrumentos de planificación	Finalizado	\$ 63.000
Conservación y uso sostenible de ecosistemas de montaña	Patrimonio Natural	2020 - 2023	Provincias de: Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Cañar	S / I	Servicios ecosistémicos y recursos naturales	En implementación	\$ 7.496.650



Tabla 3: Iniciativas, programas y proyectos de adaptación implementados por el Ecuador durante el período 2016 - 2020 por tipo de medida

Iniciativa/ Programa/ Proyecto	Sector priorizado	Período de implementación	Zonas de intervención	Beneficiarios	Tipo de medida	Estado actual (año 2020)	Monto (USD \$)
Proyecto Adaptación a los impactos del cambio climático en los recursos hídricos en los Andes (AICCA)	Patrimonio Hídrico	2018 - 2022	Provincias de: Napo y Azuay	40 personas	Servicios ecosistémicos y recursos naturales	En implementación	\$ 3.077.500
Adaptación al cambio climático para el derecho humano al agua y saneamiento: políticas replicables, escalables y resilientes a condiciones climáticas futuras	Patrimonio Hídrico	2020 - 2023	Provincias de: Manabí, Bolívar, Esmeraldas, Sucumbíos	37 consejos de cuenca	Gestión, manejo e instrumentos de planificación	En implementación	\$ 2.133.332
Mujeres de los Páramos: Experiencias regionales de adaptación al cambio climático y conservación de los páramos de Colombia, Ecuador y Perú	Patrimonio Hídrico	2017 - 2018	Provincias de: Carchi, Imbabura y Chimborazo	S/I	Construcción / Fortalecimiento de capacidades	Finalizado	S/I
Reducción de la vulnerabilidad climática y el riesgo de inundación en áreas urbanas y semiurbanas costeras en ciudades de América Latina (Adaptaclima)	Asentamientos Humanos	2020 - 2024	Provincia de Esmeraldas	S/I	Construcción / Fortalecimiento de capacidades	En implementación	\$ 5.224.475
Programa Ciudades Intermedias Sostenibles (CIS)	Asentamientos Humanos	2017 - 2020	Provincias de: Azuay, Tungurahua, Cotopaxi, Sucumbíos, Loja.	38.000 personas	Sistemas de monitoreo y alerta temprana	Finalizado	\$ 6.425.700



Tabla 3: Iniciativas, programas y proyectos de adaptación implementados por el Ecuador durante el período 2016 - 2020 por tipo de medida

Iniciativa/ Programa/ Proyecto	Sector priorizado	Período de implementación	Zonas de intervención	Beneficiarios	Tipo de medida	Estado actual (año 2020)	Monto (USD \$)
Fortalecimiento de la Resiliencia de las comunidades ante los efectos adversos del Cambio Climático con Énfasis en la Seguridad Alimentaria en la provincia de Pichincha y la cuenca del río Jubones (FORECCSA)	SAG	2011 - 2018	Provincias de: Pichincha, Azua y, El Oro y Loja	20.865 personas	Infraestructura física	Finalizado	\$ 7.449.468
Programa Regional: Sequías e Inundaciones	SAG	2019 - 2020	Nacional	S / I	Gestión, manejo e instrumentos de planificación	En implementación	\$ 1.837.385
Proyecto Binacional Fortalecimiento de la capacidad de adaptación a través de acciones de seguridad alimentaria y nutricional en comunidades vulnerables afro e indígenas en la zona fronteriza colombo-ecuatoriana	SAG	2018 - 2023	Provincias de: Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos	2.000 personas	Acciones implementadas en territorio y / o inclusión social	En implementación	\$ 6.451.600
Proyecto Implementación de prácticas de Manejo Sostenible de la Tierra (MST) y desarrollo de capacidades en comunidades afectadas por la degradación	SAG	2017 - 2021	Provincias de: Loja y Manabí	216 personas	Servicios ecosistémicos y recursos naturales	Finalizado	\$ 375.600



Tabla 3: Iniciativas, programas y proyectos de adaptación implementados por el Ecuador durante el período 2016 - 2020 por tipo de medida

Iniciativa/ Programa/ Proyecto	Sector priorizado	Período de implementación	Zonas de intervención	Beneficiarios	Tipo de medida	Estado actual (año 2020)	Monto (USD \$)
Gestión Integrada para la lucha contra la Desertificación, Degradación de la tierra y Adaptación al Cambio Climático (GIDDACC)	SAG	2014 - 2019	Provincias de: Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Azuay, Loja, El Oro y Manabí	1.200 personas	Servicios ecosistémicos y recursos naturales	Finalizado	\$ 300.000
Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente (GCI)	SAG	2016 - 2020	Provincias de: Guayas, Manabí, Santa Elena, Imbabura, Loja, Napo y Morona Santiago	1.056 personas	Servicios ecosistémicos y recursos naturales	Finalizado	\$ 3.856.060
Proyecto Regional Andes Resilientes al Cambio Climático	SAG	2020 - 2024	Provincias de: Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo y Azuay	S / I	Gestión, manejo e instrumentos de planificación	En implementación	\$ 1.200.000
Biodiversidad y buenas prácticas de agricultura climáticamente inteligente para mejorar la resiliencia y productividad de la agricultura familiar en sistemas alimentarios andinos basados en la papa	SAG	2019 - 2021	Provincias de: Chimborazo y Tungurahua	12 organizaciones de productores	Construcción / Fortalecimiento de capacidades	En implementación	\$ 1.362.668



Tabla 3: Iniciativas, programas y proyectos de adaptación implementados por el Ecuador durante el período 2016 - 2020 por tipo de medida

Iniciativa/ Programa/ Proyecto	Sector priorizado	Período de implementación	Zonas de intervención	Beneficiarios	Tipo de medida	Estado actual (año 2020)	Monto (USD \$)
Modelo de manejo adaptativo de ganadería en páramo y bosques alto andinos tendientes a mejorar los ingresos y reducir la deforestación, degradación de suelos, contaminación de agua e impactos del cambio climático	SAG	2018	Provincia de Loja	40 personas	Investigación aplicada y soluciones tecnológicas (innovación)	Finalizado	S / I
Proyecto Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PLANACC)	Multisectorial	2019 - 2022	Nacional	N / A	Gestión, manejo e instrumentos de planificación	En implementación	\$2.727.273
Proyecto Acción Provincial frente al Cambio Climático	Multisectorial	2018 - 2019	Nacional	N / A	Gestión, manejo e instrumentos de planificación	Finalizado	S / I
Programa de Fortalecimiento de capacidades en Financiamiento Climático	Multisectorial	2018-2020	Nacional	55 personas	Construcción / Fortalecimiento de Capacidades	Finalizado	\$559.516

S / I = sin información

N / A = no aplica

Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA



Capítulo 5: Pérdidas y Daños asociados al cambio climático

El Ecuador, debido a su condición de vulnerabilidad, presenta dificultades para abordar las pérdidas y daños de carácter económico y no económico¹⁸ producto de eventos meteorológicos extremos y de aparición lenta relacionados con el clima. La frecuencia e intensidad con la que eventos meteorológicos extremos ocurren en el país representan un gran desafío para la planificación estratégica en territorio y la formulación efectiva de políticas públicas en beneficio de las comunidades en situación de vulnerabilidad y pobreza.

En el caso del Ecuador, no se cuenta con una cuantificación de P&D asociados a los impactos del cambio climático, pero existen datos nacionales en la Base Histórica de Afectaciones, generados por la Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), que alimentan el Sistema de Inventarios de Desastres DesInventar¹⁹, y que han servido para sustentar varios estudios que reflejan la vulnerabilidad del país ante eventos hidrometeorológicos y de aparición lenta²⁰, evidenciando la importancia que tiene el registro y la cuantificación de P&D como herramienta para la planificación y el diseño de medidas

para prevenir, minimizar y abordar las P&D.

De acuerdo al análisis realizado para bienes, valores y servicios con potencial valor económico, se evidenció que durante el período 2010 - 2020 el total de viviendas afectadas y destruidas por lluvias intensas en el Ecuador ascienden a 92.868 y 1.807, respectivamente. El 90% (8.437) de las viviendas afectadas y el 60% (1.105) de las viviendas destruidas fueron impactadas por inundaciones. Los establecimientos educativos se vieron afectados especialmente por inundaciones (771 unidades), seguido por deslizamientos (71 unidades), vendavales (84 unidades) y otros (18 unidades). Durante el mismo período se registró en el país un total de 1.142 kilómetros de vías afectadas, de las que el 77% (875,71 km) fue ocasionado por intensas lluvias que provocaron deslizamientos; el 13% (157,90 km) por inundaciones, y el 10% restante por vendavales y otras afectaciones. En cuanto a las áreas de cultivo, un total de 90.315 ha resultaron afectadas, de las cuales en el 79% (71.531,51 ha) fue ocasionado por inundaciones; el 17% (15.569,69 ha) por vendavales, y el restante 4% por deslizamientos y otros eventos (ver tabla 4).

Tabla 4: Bienes, valores y servicios afectados por eventos hidrometeorológicos registrados en el Ecuador durante el período 2010 – 2020

Bienes, valores o servicios	Unidad	Evento hidrometeorológico				Total
		Inundaciones	Deslizamientos	Vendaval	Otros	
Viviendas afectadas	Uni	83.437	5.636	3.212	583	92.868
Viviendas destruidas	Uni	1.105	476	189	37	1.807
Establecimientos educativos afectados	Uni	771	71	84	18	944
Establecimientos educativos destruidos	Uni	2	1	0	1	4
Centros de salud afectados	Uni	29	0	1	5	35
Centros de salud destruidos	Uni	1	0	0	0	1

¹⁸ Las pérdidas no económicas son el remanente de aquellos elementos que no se pueden cuantificar monetariamente, es decir, aquellos artículos que no se comercializan habitualmente en el mercado, ya que carecen de un precio (vidas humanas, biodiversidad, patrimonio cultural y servicios ecosistémicos, entre otros).

¹⁹ DesInventar es una herramienta conceptual y metodológica para la construcción de bases de datos de pérdidas, daños o efectos ocasionados por emergencias o desastres.

²⁰ Los eventos de aparición lenta tienen lugar de una forma gradual en el tiempo, y sus impactos a menudo se basan en una confluencia de varios eventos asociados con el incremento de la temperatura; pérdida de biodiversidad; degradación de la tierra y los bosques; retroceso de los glaciares e impactos relacionados; acidificación oceánica; aumento del nivel del mar, y salinización (UNFCCC, 2017).



Tabla 4: Bienes, valores y servicios afectados por eventos hidrometeorológicos registrados en el Ecuador durante el período 2010 – 2020

Bienes, valores o servicios	Unidad	Evento hidrometeorológico				Total
		Inundaciones	Deslizamientos	Vendaval	Otros	
Puentes afectados	Uni	135	47	2	81	265
Puentes destruidos	Uni	26	16	0	23	65
Bienes públicos afectados	Uni	238	171	51	71	531
Bienes públicos destruidos	Uni	17	225	11	14	267
Bienes privados afectados	Uni	277	249	38	100	664
Bienes privados destruidos	Uni	27	35	4	21	87
Vías afectadas	Km	157,90	875,71	7,56	100,83	1.142,00
Cultivos afectados	Ha	71.531,51	1.876,82	15.569,69	1.336,98	90.315,00
Cultivos perdidos	Ha	34.564,02	827,10	207,19	1.221,26	36.819,58

Fuente: Base Histórica de Afectaciones - Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos del SNGRE.
Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA.

En términos de bienes, valores y servicios con valor no económico, durante el mismo período 2010 – 2020 fallecieron 301 personas, de las cuales el 83% (252) fue por deslizamientos; el 13% (39) por inundaciones, y el 4% restante por vendavales y otros. El total de personas cuya salud se ha visto afectada de alguna manera asciende a 679.190, de las que el 74% (508.707) fue impactada por inundaciones; el 20% (134.317) por deslizamientos y el 6% (36.166) por vendavales y otras afectaciones. En el período analizado el número de personas heridas ascienden a 555, de las cuales el 74% (410) fueron impactados por deslizamientos; el 12% (67) por inundaciones; el 10% (56) por vendavales, y el 4% restante por otros eventos (ver tabla 5).

Respecto a movilidad humana ocasionada por eventos hidrometeorológicos, se evidencia que existe un total de 71.807 personas que han sido expuestas a movilizarse de manera forzosa durante el período 2010 - 2020. Las dos principales causas de movilidad humana han sido las

inundaciones y los deslizamientos. Del 69% (49.506) de personas impactadas por inundaciones, el 19% (9.650) corresponde a personas damnificadas; el 36% (17.962) a personas evacuadas, y el 45% (21.894) a personas albergadas. Por otro lado, del 26% (18.788) de personas impactadas por deslizamientos, el 23% (4.249) fueron damnificadas; el 30% (5.711) evacuadas y el 47% (8.828) albergadas. El 5% restante tuvieron como afectación los vendavales y otros eventos (ver tabla 5).

En lo que se refiere a la biodiversidad, del total de animales muertos por los efectos físicos asociados al cambio climático (823.361), el 72% (594.242) fue por causa de inundaciones; el 10% (84.285) por deslizamientos, y el 18% (144.832) restante debido a otros efectos físicos como granizadas, aluviones, socavamientos. También se registran animales afectados (18.519), de los cuales el 43% (7.932) fue por causa de las inundaciones; el 36% (6.784) por otras causas, y el 21% restante debido a deslizamientos (ver tabla 5).



Tabla 5: Pérdidas y Daños no económicos ocasionados por eventos hidrometeorológicos registrados en el Ecuador durante el período 2010 – 2020

Incidencia	Tipo de P&D no-económico	Categorías	Inundaciones	Deslizamientos	Vendaval	Otros	Total
Individuos	Pérdidas de vida	Fallecidos	39	252	3	7	301
		Salud	Heridos	67	410	56	22
	Afectados		508.707	134.317	18.030	18.136	679.190
	Movilidad humana	Damnificados	9.650	4.249	665	202	14.766
		Evacuados	17.962	5.711	418	741	24.832
		Albergados	21.894	8.828	1.162	325	32.209
Ambiente	Biodiversidad	Animales afectados	7.932	3.803	0	6.784	18.519
		Animales muertos	594.242	84.285	2	144.832	823.361

Fuente: Base Histórica de Afectaciones - Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos del SNGRE.
Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA.

En el Ecuador, durante el paso del El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) de los años 82-83 y 97-98, se registraron daños y pérdidas por 42.388,4 y 34.715,8 millones de dólares, respectivamente, dando un total acumulado de 77.104,2 millones de dólares al valor presente año 2018 (CEPAL, 1983; CEPAL, 1998; Colectivo Ecuador con Gestión de Riesgos, 2018). Por otro lado, durante el año 2008, la zona costera del país se vio afectada por inundaciones que causaron daños y pérdidas por 4.675,2 millones de dólares (PNUD, 2012; Colectivo Ecuador con Gestión de Riesgos, 2018). Si bien no existe investigación suficiente que confirme que las pérdidas y daños ocasionados por el ENOS y las fuertes inundaciones están directamente vinculadas con los impactos causados por el cambio climático, existe una alta probabilidad que la intensidad de los mismos esté siendo influenciada por las anomalías climáticas que se vienen registrando en el país.

El desbordamiento de ríos y las inundaciones son unos de los principales riesgos de orden natural a los que se enfrenta gran parte de la población de la región costa del Ecuador, representando un 53% de afectación en relación con otras

amenazas (Puebla, 2020). Las inundaciones ocasionan grandes pérdidas anuales en los sectores productivos y sociales del país. En el año 2012, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), elaboró un análisis de costos de las pérdidas por inundaciones, en el cual se menciona, que las pérdidas globales por efecto de las inundaciones ascendieron a 237,9 millones de dólares, siendo el ámbito agropecuario el que reporta mayores pérdidas (93,5 millones de dólares), seguido por el sector de la vivienda, con 34 millones de dólares y, en tercer lugar, el sector hídrico con 30,9 millones de dólares. Las provincias de Manabí, Guayas y Los Ríos fueron las provincias más afectadas por las inundaciones representando el 62% del total de las pérdidas (SENPLADES, 2012).

En el año 2020, se desarrolló el estudio denominado Plan Maestro para la reducción de riesgos y desastres por inundación en las provincias de Guayas, Manabí y Los Ríos bajo escenarios de cambio climático (Puebla, 2020). De acuerdo a este estudio, las provincias de Los Ríos, Manabí y Guayas presentaron mayor afectación, especialmente en las zonas rurales donde la principal actividad de sustento económico es



la agricultura. Se estimaron pérdidas y daños por 150 millones de dólares, con una afectación directa a 33.885 personas, 9.246 viviendas y 8.800 hectáreas agrícolas. Bajo escenarios de cambio climático, al año 2040, se estimó un incremento aproximado del 5% de las precipitaciones en la zona costera del país. Por tanto, a futuro, los costos por daños y pérdidas serán potencialmente mayores, acrecentando los niveles de afectación y los niveles de pobreza en esta zona del territorio (Puebla, 2020).

En términos de sequía, durante el período 2000 – 2017, se perdieron alrededor de 375.758 ha de superficie cultivada con un costo económico de 424.568.387 dólares. Los años con mayores pérdidas económicas fueron 2009 y 2011, por un total de 65.436.354 dólares y 92.670.636 dólares, respectivamente. La región Costa alcanzó el 70,21% del total de pérdidas económicas registradas, mientras que la Sierra representó el 23,13%, y la región de la Amazonía y las zonas no delimitadas el 6,56% (ver tabla 6) (MAAE, 2020).

Tabla 6: Pérdidas económicas ocasionadas por sequía en el Ecuador durante el período 2000 – 2017

Período/año	Superficie perdida por sequías (hectáreas)	Pérdidas económicas por sequía (cultivos afectados) (USD)
2000 - 2001	18.732	8.394.794
2002	4.931	3.890.527
2003	10.170	6.062.413
2004	18.803	11.398.148
2005	36.951	24.871.654
2006	27.022	14.947.517
2007	14.873	13.404.229
2008	4.079	5.014.277
2009	46.705	65.436.354
2010	23.011	44.946.080
2011	65.978	92.670.636
2012	12.589	17.241.234
2013	16.118	22.818.407
2014	18.321	26.316.900
2015	29.430	32.147.040
2016	20.758	26.439.959
2017	7.287	8.568.218
TOTAL NACIONAL	375.758	424.568.387

Nota: no se dispone de datos sobre pérdidas no económicas ocasionadas por sequía.

Fuente: MAAE, 2020.

Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA.

Capítulo 6: Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)

El proceso de formulación de la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), para el período 2020 – 2025, se llevó a cabo durante el período 2017- 2019, liderado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE),

con el apoyo de varias agencias cooperantes, garantizando la participación y aportes de las diferentes carteras de Estado e involucrando al sector privado, academia, sociedad civil y organismos internacionales.



La Primera NDC fue remitida a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en marzo del 2019 (MAE, 2019), siendo validada y aprobada por las diferentes instancias del Gobierno. La misma está desarrollada en relación con los principios descritos en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) que hace referencia a la articulación regional e internacional, consistencia con principios internacionales sobre cambio climático, énfasis en la implementación local, integridad ambiental, participación ciudadana, proactividad, protección de grupos y ecosistemas vulnerables, responsabilidad intergeneracional y transversalidad e integralidad (MAE, 2019). Así también, la formulación de la NDC toma como base los sectores priorizados para los componentes de adaptación y mitigación de la ENCC e incluyen de manera transversal los enfoques de intersectorialidad, participación y enfoque de género.

En agosto del 2019 se publicó el Decreto Ejecutivo N° 840

mediante el cual se establece como política de Estado a la Primera NDC para el Acuerdo de París bajo la CMNUCC (PRE, 2019). Con ello, se da inicio a la fase de construcción del Plan de Implementación de la NDC (período 2020 - 2025).

A través de la NDC el Ecuador contribuye de manera voluntaria a los esfuerzos globales de mitigación de emisiones de GEI y el incremento de sumideros de carbono. A su vez, dando prioridad al aumento de la capacidad adaptativa y reducción del riesgo ante los efectos adversos del cambio climático. Estas acciones y medidas se cumplirán respetando el principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas, y en concordancia con las capacidades del país (ver gráfico 16).

A continuación, se presenta una breve descripción de los compromisos de mitigación y adaptación planteados por el Ecuador en el marco de la Primera NDC y su Plan de Implementación.

6.1 Compromisos de la Primera NDC del Ecuador

6.1.1 Componente Mitigación

6.1.1.1 Escenario incondicional

El escenario incondicional se refiere a las medidas y acciones que el país puede implementar en función de sus propios recursos y dentro de sus capacidades (UNEP DTU Partnership, 2015). Para el escenario incondicional el Ecuador se comprometió a disminuir, al año 2025, el 9% de las emisiones nacionales de GEI generadas por los sectores Energía, Agricultura, Procesos Industriales y Residuos.

Para el caso del sector Uso de Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS), al año 2025, acorde al escenario incondicional, se espera una reducción del 4% de emisiones de GEI equivalente a 16.078,32 Gg CO₂-eq, considerando el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales por Deforestación

(NREF-D) vigente (2000-2008) que corresponde al promedio de emisiones anuales de GEI por deforestación estimado en 43.418,13 Gg CO₂-eq/año. Este valor corresponde a la implementación de REDD+ en Ecuador. Para el reporte de los avances de la NDC se realizará en este escenario la cuantificación correspondiente al período 2020 - 2025, manteniendo los valores porcentuales. En el caso de que se actualice el NREF-D se mantendrán los porcentajes asignados para este escenario y se realizará el ajuste en el potencial de mitigación, según corresponda.

En total se identificaron 13 líneas de acción y 9 iniciativas en el escenario incondicional para todos los sectores.

6.1.1.2 Escenario condicional

El escenario condicional es aquel que va más allá de la contribución incondicional y que el país está dispuesto a emprender si se dispone de medios de apoyo desde la cooperación internacional (UNEP DTU Partnership, 2015). Para el escenario condicional el Ecuador se comprometió a

disminuir, al año 2025, el 11,9% de las emisiones nacionales de GEI generadas por los sectores Energía, Agricultura, Procesos Industriales y Residuos.

Para el caso del sector USCUSS, al año 2025, de acuerdo con



el escenario condicional, se espera una reducción adicional del 16% de emisiones de GEI equivalente a 62.074,31 Gg CO₂-eq, considerando el NREF-D vigente (2000 - 2008) igual al promedio de emisiones anuales de GEI por deforestación estimado en 43.418,13 Gg CO₂-eq/año. Valores a ser alcanzados a través de la implementación de REDD+ en el Ecuador. Para el reporte de los avances de la NDC para este escenario se realizará la cuantificación correspondiente al período 2020 -

2025, manteniendo los valores porcentuales. En el caso que se actualice el NREF-D se mantendrán los porcentajes asignados para este escenario y se realizará el ajuste en el potencial de mitigación, según corresponda.

En total se identificaron 21 líneas de acción y 12 iniciativas en el escenario condicional para todos los sectores.

6.1.2 Componente Adaptación

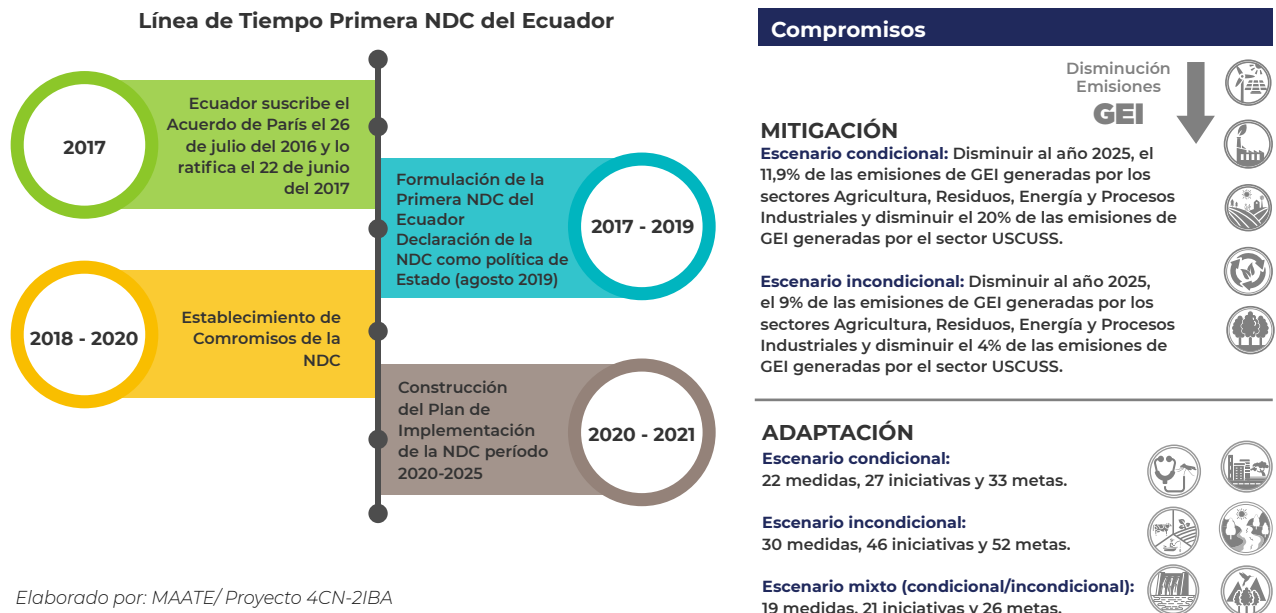
En cuanto a los compromisos de adaptación asumidos por el Ecuador en el marco de la NDC, durante el año 2018, el país enfocó sus esfuerzos en la construcción de escenarios de adaptación al cambio climático (incondicional, condicional y mixto) para los seis sectores priorizados de adaptación, incluyendo: Patrimonio Natural; Patrimonio Hídrico; Salud; Asentamientos Humanos; Soberanía Alimentaria, Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (SAG); y Productivos y Estratégicos.

Durante este proceso se definieron medidas, iniciativas y metas de adaptación para los sectores antes descritos y se integró el enfoque de género gracias al desarrollo de una metodología específica para dicho fin. Además, se consideraron

medidas transversales a todos los sectores.

Así, la NDC establece para este componente 40 medidas sectoriales y tres transversales a todos los sectores que buscan implementarse bajo los escenarios incondicional y condicional. Para el escenario incondicional se identificaron 30 medidas, 46 iniciativas y 52 metas a nivel sectorial. Por su parte, el escenario condicional incluye 22 medidas, 27 iniciativas y 33 metas, abarcando con ello todos los sectores. Por su parte, el escenario mixto (condicional/incondicional) comprende 19 medidas, 21 iniciativas y 26 metas, de igual manera a nivel sectorial. Todas ellas en su conjunto permitirán al país reducir el riesgo al cambio climático e incrementar la resiliencia de los sistemas naturales y humanos.

Gráfico 16: Hitos en la formulación de la Primera NDC del Ecuador período 2016-2020



Elaborado por: MAATE/ Proyecto 4CN-2IBA



Capítulo 7: Sistema Nacional de Medición, Reporte y Verificación

El establecimiento de Sistemas de Medición, Reporte y Verificación (MRV) permite demostrar a las Partes el cumplimiento de las metas nacionales e internacionales asumidas frente a la CMNUCC, asegurando la calidad, coherencia y transparencia de los datos y acciones reportadas. En este contexto, desde el año 2015, el Ecuador ha venido desarrollando acciones encaminadas a fortalecer la transparencia, precisión y comparabilidad de la información relacionada al cambio climático. Con la suscripción del Ecuador al Acuerdo de París, en el año 2016, se han puesto en práctica los acuerdos establecidos en el nuevo Marco Reforzado de Transparencia (ETF, por sus siglas en inglés), incluyendo, entre otros, el desarrollo de sistemas robustos de Medición, Reporte y Verificación (MRV) de las acciones encaminadas a la gestión eficiente del cambio climático en el país.

Con la entrada en vigor del Código Orgánico del Ambiente (COA), en el año 2018, se facultó al MAATE, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, para coordinar con institutos nacionales de monitoreo e investigación, entidades públicas y privadas, el intercambio, desarrollo y archivo de información sobre cambio climático (COA, 2017). Desde entonces, el MAATE viene trabajando en el diseño e implementación del Sistema Nacional de MRV con el fin de promover el desarrollo organizado y funcional de sistemas MRV bajo un enfoque centralizado y coordinado entre las diferentes carteras de Estado.

En este sentido, el Ecuador ha promovido el desarrollo de herramientas y plataformas informáticas orientadas a promover el futuro establecimiento de un Sistema Nacional de MRV. Se destacan los avances en cuanto al desarrollo del Sistema Nacional de Gases Efecto Invernadero (SINGEI), el cual facilitará la elaboración consistente de inventarios de GEI acorde a los lineamientos de la CMNUCC, incluyendo: guías de reporte de inventarios para cada sector, procedimientos de control y garantía de calidad, plan de mejoras y un repositorio de documentación generada durante la preparación de cada inventario. Adicionalmente, se reporta el avance en términos de interconexión de plataformas informáticas existentes

en el país vinculadas a temas REDD+, entre ellas SINGEI, Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques (SNMB), Sistema de Información de Salvaguardas (SIS) y Sistema de Gestión y Medidas y Acciones REDD+ (SIGMA). Esto, con el propósito de mejorar el intercambio de información relevante para la gestión de REDD+ en el Ecuador.

En materia de adaptación se resaltan los avances alcanzados por el país en términos del establecimiento de mecanismos de seguimiento, monitoreo y evaluación basados en indicadores de impacto, desarrollados por algunos Proyectos del MAATE, entre ellos: el Proyecto Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos en los Andes (AICCA) y el Proyecto Fortalecimiento de la Resiliencia de las Comunidades ante los Efectos adversos del Cambio Climático con énfasis en la Seguridad Alimentaria en la Provincia de Pichincha y la cuenca del Río Jubones (FORECCSA). Además, se destacan los esfuerzos para lograr medir la efectividad de las medidas de adaptación que implementan en territorio a través del establecimiento del indicador denominado “Vulnerabilidad al cambio climático en función de la capacidad de adaptación”, cuyos datos se están registrando desde el año 2016.

En cuanto a medios de implementación para la acción climática, Ecuador ha trabajado los últimos años en desarrollar herramientas, metodologías, capacidades técnicas e instrumentos financieros que faciliten la determinación del financiamiento climático recibido y necesitado a nivel nacional. El país reporta avances en cuanto a la aplicación de metodologías de finanzas climáticas incluyendo: (a) Análisis de la institucionalidad y el gasto público vinculado al cambio climático (CPEIR, por sus siglas en inglés); (b) Análisis de la institucionalidad y el gasto privado vinculado al cambio climático (PCEIR, por sus siglas en inglés); (c) Análisis de Flujos de Inversión y Financiamiento (IFF, por sus siglas en inglés) y (d) Etiquetado de Presupuesto Climático (CBT, por sus siglas en inglés). Adicionalmente, cabe mencionar el desarrollo de algunos instrumentos financieros entre ellos el Catálogo de Actividades de Cambio Climático (CACC) y el Registro Nacional de la Contabilidad de Financiamiento relacionado con la



Reducción de Emisiones por REDD+.

Al momento, el país busca contar con la conceptualización y diseño final del Sistema Nacional de MRV integrado en el Registro Nacional de Cambio Climático (RNCC) para acoger, de manera oportuna, los requisitos de reporte necesarios para el Marco de Transparencia Reforzado del Acuerdo de

París, así como para el seguimiento en la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (EFIC), las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), y otros instrumentos de política y planificación nacional vinculados con cambio climático.

Capítulo 8: Financiamiento para la gestión del cambio climático

El financiamiento climático es considerado un factor determinante para la consecución de los objetivos internacionales y nacionales de mitigación y adaptación al cambio climático. Por esta razón, durante los últimos años, el país ha avanzado en la tarea de consolidar información robusta sobre financiamiento, transferencia de tecnología y fortalecimiento de capacidades vinculadas a la gestión del cambio climático. De esta manera, se ha aportado a la mejora de la transparencia de los datos financieros que se presentan a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Los esfuerzos del MAATE se han centrado en el fortalecimiento de capacidades y búsqueda de nuevas oportunidades de financiamiento que contribuyan a alcanzar metas nacionales de mitigación y adaptación cada vez más ambiciosas. Para lograrlo, ha sido estratégico llevar a cabo la articulación interinstitucional con las entidades del Estado como son el Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana

(MREMH) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

La consolidación de la normativa nacional y el desarrollo de instrumentos de planificación vinculados al financiamiento climático también han sido considerados como una prioridad para el Estado. Entre los principales avances se destaca el Código Orgánico del Ambiente (COA) y su respectivo Reglamento (RCOA), desde los cuales se definen por primera vez lineamientos específicos sobre financiamiento climático y se norma el desarrollo de sistemas financieros de medición, reporte y verificación (MRV) para la gestión del cambio climático, incluidos los temas de financiamiento climático. Además, en esta oportunidad se destaca la reciente construcción de la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (EFIC) 2021 - 2030, instrumento que tiene como objetivo orientar el acceso, gestión, asignación y movilización efectiva y eficiente del financiamiento climático internacional, nacional, público y privado para potenciar los objetivos nacionales e internacionales del cambio climático.

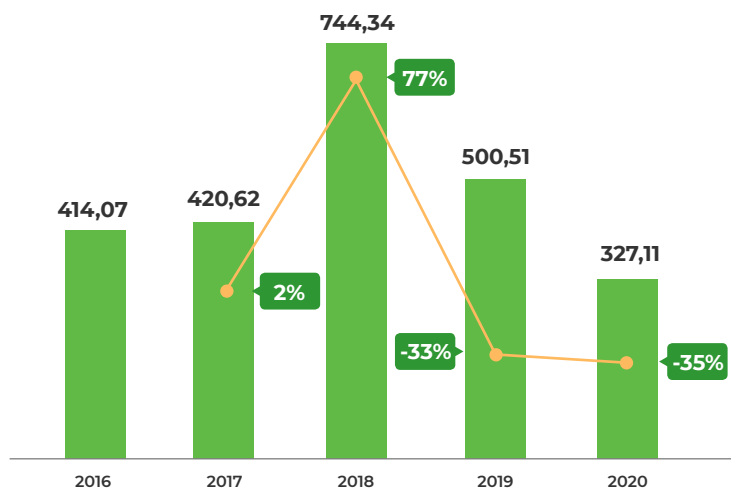
8.1 Financiamiento climático internacional

El financiamiento climático internacional es esencial para promover la formulación y ejecución de proyectos de mitigación y/o adaptación al cambio climático. Durante el período 2016 - 2020 el Ecuador canalizó financiamiento por 2.406,64 millones de dólares. El 2018 es el año en que

se aprobaron mayores recursos para la gestión del cambio climático. En contraste, los años 2016 y 2020 registraron las menores aprobaciones de proyectos, con un monto de 414,07 millones dólares y 327,11 millones de dólares, respectivamente (ver gráfico 17).



Gráfico 17: Evolución del financiamiento climático internacional en el período 2016 - 2020 (millones de USD - Base 2007)



Fuente: Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (EFIC, 2021) y registros administrativos MAATE.
Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-21BA.

Los fondos bilaterales y multilaterales son la fuente de financiamiento internacional más importante del país que, en conjunto, representan el 90,3% del total de proyectos aprobados. Mientras, los fondos derivados de la CMNUCC, combinado y organizaciones internacionales apenas representan el 9,8% del total.

Los flujos de financiamiento climático se han dirigido

principalmente al área de mitigación con un porcentaje del 62% (1.490 millones de dólares) de los recursos aprobados, al tiempo que la adaptación representó el 12%, con un monto de 295,72 millones de dólares. El sector Energía canaliza la mayor parte de los fondos, con 1.182,27 millones de dólares, representando el 49% de los recursos internacionales canalizados para iniciativas relacionadas con proyectos de transición energética, eficiencia energética y fuentes renovables, entre otros.

8.2. Apoyo requerido para la gestión del cambio climático

Para cumplir con los ambiciosos objetivos de mitigación y adaptación priorizados para enfrentar el cambio climático el Ecuador ha realizado un esfuerzo por identificar el financiamiento requerido para ello. Por ejemplo, la implementación de acciones de mitigación planteadas en la NDC requerirá de 2.654 millones de dólares. El sector Energía concentra la mayor parte de los montos de financiamiento requeridos, con 1.906 millones de dólares. Dicha cifra contempla la futura implementación de cinco iniciativas estratégicas para la mitigación de emisiones de GEI bajo el escenario condicional. Respecto a la inversión requerida para los sectores del componente de adaptación de la NDC, asciende a 102,8 millones de dólares, correspondientes a 84,87 millones de dólares para el escenario incondicional y 17,93 millones de dólares para el condicional. En relación con

las medidas transversales, requieren de una inversión 5,25 millones de dólares.

El país también está trabajando en el desarrollo del Registro Nacional de Cambio Climático del Ecuador (RNCC), el cual estará conformado por el Sistema MRV doméstico y por un Repositorio de Información sobre Cambio Climático. El monto aproximado que se necesita para la implementación de la primera fase del RNCC del Ecuador asciende a 1,9 millones de dólares. Por otro lado, la implementación del proyecto Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de la Hidroeléctrica Toachi-Pilatón, con un potencial de mitigación de 605.219 tCO₂-eq por año, un potencial de generación eléctrica por 253 MW y vida útil de 50 años, demandará una inversión total de 859 millones de



dólares. Adicionalmente, el país tiene previsto la elaboración de su Primer Informe Bienal de Transparencia (BTR, por sus siglas en inglés), la Quinta Comunicación Nacional (CN) y el Segundo BTR, para lo cual se requiere un monto mínimo estimado de 1,67 millones de dólares.

En resumen, el financiamiento requerido en el corto plazo por el Ecuador para la implementación de las iniciativas antes

mencionadas asciende aproximadamente a 3.624,68 millones de dólares. Respecto a ese monto, el 76,2% se necesita para la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional del Ecuador (NDC) y el 23,7% para la puesta en marcha de MDL. Se precisará un adicional del 0,05% (1,6 millones de dólares) para cumplir con la presentación de los próximos reportes nacionales (1er BTR, 5ta CN y 2do BTR), y un 0,06% (2 millones de dólares) para la puesta en marcha del RNCC (ver tabla 7).

Tabla 7: Resumen de necesidades de financiamiento (millones de USD)

Rubros desagregados por tema/sector	Monto inversión (millones de USD)	Monto inversión agregado (millones de USD)
Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)		2.761,92
Componente de mitigación (escenario incondicional y condicional)		2.653,87
Energía	1.906,90	
Agricultura	70,36	
Residuos	5,46	
USCUSS	671,14	
Procesos Industriales*	---	
Componente de adaptación (escenario incondicional y condicional)		102,80
Patrimonio Natural	74,26	
Patrimonio Hídrico	6,20	
Salud	0,78	
Asentamientos Humanos	2,32	
Sectores Productivos y Estratégicos	0,88	
Sector Soberanía Alimentaria, Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca	18,35	
Medidas transversales		5,25
Proyectos MDL		859,00
Proyecto MDL Toachi Pilatón	859,00	
Reportes nacionales ante la CMNUCC (período 2022 - 2026)		1,67
Primer BTR	0,68	
Quinta Comunicación Nacional y Segundo BTR	0,98	
Requerimientos RNCC -MRV		2,10
SINGEI Actualización IPCC 2006	0,11	
Plan Fortalecimiento del RNCC	1,99	
TOTAL DE NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO		3.624,68

*Nota: *En este caso no existe información sectorial debido a que no se dispone de suficiente información para realizar la estimación o, a su vez, existen acuerdos de confidencialidad.*

Fuente: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA.

Elaborado por: MAATE / Proyecto 4CN-2IBA.



Capítulo 9: Barreras, necesidades y oportunidades para la gestión del cambio climático

En los últimos años el Ecuador ha realizado esfuerzos en el desarrollo de marcos normativos, políticas públicas, planes, programas, proyectos y la generación de procesos de coordinación entre sectores y gobiernos subnacionales para atender las necesidades de los territorios más vulnerables a los efectos adversos del cambio climático. Sin embargo, en el marco de la gestión del cambio climático se identifican barreras y necesidades en materia de gobernanza, mecanismos de coordinación, financiamiento, gestión del conocimiento e investigación que ralentizan o dificultan la consecución de metas planteadas en materia de adaptación y mitigación.

Para el Ecuador, el reconocimiento de estas limitaciones y dificultades es clave a la hora de identificar oportunidades de mejora que podrían fortalecer la gestión del cambio climático a escala nacional y local. Este proceso está orientado a facilitar el establecimiento futuro de estrategias innovadoras, implementación eficiente de políticas públicas, incrementar las capacidades técnicas instaladas y mejorar el desempeño y respuesta de las instituciones nacionales y subnacionales encargadas de ejecutar acciones en territorio, entre otros beneficios.

En este sentido, se consideró necesario analizar las barreras, necesidades y oportunidades que se presentan en el marco de la gestión del cambio climático a partir de la evaluación de los siguientes temas considerados estratégicos para el país: a) Gestión de la mitigación del cambio climático; b) Gestión de la adaptación al cambio climático; c) Medios de implementación, y d) Sistema Nacional de Medición, Reporte y Verificación (MRV). Con el fin de enfocar el análisis en los aspectos más relevantes, cada temática estratégica se evaluó con base en los siguientes ejes transversales: a) Institucionalidad/Gobernanza; b) Mecanismos de coordinación; c) Financiamiento; d) Gestión del conocimiento; e) Transferencia tecnológica y f) Investigación.

En general, el análisis refleja que el fortalecimiento de la gestión del cambio climático en el país dependerá principalmente del rol del MAATE, como Autoridad Ambiental Nacional, a través de la promoción de diálogos sectoriales

periódicos y continuos que favorezcan el desarrollo de normativas sectoriales que respalden la implementación de las acciones de mitigación y adaptación establecidas en la hoja de ruta del país. Es fundamental alentar a los actores nacionales, subnacionales, privados y locales para que participen en estos espacios de construcción de política, garantizando su empoderamiento y corresponsabilidad en las iniciativas, proyectos y programas que están en marcha, entre ellos la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA, por sus siglas en inglés), Mecanismo REDD+, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Ecuador (PNA), Sistema Nacional de MRV, Registro Nacional de Cambio Climático (RNCC), entre otros.

Si bien el Código Orgánico del Ambiente (COA), y su respectivo reglamento, establece que las necesidades y prioridades de financiamiento deben ser identificadas en todos los instrumentos de gestión para el cambio climático, se evidencian brechas en la consecución de acuerdos y en el establecimiento de instrumentos, mecanismos y procesos para cuantificar, canalizar y dar seguimiento al financiamiento climático. Existen, igualmente, limitantes relacionados con el acceso a financiamiento requerido para implementar medidas y acciones de adaptación y mitigación. El hecho de no contar con un objetivo global de adaptación reconocido formalmente por los países miembro de la CMNUCC dificulta el acceso y asignación adecuada de los recursos financieros requeridos para atender este tema estratégico para el desarrollo nacional.

En cuanto a mitigación, si bien el país cuenta con una hoja de ruta clara que define acciones a implementarse a corto, mediano y largo plazo, en la mayoría de los casos no se dispone de un financiamiento asignado que garantice su cumplimiento. Por consiguiente, es esencial que el país ponga en marcha su Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (EFIC), de tal manera que sea posible acceder y mejorar los mecanismos de gobernanza y coordinación para la canalización estratégica de los fondos a nivel nacional y subnacional, a la vez que se facilita su monitoreo transparente.



Para el Ecuador, está claro que la puesta en marcha de las acciones de mitigación y adaptación planteadas en el marco de la NDC, Sistemas de MRV, Inventario de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), y otras estrategias claves para el país requieren, en muchos casos, de un fuerte componente de transferencia tecnológica proveniente de países desarrollados. Si bien el país ha implementado varios proyectos de desarrollo de tecnologías adaptadas a la realidad nacional, aún hay que trabajar en protocolos y procesos de escalabilidad y réplica promoviendo su aplicación a escala local. Una de las principales barreras para la adopción de tecnologías de punta son los altos costos de adquisición, instalación y mantenimiento de las mismas. Por tanto, es crucial que los países desarrollados garanticen el acceso a dichas tecnologías a precios asequibles y adaptados a los requerimientos locales acompañado de asesoría técnica permanente.

Con el apoyo de financiamiento internacional, el Ecuador ha incluido procesos de fortalecimiento de capacidades en los distintos programas, proyectos e iniciativas de cambio climático que se vienen implementando en el país dirigidos principalmente a actores públicos y privados. Sin embargo, en el caso particular del sector público, la constante pérdida o rotación del personal capacitado debilita el avance y continuidad de los procesos que se ponen en marcha en los diferentes sectores de la adaptación y la mitigación. Se evidencia también la necesidad de ampliar la

difusión y facilitar el acceso a los procesos de fortalecimiento de capacidades sobre cambio climático desarrollados en el marco de los programas, proyectos e iniciativas de cambio climático liderados por la Subsecretaría de Cambio Climático (SCC) del MAATE. Esto con el fin de incrementar el número de beneficiarios de los mencionados procesos e impulsar el desarrollo de capacidades técnicas que se requieren en el país. Además, se considera estratégico el desarrollo de plataformas informáticas e instrumentos que faciliten el acceso y la gestión del conocimiento en torno a la temática.

Respecto a la investigación, se plantean desafíos como la formación de profesionales en la ciencia de cambio climático y el establecimiento de líneas de investigación que contribuyan a los objetivos país y faciliten información clave para la elaboración transparente de reportes de evaluación del IPCC. Se deberá trabajar en la difusión y aplicación de hallazgos científicos relativos a los impactos del cambio climático y mejorar la interpretación y comunicación de la información científica destinada a tomadores de decisión y a la ciudadanía en general. Para ello, es preciso promover alianzas entre universidades, ONG, centros de investigación y gobiernos subnacionales, de tal manera que, se puedan llevar a cabo agendas de investigación, programas y proyectos que apoyen a la generación de conocimiento e información para facilitar la toma de decisiones informada.

Capítulo 10: Otra información relevante

El Ecuador, de acuerdo con lo establecido en el Manual de usuario para las Directrices sobre Comunicaciones Nacionales de las Partes No – Anexo I de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), presenta información considerada estratégica y relevante para el logro de objetivos y compromisos asumidos en el marco de la lucha contra el cambio climático.

En materia de integración del enfoque de género se evidencia un importante avance en términos de gobernanza, institucionalidad y disponibilidad de información para promover el enfoque de género en la gestión del cambio climático. Además, el país ha adoptado herramientas e insumos para transversalizar el género en acciones concretas, lo que posibilita contar con criterios metodológicos que guían los

procesos de capacitación, intervención, implementación, diseño de indicadores y evaluación, entre otros.

En el Ecuador, los niños, niñas, adolescentes y jóvenes (NNAJ) están considerados dentro de la categoría de Grupos de Atención Prioritaria (GAP), amparados en la Constitución ecuatoriana, e incluidos en las estrategias e instrumentos de Planificación Nacional, tales como la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2012 - 2025), y el Plan Nacional de Desarrollo y la Contribución Determinada a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés). En este sentido, se presentan evidencias sobre los impactos del cambio climático en niñas, niños, adolescentes y jóvenes del Ecuador, relacionados con acceso al agua y saneamiento seguro, salud y educación. Este análisis refleja que las condiciones socioeconómicas de este grupo etario son factores no climáticos



que podrían incrementar significativamente su vulnerabilidad.

Por otro lado, el conocimiento indígena tradicional de los pueblos y nacionalidades es considerado y respetado por el Ecuador. Por este motivo, el país viene aportando con conocimientos y tecnologías que promueven el uso óptimo de los recursos naturales, produciendo herramientas e insumos para favorecer la sostenibilidad y el respeto de los derechos indígenas y sus saberes ancestrales. De esta manera, se han realizado esfuerzos por fortalecer la articulación con organizaciones y comunidades locales mediante los mecanismos internos de toma de decisiones y la planificación territorial expresada en la visión local de desarrollo a través de los Planes de Vida, dando importancia a la visión fundamental del territorio desde los propios conocimientos y saberes locales. Además, se ha impulsado la construcción de propuestas técnicas, tanto de restauración como de conservación, basadas en insumos y propuestas planteadas por las nacionalidades indígenas. Con ello se ha logrado que las iniciativas implementadas cuenten con una visión local, propia y revitalizadora de los conocimientos y procesos de desarrollo de las comunidades locales.

El aprovechamiento y transferencia del conocimiento tecnológico en beneficio de la sociedad y de los sectores productivos es una condición fundamental para transitar hacia la descarbonización y resiliencia del país. En este punto, el Ecuador fue uno de los países beneficiarios del financiamiento por parte del Centro y Red de Tecnologías del Clima (CTCN, por sus siglas en inglés), instancia que se enfoca en brindar asistencia técnica, desarrollar capacidades, transferir tecnologías climáticas e intercambiar conocimientos a países en desarrollo. Entre los hitos más importantes en esta materia se resaltan la implementación del Proyecto “Alternativas para la implementación de sistemas de aprovechamiento energético a partir de desechos en pequeñas y medianas granjas pecuarias” y del Proyecto “Transferencia de tecnología,

difusión de gasificadores y biodigestores de biomasa residual para minimizar las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) provenientes de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)”, que fueron financiados por el CTCN.

La educación ambiental en el Ecuador se enfoca en transmitir conocimientos y enseñanzas a la población respecto a la importancia de resguardar el entorno natural y así generar valores, hábitos y conductas conscientes que tiendan a prevenir y resolver los problemas ambientales actuales y futuros, incluyendo el cambio climático. Tanto es así que constituye una herramienta que estimula la puesta en práctica de las habilidades propias de los ciudadanos para resolver problemas ambientales y tomar decisiones en pro del desarrollo sostenible. Por su parte, el desarrollo de la investigación constituye un eje estratégico para afrontar el cambio climático y sus resultados apoyan la implementación adecuada de medidas de mitigación, a la vez que facilitan la adaptación de la población a sus efectos adversos. Esto es posible a partir de generar información y conocimiento científico clave, fortalecimiento de la planificación territorial informada y transferencia tecnológica.

De forma permanente, el país ha venido fortaleciendo las capacidades y sensibilizando a la población sobre temas ambientales mediante lineamientos claros e instrumentos que orientan la investigación y los programas educativos que se implementan, cubriendo así los vacíos que se evidencian en temas especializados como el cambio climático. La gestión del Estado se ha visto apoyada por iniciativas de educación, cursos, talleres de capacitación e investigaciones impulsadas por organismos no gubernamentales (ONG), institutos de investigación, organismos de cooperación internacional y la ciudadanía en general, cuyos aportes han contribuido a que las personas del Ecuador entiendan las repercusiones de la crisis climática, motivándolos a tomar acción frente a este problema global.



- **BCE. (2020a).** *Análisis Macroeconómicos Anuales 2020*. Banco Central del Ecuador (BCE). Quito, Ecuador.
- **BCE. (2020b).** *Reportes Económicos Anuales 2016-2020*. Banco Central del Ecuador (BCE). Quito, Ecuador.
- **Bucherie, A., Hultquist, C., Adamo, S., Neely, C., Ayala, F., Bazo, J., & Kruczkiewicz, A. (2022).** *A comparison of social vulnerability indices specific to flooding in Ecuador: Principal component analysis (PCA) and expert knowledge*. International journal of disaster risk reduction, 73, 102897. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420922001169>
- **CDKN. (2014).** *El Quinto Reporte de Evaluación del IPCC ¿Qué implica para Latinoamérica?*. Climate and Development Knowledge Network (CDKN).
- **CEPAL. (1983).** *Ecuador: Evaluación de los Efectos de las Inundaciones de 1982/1983 sobre el Desarrollo Económico y Social*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- **CEPAL. (1998).** *Ecuador: Evaluación de los Efectos Socioeconómicos del Fenómeno El Niño en 1997-1998*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- **COA. (2017).** *Código Orgánico del Ambiente (COA)*. Asamblea Nacional del Ecuador. Registro Oficial N° 983.
- **Colectivo Ecuador con Gestión de Riesgos. (2018).** *Cuadro síntesis de las estimaciones de seis grandes desastres realizado para ejemplificar el gran costo que representa para el país y mostrar la importancia de invertir para reducir el riesgo de desastres*. El cálculo a valor presente año 2018 fue realizado por el Dr. Washington Macías Rendón, profesor en economía de la ESPOL. Sin publicar.
- **Falconí, F. y J. Oleas. (2004).** *Antología de la economía ecuatoriana 1992-2003. Estudio introductorio*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Quito, Ecuador.
- **García, M., D. Parra P. y P. Mena B. (2014).** *El país de la biodiversidad: Ecuador*. Fundación Botánica de los Andes, Ministerio del Ambiente y Fundación EcoFondo. Quito, 318 pp.
- **IGM. (2020).** *Resumen del Perfil Geográfico del Ecuador*. Instituto Geográfico Militar (IGM). Quito, Ecuador.
- **IPCC. (2000).** *Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- **IPCC. (2006).** *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme*, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Negara T., and Tanabe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).



- **IPCC. (2007).** *Fourth Assessment Report. Climate Change. Global Warming Potential Values.* Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Obtenido de: https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf
- **IPCC. (2013).** *Glosario [Planton, S. (ed.)]. En: 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 [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.
- **Lechón, Luis. (2020).** *¿Gobernanza climática en Ecuador? Los gobiernos subnacionales frente al reto de implementar las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC), establecidas en el Acuerdo de París: el caso de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales del Ecuador.* Tesis. Universidad Andina Simón Bolívar (UASB), Sede Ecuador.
- **MAAE. (2020).** *Plan Nacional Sequía.* Ministerio del Ambiente y Agua (MAAE). Quito, Ecuador.
- **MAAE-MEF. (2021).** *Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (EFIC) 2021-2030.* Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE). Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Quito, Ecuador.
- **MAE. (2017).** *Tercera Comunicación Nacional del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). Quito, Ecuador.
- **MAE. (2019).** *Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París bajo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE).
- **PNUD. (2012).** *Planificar la recuperación.* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- **PRE. (2019).** *Decreto Ejecutivo N° 840.* Presidencia de la República del Ecuador (PRE). Quito, Ecuador.
- **Puebla, Myriam. (2020).** *Plan Maestro para la reducción de riesgos y desastres por inundación en las provincias de Guayas, Manabí y Los Ríos bajo escenarios de cambio climático.* Nota Conceptual desarrollada en el marco del curso "Proyectos Climáticos Bancables" del programa EUROCLIMA+ a través de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) e INCAE Business School. Quito, Ecuador.
- **RCOA. (2019).** *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA).* Asamblea Nacional del Ecuador. Registro Oficial N° 752.
- **SENPLADES. (2012).** *Costos de las pérdidas por las inundaciones.* Boletín Informativo. Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES). Quito, Ecuador.
- **SENPLADES. (2017).** *Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador "Toda una Vida" 2017-2021.* Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). Quito, Ecuador.



- **UNDP. (2018).** *National Adaptation Plans in Focus: Lessons from Ecuador.* United Nations Development Programme (UNDP). Obtenido de: https://www.adaptation-undp.org/sites/default/files/resources/nap_in_focus_lessons_from_ecuador_english.pdf
- **UNEP DTU Partnership. (2015).** *Guidance note: Development INDCs on mitigation.* United Nations Environment Programme (UNEP).
- **WBG. (2021).** *Climate Risk Profile: Ecuador (2021).* The World Bank Group (WBG). Obtenido de: https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/country-profiles/15988-WB_Ecuador%20Country%20Profile-WEB.pdf

Con el apoyo de:



www.ambiente.gob.ec



Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica



República
del Ecuador

ISBN: 978-9942-7076-0-4



9789942707604