



MINISTERIO DE  
AMBIENTE



**PRIMER INFORME DE  
ACTUALIZACIÓN BIENAL DE  
PANAMÁ ANTE LA CMNUCC  
2018**



## CRÉDITOS

### Ministerio de Ambiente

**Emilio Sempris**  
Ministro de Ambiente

**Yamil Sánchez**  
Viceministro de Ambiente, Encargado

**Berta Zevallos**  
Secretaría General

**Elba Cortés**  
Directora Nacional de Mitigación

**Ana Domínguez**  
**Raúl Gutiérrez**  
**Eric Rodríguez**  
**Rubén Abrego**  
Departamento de Mitigación

**Lorena Vanegas**  
**Ana Martínez**  
Departamento de Adaptación

### Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

**Linda Maguire**  
Representante Residente

**Fernando Hiraldo**  
Representante Adjunto

**Jessica Young**  
Oficial de Desarrollo Sostenible

**Anarela Sánchez**  
Asociada de Programas

**René López**  
Coordinador del Proyecto sobre la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático y Primer Informe Bienal de Actualización para Panamá

**Yuriza Guerrero**  
**Javier Martínez**  
Técnicos – Proyecto REDD+

**Paulo Cornejo**  
Asesoría Técnica y Coordinación de Enmienda al Primer Informe Bienal de Actualización para Panamá

# ÍNDICE GENERAL

<b>PRÓLOGO .....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>12</b>
Capítulo 1. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES Y ARREGLOS INSTITUCIONALES .....	12
Capítulo 2. INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE PANAMÁ 2013 .....	13
Capítulo 3. POLÍTICAS Y ACCIONES DE MITIGACIÓN DE PANAMÁ .....	13
Capítulo 4. NECESIDADES Y APOYO RECIBIDO PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA .....	14
<b>CAPÍTULO 1. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES Y ARREGLOS INSTITUCIONALES .....</b>	<b>16</b>
1.    Circunstancias nacionales.....	16
1.1.    Perfil geográfico .....	16
1.2.    Perfil climático .....	17
1.3.    Recursos hídricos .....	19
1.4.    Cobertura boscosa .....	19
1.5.    Suelos.....	19
1.6.    Perfil demográfico y desarrollo social .....	20
1.7.    Perfil sociocultural .....	21
1.8.    Perfil económico .....	23
1.9.    Perfil ambiental y recursos naturales .....	23
2.    Arreglos institucionales .....	24
2.1.    Institucionalidad y política nacional en cambio climático.....	24
2.2.    Legislación y planes en cambio climático.....	26
2.3.    Institucionalidad y política sectorial en cambio climático.....	27
2.4.    Instancias de participación internacional.....	32
2.5.    Elaboración y presentación de reportes ante la CMNUCC.....	36
<b>CAPÍTULO 2. INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE PANAMÁ 2013 .....</b>	<b>37</b>
1.    Introducción .....	37
1.1.    Arreglos institucionales.....	37
1.2.    Metodología para la elaboración del INGEI de Panamá .....	38
1.3.    Control y garantía de calidad .....	39
1.4.    Categorías principales .....	40
1.5.    Análisis de la incertidumbre.....	40
1.6.    Análisis de la exhaustividad .....	41
2.    Emisiones y absorciones de GEI de Panamá .....	41
2.1.    Evaluación general por sector.....	43
2.2.    Evaluación general por gas de efecto invernadero .....	43
3.    Sector Energía.....	45

3.1.	Panorama general del sector Energía .....	45
3.2.	Actividades de quema de combustibles.....	46
3.3.	Partidas informativas .....	51
4.	Sector Procesos industriales y uso de productos .....	51
4.1.	Panorama general del sector IPPU.....	51
4.2.	Producción de cemento .....	52
5.	Sector Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra .....	52
5.1.	Panorama general del sector AFOLU .....	52
5.2.	Ganadería.....	54
5.3.	Tierras .....	56
5.4.	Fuentes agregadas y emisiones no CO <sub>2</sub> en la tierra .....	61
6.	Sector Residuos .....	63
6.1.	Panorama general del sector Residuos.....	63
6.2.	Disposición de residuos sólidos .....	64
6.3.	Tratamiento y descarga de aguas residuales .....	65
<b>CAPÍTULO 3. POLÍTICAS Y ACCIONES DE MITIGACIÓN DE PANAMÁ .....</b>		<b>67</b>
1.	Introducción a la mitigación .....	67
2.	Panamá frente a la mitigación.....	67
2.1.	Compromisos internacionales .....	68
2.2.	Planes, programas y acciones nacionales de mitigación.....	71
2.3.	Acciones de mitigación nacionalmente apropiadas.....	74
2.4.	Herramientas para la gestión de la mitigación .....	76
2.5.	Mecanismos de mercado.....	77
2.6.	Otras políticas nacionales que contribuyen a la mitigación.....	78
3.	MRV para la acción climática.....	79
3.1.	MRV bajo la CMNUCC.....	79
3.2.	MRV en Panamá.....	79
<b>CAPÍTULO 4. NECESIDADES Y APOYO RECIBIDO PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA .....</b>		<b>81</b>
1.	Introducción y metodología .....	81
2.	Necesidades para la acción climática .....	82
2.1.	Necesidades para la presentación de reportes ante la CMNUCC .....	82
2.2.	Necesidades de recursos financieros.....	83
2.3.	Necesidades de fomento de capacidades y asistencia técnica .....	83
2.4.	Necesidades de transferencia de tecnología .....	83
3.	Apoyo recibido para la acción climática .....	93
3.1.	Apoyo recibo para la presentación de reportes ante la CMNUCC .....	93
3.2.	Apoyo recibo en recursos financieros.....	93
3.3.	Apoyo recibo en fomento de capacidades.....	93

3.4. Apoyo recibo en transferencia de tecnología .....	93
Capítulo 1. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales.....	105
Capítulo 2. Inventario nacional de gases de efecto invernadero de Panamá 2013.....	108
Capítulo 3. Políticas y acciones de mitigación de Panamá .....	109
Capítulo 4. Necesidades y apoyo recibido para la acción climática .....	110
<b>ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>113</b>
Anexo I. Identificación de las categorías principales del INGEI de Panamá, año 2013.....	113
Anexo II. Análisis de la incertidumbre mediante la propagación del error .....	114

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen con principales indicadores de Panamá.....	24
Tabla 2. Categorías principales del INGEI de Panamá según el método 1, año 2013.....	40
Tabla 3. Emisiones y absorciones de GEI de Panamá, año 2013 .....	42
Tabla 4. Emisiones totales de GEI de Panamá (kt CO <sub>2</sub> eq) por sector, año 2013 .....	43
Tabla 5. Emisiones totales de GEI de Panamá (kt CO <sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013.....	44
Tabla 6. Emisiones totales de CO <sub>2</sub> neto de Panamá (kt CO <sub>2</sub> eq) por sector, año 2013 .....	44
Tabla 7. Emisiones totales de CH <sub>4</sub> de Panamá (kt CO <sub>2</sub> eq) por sector, año 2013.....	44
Tabla 8. Emisiones totales de N <sub>2</sub> O de Panamá (kt CO <sub>2</sub> eq) por sector, año 2013 .....	45
Tabla 9. Emisiones totales de GEI del sector Energía (kt CO <sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013 .....	46
Tabla 10. Definición de las subcategorías incluidas en el INGEI de Panamá la categoría Actividades de quema de combustible.....	46
Tabla 11. Emisiones totales de GEI de las Actividades de quema de combustible (kt CO <sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013 .....	47
Tabla 12. Emisiones totales de GEI del Transporte (kt CO <sub>2</sub> eq) por componente, año 2013 .....	47
Tabla 13. Emisiones totales de GEI de Otros sectores (kt CO <sub>2</sub> eq) por componente, año 2013.....	48
Tabla 14. Homologación de combustibles según el BEP e IPCC .....	49
Tabla 15. Consumo de combustibles en Panamá y factores de emisión por defecto utilizados .....	49
Tabla 16. Estimación del consumo aparente de combustibles fósiles .....	50
Tabla 17. Comparación del consumo de combustible y las emisiones de CO <sub>2</sub> entre el método de referencia y el método sectorial.....	51
Tabla 18. Emisiones totales de GEI del sector AFOLU (kt CO <sub>2</sub> eq) por categoría, año 2013.....	53
Tabla 19. Emisiones totales de GEI del sector AFOLU (kt CO <sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013 .....	53
Tabla 20. Emisiones totales de GEI de la Ganadería (kt CO <sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013 .....	54
Tabla 21. Población animal de Panamá, año 2013.....	55
Tabla 22. Factores de emisión por defecto aplicados para la Fermentación entérica y la Gestión del estiércol .....	55
Tabla 23. Factores de emisión por defecto para las emisiones directas de N <sub>2</sub> O por SME .....	56
Tabla 24. Emisiones y absorciones de CO <sub>2</sub> de las Tierras (kt) por subcategoría, año 2013 .....	57
Tabla 25. Homologación de categorías de uso de la tierra .....	59
Tabla 26. Superficie por tipo de uso de la tierra en Panamá .....	60
Tabla 27. Factores de emisión por defecto de los diferentes tipos de cobertura .....	61
Tabla 28. Emisiones totales de GEI de las Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> de la tierra (kt CO <sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013 .....	61
Tabla 29. Emisiones totales de GEI del sector Residuos (kt CO <sub>2</sub> eq) por categoría, año 2013 .....	63
Tabla 30. Emisiones totales de GEI del sector Residuos (kt CO <sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013.....	63
Tabla 31. Generación diaria de residuos sólidos por provincias y comarcas para el territorio de Panamá .....	64
Tabla 32. Cobertura de saneamiento a nivel nacional .....	66
Tabla 33. Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en Panamá, año 2002.....	66

Tabla 34. Grado de utilización del tipo de tratamiento o vía de descarga por grupo .....	66
Tabla 35. Consumo de proteínas diario por habitantes, año 2010 .....	66
Tabla 36. Ficha resumen de la NDC de la República de Panamá .....	69
Tabla 37. Ficha resumen del portafolio de ideas para las NAMA para Panamá .....	75
Tabla 38. Ficha resumen de las herramientas para la gestión de la mitigación en Panamá .....	76
Tabla 39. Ficha resumen de los proyectos del MDL en Panamá .....	77
Tabla 40. Ficha resumen de proyectos certificados por Gold Standard .....	78
Tabla 41. Compilado de necesidades para la presentación de reportes ante la CMNUCC .....	84
Tabla 42. Compilado de necesidades de recursos financieros para la acción climática .....	85
Tabla 43. Compilado de necesidades de fomento de capacidades y asistencia técnica para la acción climática .....	88
Tabla 44. Compilado de necesidades de transferencia de tecnología para la acción climática .....	89
Tabla 50. Compilado del apoyo recibo en transferencia tecnológica para la acción climática .....	94
Tabla 45. Compilado del apoyo en fomento y creación de capacidades recibido para la presentación de reportes ante la CMUNCC .....	95
Tabla 46. Compilado del apoyo en recursos financieros recibido para la presentación de reportes ante la CMUNCC .....	96
Tabla 47. Compilado del apoyo en recursos financieros recibido para la asistencia técnica .....	97
Tabla 48. Compilado del apoyo en recursos financieros no reembolsable recibido .....	99
Tabla 49. Compilado del apoyo recibo en el fomento de capacidades para la acción climática .....	100

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. División político-administrativa de la República de Panamá .....	17
Figura 2. Estructura institucional para la elaboración del INGEI de Panamá, año 2013 .....	37
Figura 3. Emisiones totales de GEI de Panamá (kt CO <sub>2</sub> eq) por sector, año 2013 .....	43
Figura 4. Emisiones totales de GEI de Panamá (kt CO <sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013.....	44
Figura 5. Emisiones totales de CO <sub>2</sub> neto de Panamá (kt CO <sub>2</sub> eq) por sector, año 2013 .....	44
Figura 6. Emisiones totales de CH <sub>4</sub> de Panamá (kt CO <sub>2</sub> eq) por sector, año 2013.....	45
Figura 7. Emisiones totales de N <sub>2</sub> O de Panamá (kt CO <sub>2</sub> eq) por sector, año 2013 .....	45
Figura 8. Emisiones totales de GEI del sector Energía (kt CO <sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013.....	46
Figura 9. Emisiones totales de GEI de las Actividades de quema de combustible (kt CO <sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013	47
Figura 10. Emisiones totales de GEI del Transporte (kt CO <sub>2</sub> eq) por componente, año 2013 .....	48
Figura 11. Emisiones totales de GEI de Otros sectores (kt CO <sub>2</sub> eq) por componente, año 2013 .....	48
Figura 12. Emisiones totales de GEI del sector AFOLU (kt CO <sub>2</sub> eq) por categoría, año 2013 .....	53
Figura 13. Emisiones totales de GEI del sector AFOLU (kt CO <sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013.....	54
Figura 14. Emisiones totales de GEI de la Ganadería (kt CO <sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013 .....	55
Figura 15. Emisiones y absorciones de CO <sub>2</sub> de las Tierras (kt) por subcategoría, año 2013.....	57
Figura 16. Emisiones totales de GEI de las Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> de la tierra (kt CO <sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013 .....	62
Figura 17. Emisiones totales de GEI del sector Residuos (kt CO <sub>2</sub> eq) por categoría, año 2013 .....	63
Figura 18. Emisiones totales de GEI del sector Residuos (kt CO <sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013.....	64

## PRÓLOGO

Durante el proceso de construcción y adopción del Acuerdo de Cancún por las Partes miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se fortaleció la percepción de que, para afrontar el cambio climático, se requiere un cambio de paradigma hacia la construcción de una sociedad más responsable en los patrones de consumo y en la visión de un desarrollo más inclusivo y garante de un crecimiento económico sostenible.

Como resultado, se adoptaron objetivos tendientes a reducir las emisiones globales de gases de efecto invernadero para impedir que la temperatura media mundial sobrepase los 2 °C. En este mismo sentido, muchos países en desarrollo han dirigido esfuerzos hacia la adopción de políticas y medidas de mitigación y otros países han asumido el reto de avanzar hacia la construcción de estrategias de desarrollo bajo en emisiones.

El Acuerdo de Cancún define las medidas de mitigación apropiadas para los países en desarrollo y los insta a informar, de manera voluntaria, sobre sus intenciones de aplicar medidas de mitigación en línea con sus circunstancias. El Acuerdo también establece la presentación de informes bienales de actualización que contengan información actualizada sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, información sobre las medidas de mitigación, las necesidades identificadas y el apoyo recibido. Igualmente los alienta a que, en el contexto del desarrollo sostenible, formulen estrategias o planes de desarrollo bajo en emisiones.

Bajo la decisión de que las medidas de mitigación apropiadas propuestas por los países en desarrollo sean reportadas ante el seno de la CMNUCC, en el 2011, la Convención establece las *directrices para la preparación de los informes bienales de actualización*.

En el 2015, con el Acuerdo de París, se insta a las Partes a que incrementen su habilidad para adaptarse a los impactos adversos del cambio climático, promuevan la resiliencia climática y un desarrollo bajo en emisiones tomando en consideración sus responsabilidades comunes, pero diferenciadas y sus circunstancias nacionales. El mismo marca una nueva hoja de ruta que los países deberán seguir a fin de cumplir con la meta global de no sobrepasar los 2 °C y establece la presentación, cada cinco años, de las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) bajo los criterios de transparencia, consistencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud.

Por lo anterior, las directrices en materia de mitigación y adaptación que emanan de la CMNUCC definen y orientan las acciones que los Parte adoptan en sus procesos nacionales y sus reportes sobre cambio climático. El desglose general, anteriormente desarrollado, sobre las diferentes decisiones adoptadas en el seno de la CMNUC, han dado lugar a que Panamá avance hacia la gestión de políticas, medidas y acciones de mitigación que propicien la transición progresiva hacia una economía baja en emisiones, además de cumplir con sus obligaciones de informar sobre las mismas.

Uno de estos compromisos es la decisión del país en adoptar compromisos de reducción de emisiones en los sectores de *Energía y Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura* e incluirlas dentro de sus NDC. Igualmente, en cumplimiento con sus compromisos vinculantes, el país elabora su *Primer Informe Bienal de Actualización* (1IBA), el cual incluye el inventario de GEI

de Panamá para el 2013, un análisis detallado de la NDC, con la mejor información disponible y actualizada, bajo la consideración de que el país se encuentra en sus primeros esfuerzos hacia una estrategia de desarrollo bajo en emisiones. Igualmente, presenta una descripción de las circunstancias nacionales, los arreglos institucionales, las políticas y acciones de mitigación en el país y detalla las necesidades y el apoyo recibido para la acción climática.

En su determinación de contribuir a la mitigación, Panamá elabora el Plan Energético Nacional 2015-2050, documento que marca la hoja de ruta del sector energético a nivel nacional. El escenario tendencial del mismo muestra que las emisiones seguirán aumentando de forma significativa para lo cual propone un escenario alternativo, basado en la diversificación y descarbonización de la matriz energética mediante fuentes de energías limpias, como la eólica, solar, hídrica y biomasa, y en la implementación de medidas de eficiencia energética.

De igual forma, considerando que el sector *Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura* se perfila como uno de los sectores con mayor potencial para la mitigación, se aprueba la Ley No. 69 de 30 de octubre de 2017, que crea nuevos incentivos para el sector forestal y, a su vez, induce condiciones habilitadoras para la Estrategia Nacional REDD+.

Las disposiciones contenidas en el Acuerdo de París constituyen el marco que induce a los países a ser coherentes en la información que presentan en sus informes bienales de actualización y en sus NDC. Sobre la base de este contexto, se presenta este 1IBA sin perder de perspectiva la constante necesidad de aplicar a futuro procesos de mejora continua a medida que se genere mejor información y se incremente la ambición nacional en las metas de mitigación de conformidad con las circunstancias nacionales y el apoyo recibido.

**S.E. Emilio Sempris**  
**Ministro de Ambiente**

## RESUMEN EJECUTIVO

El Primer Informe Bienal de Actualización de Panamá (1IBA) sobre el Cambio Climático, tiene como objetivo principal actualizar la información del país, en materia de cambio climático, ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático e informar sobre los avances en materia de mitigación, en conformidad con lo dispuesto en la Contribución Determinada a nivel Nacional de Panamá (NDC), con miras a alcanzar las metas establecidas en el Acuerdo de París.

Este Acuerdo, marcó un hito sin precedentes en la historia, como resultado de las negociaciones climáticas, debido a que 189 países aprobaron, por primera vez, asumir compromisos relacionados a la mitigación y adaptación. El contexto del Acuerdo de París indica que, al llegar al 2020, las acciones de mitigación y adaptación que se implementen en los países estarán basadas en los compromisos adquiridos en las contribuciones determinadas a nivel nacional y con el compromiso de aumentar las ambiciones de estas contribuciones en el tiempo.

En consecuencia, Panamá presenta su 1IBA considerando los avances de las acciones de mitigación en los dos sectores incluidos en su NDC, entendiendo que estos sectores cuentan con una estrategia nacional elaborada o en construcción, como es el caso del sector *Energía* que cuenta con el Plan Energético Nacional 2015-2050, el cual marca la hoja de ruta del sector energético a nivel nacional y el sector de *Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura* que cuenta con la Estrategia Nacional Forestal.

### Capítulo 1. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES Y ARREGLOS INSTITUCIONALES

Panamá es uno de los países de mayor crecimiento en las Américas, ha crecido de forma constante y robusta en los últimos 15 años. Su economía se encuentra muy influenciada por el Canal de Panamá que conecta el Océano Atlántico y el Océano Pacífico. Como resultado de esta realidad el sector de servicios representa cerca del 80 % del PIB.

Esta dinámica de la economía en Panamá ha producido un reto para las autoridades en cuanto a mantener un equilibrio dentro del denominado concepto de desarrollo sostenible en donde los ejes económico, social y ambiental son fundamentales para el desarrollo del país. En este contexto, surge la interrogante de conocer donde se encuentra el país en cuanto a la mitigación del cambio climático, de acuerdo con las circunstancias nacionales y los compromisos adquiridos ante la CMNUCC, tales como la NDC.

Ante este escenario, Panamá crea el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), mediante la Ley No. 8 de 25 marzo de 2015. Dentro de esta ley, se encuentra el Título XI que trata sobre el cambio climático, en donde el Capítulo II de este Título aborda lo relacionado con la mitigación del cambio climático global. Esta Ley marca un paso importante, al dar cabida a la planificación de estrategias orientadas a mitigar las emisiones de carbono y de esta manera contribuir con la lucha contra el cambio climático, el cual es reconocido en la actualidad como la principal amenaza a nivel global.

Bajo este marco legal, Panamá adopta el compromiso de transicionar hacia un desarrollo bajo en carbono, además de presentar estrategias quinquenales de desarrollo bajo en carbono, como se manifiesta en los Artículos 126-f y 126-G de dicha Ley.

Para involucrar a los distintos sectores del gobierno en materia de cambio climático, se crea el Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá (CONACCCP). Este comité apoya al MiAMBIENTE, quien lo preside, en la implementación y seguimiento de la Política Nacional de Cambio Climático y de las estrategias que de ella emanen. Al mismo tiempo, el CONACCCP se constituyó en el cuerpo colegiado para transversalizar el tema de cambio climático en las políticas nacionales, incluyendo el análisis de la vulnerabilidad y los impactos sobre el recurso hídrico, desde la perspectiva de un enfoque correlacionado con la salud de la población y el sostenimiento de la producción agropecuaria.

Las circunstancias nacionales se consideran como un elemento crítico para enfrentar la vulnerabilidad de Panamá y son el marco de acción para dimensionar la capacidad y considerar las opciones disponibles para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático.

## **Capítulo 2. INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE PANAMÁ 2013**

El inventario nacional de gases de efecto invernadero (INGEI) de Panamá, año 2013, incluye los sectores de Energía, Procesos industriales y uso de productos, Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra y Residuos. El INGEI de Panamá fue elaborado bajo el liderazgo del MiAMBIENTE y la ejecución de diferentes ministerios y consultoras nacionales.

El INGEI se desarrolló para todo el territorio nacional y se incluyeron las emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, y absorciones de CO<sub>2</sub>. Para su elaboración, se aplicaron mayormente los métodos de Nivel 1 de las *Directrices del IPCC de 2006*, salvo para la producción de cemento, en donde la información disponible permitió aplicar un método de Nivel 2. El INGEI de Panamá fue sometido a procedimientos de control de calidad interno y a un proceso garantía de la calidad mediante una revisión por pares en el marco de la Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (RedINGEI).

Las emisiones totales del país corresponden a 10 838.5 kt de CO<sub>2</sub>, 190.2 kt de CH<sub>4</sub> y 4.3 kt de N<sub>2</sub>O. En términos de CO<sub>2</sub> eq, las emisiones totales corresponden a 16 164.9 kt. El mayor emisor es el sector *Energía* con el 58.0 %, seguido del sector *AFOLU* con el 30.2 %. Estos dos sectores aportan el 88.2 % de las emisiones del país. Cabe indicar que el sector AFOLU es el único sector que absorbe CO<sub>2</sub>, por lo tanto, posee un importante potencial para la mitigación.

Las emisiones por tipo de gas, en términos de CO<sub>2</sub> eq, reflejan que el gas de mayor participación en las emisiones totales del país es el CO<sub>2</sub> con el 67.0 %, seguido del CH<sub>4</sub> con el 24.7 % y, por último, el N<sub>2</sub>O con el 8.2 %.

Dentro del sector Energía, las subcategorías que mayor contribuyen a las emisiones son el *Transporte* (40.8 %), seguido de *Industrias manufactureras y de la construcción* (27.6 %), *Industrias de la energía* (25.3 %) y, por último, *Otros sectores* (6.3 %).

Para el sector AFOLU, las categorías que mayor aportan a las emisiones dentro del sector, en términos de CO<sub>2</sub> eq son la *Ganadería* (56.7 %), seguido de las *Fuentes agregadas y fuentes no CO<sub>2</sub> de la tierra* con (27.1 %) y, finalmente, *Tierras* (16.1%).

## **Capítulo 3. POLÍTICAS Y ACCIONES DE MITIGACIÓN DE PANAMÁ**

Panamá reconoce el cambio climático como una amenaza que afecta a la población, los ecosistemas y todos los sectores productivos del país. Es por esto que, el país reconoce su responsabilidad común, pero diferenciada, de participación, estabilización y reducciones de las concentraciones de GEI en la atmósfera. Razón por la cual, el país se está enfocando en una transición hacia un desarrollo bajo en emisiones de GEI.

Todo este proceso está fuertemente vinculado con los compromisos internacionales adquiridos (tanto con la CMNUCC y otros organismos internacionales) y alineados con las necesidades y prioridades nacionales, tratando con ello mantener un balance entre los pilares del desarrollo sostenible.

Tal y como se comprometió el país al ratificar el Acuerdo de París, Panamá evaluó las acciones con mayor potencial de mitigación dentro de las circunstancias nacionales y las presenta como su Contribución Nacionalmente Determinada, la cual incluye dos sectores: *Energía y Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura*. Con el primero, siguiendo los lineamientos estratégicos del Plan Energético Nacional 2015-2050, Panamá aspira a la descarbonización de la matriz energética, por lo que se establece como meta que la capacidad instalada esté compuesta de al menos un 30 % por fuentes renovables no convencionales (eólica, solar y biomasa). Con el segundo, Panamá prevé el incremento de la capacidad de absorción de carbono en un 10 % con respecto al escenario de referencia al 2050 y, si el país recibe apoyo internacional en medios de implementación, la capacidad de absorción podrá incrementarse hasta un 80 % con respecto al escenario de referencia al 2050.

Para la buena ejecución de las acciones previstas en mitigación, se plantea una serie de políticas, planes y estrategias para mejorar la gobernanza en la materia y a su vez propiciar un entorno que habilite las acciones climáticas de manera efectiva resultando en el bienestar social, económico y ambiental de la población en general. Entre algunos de los planes son el Plan de Seguridad Hídrica y el Plan Energético e iniciativas en construcción o actualización como la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá y la Política Nacional de Cambio Climático.

Con el fin de poder darle seguimiento a estas políticas y cumplir con los compromisos internacionales adquiridos, Panamá propone un conjunto de herramientas que ayuden a gestionar las acciones climáticas en el país. De manera específica podemos mencionar la herramienta que se encuentra en construcción Plataforma Nacional para la Transparencia Climática cual se espera que cuente con sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación en las siguientes áreas: emisiones de GEI, acciones de mitigación y de los medios de ejecución.

#### **Capítulo 4. NECESIDADES Y APOYO RECIBIDO PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA**

La evaluación de las necesidades y el registro de apoyo es una buena práctica para el reconocimiento de los recursos con los que cuenta el país y aquellos que se requieren procurar para el cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales adquiridos ante la CMNUCC.

En lo que concierne la evaluación de las necesidades, los resultados demuestran que se requieren grandes esfuerzos en construcción de capacidades, transferencia de tecnología y financiamiento

en los distintos ámbitos de las acciones climáticas. Uno de los mayores retos en el país son los arreglos institucionales necesarios para mejorar la gobernanza climática.

En cuanto al registro de apoyo recibido para la acción climática, junto con las acciones abordadas por el país, estos reflejan un aumento en la construcción de capacidades y evaluaciones técnicas para tener inversiones más efectivas a mediano y largo plazo en cuanto a la protección por el clima se refiere.

# CAPÍTULO 1. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES Y ARREGLOS INSTITUCIONALES

## 1. Circunstancias nacionales

Conocer sobre las circunstancias nacionales le sirven al país para enfrentar aspectos relacionados con el cambio climático. Estas circunstancias son críticas para atender la vulnerabilidad de Panamá, su capacidad y las opciones disponibles para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático.

A continuación, se hace una descripción sobre las principales características nacionales.

### 1.1. Perfil geográfico

#### 1.1.1. Territorio

El territorio de la República de Panamá comprende la superficie terrestre, el mar territorial, la plataforma continental submarina y el espacio aéreo entre Colombia y Costa Rica, de acuerdo con los tratados de límites celebrados entre Panamá y estos dos estados. Panamá se encuentra localizado en el hemisferio norte, en la zona intertropical cercana al Ecuador. La misma tiene una variación latitudinal entre los 7°12'07''N y los 9°38'46''N y una variación longitudinal entre los 77°09'24''W y 83°03'07''W.

Panamá posee un territorio continental e insular de 75 517 km<sup>2</sup>, su forma es similar a una «S» mayúscula acostada y presenta una dirección de este a oeste, contraria a la dirección del resto de los países centroamericanos los cuales se presentan de norte a sur. El Istmo de Panamá limita al norte con el Mar Caribe, al este con la República de Colombia, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con la República de Costa Rica.

Panamá posee dos extensas costas frente a las cuales se encuentran unas 1 518 islas, islotes y cayos sobre la plataforma continental, más amplia en el Pacífico que en el Caribe.

El 70 % del territorio nacional está ocupado por las tierras bajas y colinas de menos de 700 msnm y está conformado por las extensas llanuras de Chiriquí, Veraguas, la península de Azuero, Coclé y las llanuras costeras del caribe. El restante 30 % corresponde a las tierras por encima de los 700 msnm, que incluyen la cordillera central con elevaciones entre las que se destacan el volcán Barú que posee la cota más elevada del país (3 475 msnm), cerro Fábrega (3 375 msnm) y cerro Echandi (3 163 msnm), hacia el Oeste; hacia el Este, el arco oriental del Norte que incluye la sierra Llorona de Portobelo, la cordillera de San Blas y la cordillera de Tacarcuna y el arco oriental del Sur que comprende la serranía del Sapo, la serranía de Majé y la serranía de Pirre (MiAMBIENTE, 2018).

#### 1.1.2. División político-administrativa

Desde el 1 de enero de 2014, la división político-administrativa de la República de Panamá (Figura 1) comprende 10 provincias, 3 comarcas con categoría de provincia (Kuna Yala, Emberá, Ngäbe-Buglé) y dos con categoría de corregimiento, 78 distritos (o municipios) y 648

corregimientos, los mismos incluyen los dos corregimientos comarcales: Madungandí en el distrito de Chepo, provincia de Panamá y Wargandí, en el distrito de Pinogana, provincia de Darién (INEC, 2016).

La población en Panamá para el 2015 se estima en 3 975 404, el total de hombres es de 1 995 695 y el de mujeres es de 1 979 709 (INEC, 2017a).

Figura 1. División político-administrativa de la República de Panamá



Fuente: INEC, 2013

## 1.2. Perfil climático

Geográficamente, Panamá se encuentra ubicado en la zona intertropical próximo al Ecuador terrestre. Uno de los factores básicos en la definición del clima es la orografía, ya que el relieve no solo afecta el régimen térmico produciendo disminución de la temperatura del aire con la elevación, sino que afecta la circulación atmosférica de la región y modifica el régimen pluviométrico general.

El clima de Panamá está determinado por varios factores, su orientación, sus características orográficas, la influencia de la zona de convergencia intertropical (ZCIT) y la relación océano-atmósfera (ETESA, 2009).

Panamá se caracteriza por un clima tropical muy caluroso, el cual predomina durante todo el año en las costas y tierras bajas, pero este cambia hacia el interior a medida que se gana altitud. Según el sistema de clasificación climática de Köppen, en Panamá se distinguen dos zonas climáticas, esta

clasificación se basa en los datos de temperaturas medias mensuales, la temperatura media anual, precipitaciones medias mensuales y la precipitación media anual.

- A. La zona climática A, caracterizada por climas tropicales lluviosos, con una temperatura media mensual de 18 °C, con lluvias promedios mayores a los 1 000 mm. Se comprenden las costas y tierras bajas del Pacífico y de la vertiente del Caribe; Dentro de esta zona se identifican tres tipos climáticos: clima tropical muy húmedo, el clima tropical húmedo y el clima tropical de sabana.
- B. La zona climática C, con climas templados lluviosos, con una temperatura media mensual más cálida es mayor de 10 °C y la temperatura media mensual más fría es menor a los 18 °C, pero mayor de -3 °C. Dentro de esta zona se identifican dos tipos climáticos: clima templado muy húmedo y el clima templado húmedo (ANAM, 2009).

Respecto a la oceanografía, las grandes masas oceánicas del Atlántico y del Pacífico son las responsables del alto contenido de humedad del ambiente y debido a lo angosto de la franja que separa ambos océanos, el clima refleja una enorme influencia marítima.

Respecto a la meteorología, el anticiclón semipermanente del Atlántico Norte afecta sensiblemente las condiciones climáticas de nuestro país, ya que desde este sistema se generan los vientos alisios del nordeste que en las capas bajas de la atmósfera llegan a nuestro país, determinando sensiblemente el clima del país (ETESA, 2009).

### **1.2.1. Temperatura**

Panamá posee un clima propio de la región intertropical con una marcada diferencia entre las dos estaciones existentes: la estación lluviosa (referida comúnmente como invierno) y la estación seca (referida como verano). La temperatura promedio anual oscila entre los 24 °C y 28 °C, Para el año 2016 la temperatura máxima anual registrada fue de 37.6 °C. Los valores de temperatura que se registran en Panamá responden a la posición geográfica del Istmo, cuyas bajas latitudes lo ubican en regiones con clima tropical, donde la temperatura disminuye alrededor de los 0.56 °C por cada 100 m de altitud (ANAM, 2011; INEC, 2017a).

### **1.2.2. Precipitaciones**

El territorio panameño se distribuye en tres regiones pluviométricas. La cordillera Central y el arco oriental del Norte dividen al Istmo en dos regiones pluviométricas, la del Pacífico y la del Atlántico. Las tierras ocupadas por estos dos sistemas de montañas conforman una tercera región: la región central.

Las precipitaciones son por lo general altas, pero difieren de una vertiente a otra. En la vertiente del Caribe, las precipitaciones son en promedio de 3 000 mm anuales, por lo que prácticamente no existe estación seca. La región del Pacífico se caracteriza por valores de precipitación promedio anual entre los 1 500 mm y los 3 500 mm, con una estación seca que empieza en diciembre y termina a finales de abril y una estación lluviosa, bien definida, entre mayo y noviembre. En la región central, se registran precipitaciones de moderadas a fuertes relacionadas con los flujos predominantes provenientes del Pacífico o del Atlántico. La región del Atlántico se caracteriza por precipitaciones distribuidas a lo largo del año, sin una estación seca claramente diferenciada, con abundantes precipitaciones que superan los 4 000 mm anuales (GWP-CA, 2011).

### **1.3. Recursos hídricos**

Panamá se considera como uno de los países del mundo con mayor recurso hídrico, esta riqueza hídrica se genera por una red hidrográfica integrada por 52 cuencas, las cuales recogen las aguas de unos 500 ríos de dos vertientes, la del Caribe y la del Pacífico, este régimen hídrico está condicionado por la posición, orientación y el relieve del Istmo.

La vertiente del Pacífico comprende el 70 % de la superficie territorial nacional, en esta vertiente se ubican 34 cuencas que desaguan 350 ríos, los más importantes son los ríos Tuira, Chucunaque, Bayano, Santa María, Chiriquí, San Pablo, Tabasará y Chiriquí. Los ríos que se ubican en esta vertiente se caracterizan por ser más largos y menos caudalosos que los de la vertiente del Caribe. Los ríos del Pacífico recorren una longitud promedio de 106 km mientras que los del Caribe recorren unos 56 km.

La vertiente del Caribe abarca el 30 % del territorio nacional, en esta se ubican 18 cuencas y desaguan 150 ríos, en esta vertiente las cuencas de mayor extensión son el río Chagres y el Changuinola, entre Panamá y Costa Rica se comparte el río Sixaola (GWP-CA, 2011).

### **1.4. Cobertura boscosa**

Para 1947, la cobertura boscosa de Panamá abarcaba aproximadamente el 70 % (5 245 000 ha) del territorio nacional. Para 2000, la superficie estimada de bosques, sin incluir bosques intervenidos, se reduce aproximadamente a un 45 %, indicando que, en un periodo de 53 años, hubo una reducción del 25 % de la superficie boscosa total del país. La mayor parte de esta cobertura de estos bosques se ubican en las provincias de Bocas del Toro, Darién, Panamá y la comarca Emberá-Wounaan; a su vez en las provincias de Darién y Panamá y la Comarca Ngäbe Buglé es donde se da una alta deforestación para ese entonces. Para 2000 el uso de la tierra se distribuía en: 40.2 % bosques maduros (provincias de Darién y Panamá), los manglares ocupan el 5.18 % y los suelos para uso agropecuario ocupan el 25 % del territorio nacional (ANAM, 2004b).

En 2012, el Ministerio de Ambiente, en el marco del programa de colaboración de las Naciones Unidas para la reducción de emisiones de la deforestación y la degradación de bosques en los países en desarrollo (ONU-REDD), elaboró el mapa de cobertura boscosa, en donde se identificaron 32 categorías de cobertura y uso de la tierra, de estas, cuatro categorías representan el 88.5 % de la superficie terrestre del país; el bosque maduro representa el (37.4 %), las pasturas (24.3 %), bosques secundarios (19.3 %), rastrojos y vegetación arbustiva (7.4 %) (Presidencia, 2017).

### **1.5. Suelos**

De acuerdo con el sistema de clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos-Servicio de Conservación de Suelos (USDA-SCS), solo el 25 % de los suelos nacionales, equivalente a 1 891 755 ha, es de aptitud agropecuaria, el resto debería destinarse a actividades agroforestales y forestales. Este estudio registra que el 45 % de los suelos de Panamá son de categoría VII y el 19.4 % de categoría VIII, lo que significa que únicamente tienen vocación forestal y son muy poco productivos para la actividad agropecuaria. Solo el 2.4 % es arable, con pocas limitaciones de uso (ANAM, 2009).

Desde 1965 Panamá cuenta con una clasificación de los suelos, en donde se ubican ocho clases de suelos de acuerdo con la capacidad agroecológica. El país es montañoso, con pendientes inclinadas por lo tanto el 80 % de suelos se pueden clasificar en las siguientes clases (VI, VII, VIII), estas categorías han sido consideradas para las actividades ganaderas, forestales y de vida silvestre

## **1.6. Perfil demográfico y desarrollo social**

### **1.6.1. Natalidad**

La natalidad en el país para 2016 de acuerdo con las cifras preliminares del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) fue de 74 295 nacimientos. Las defunciones reportadas fueron de 18 882 esta cifra incluye las defunciones fetales. El índice de desarrollo humano (IDH), toma en cuenta tres dimensiones básicas del desarrollo humano, la esperanza de vida al nacer, es decir alcanzar una vida saludable, los años promedio de escolaridad, son los conocimientos que se logran adquirir y el ingreso nacional bruto per cápita que se relacionan con alcanzar un nivel de vida aceptable. Este valor tiene un rango entre 0 y 1, el promedio de Panamá de acuerdo con el IDH es de 0.788, de acuerdo con el informe sobre desarrollo humano Panamá se ubica en la posición 60, para el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Panamá es considerado un país de desarrollo alto (PNUD, 2016a).

### **1.6.2. Densidad poblacional**

La densidad poblacional de Panamá se encuentra de acuerdo con las estimaciones para el 2015 en 53.6 habitantes/km<sup>2</sup> para la superficie total de 75 517 km<sup>2</sup>. Para el 2014, la densidad se ubicaba en 52.8 habitantes/km<sup>2</sup> tomando en referencia los años no hay grandes diferencias, la densidad se ha mantenido (INEC, 2017b).

### **1.6.3. Desarrollo social**

Existe una diferencia bien marcada en los ingresos de las familias panameñas, siendo la provincia de Panamá la que percibe un ingreso mayor (450 USD/mes), seguido por las provincias de Chiriquí, Herrera, Colón y Los Santos (340 USD/mes). Por otro lado, existen provincias como Darién, Veraguas, Bocas del Toro y Coclé con menores ingresos (entre 100 y 250 USD/mes) y las comarcas indígenas (Ngäbe Bugle y Guna Yala) que son las que menos ingresos reciben (100 USD/mes) y por último la comarca Emberá Wounaan, es claro que las inversiones en el país se concentran en la capital y hacia el interior y comarcas son menos proyectos que generan posibles ingresos, en las comunidades indígenas el acceso es una de las mayores limitantes (PNUD, 2015a).

### **1.6.4. Educación**

En Panamá, pese al aumento en el gasto en educación en los últimos años, las debilidades en materia educativa y desarrollo del capital humano aún persisten y constituyen uno de los obstáculos más importantes para lograr la equidad, la competitividad y el completo desarrollo productivo y social del país.

De acuerdo con el documento sobre el IDH de Panamá, la asistencia escolar se ubica en 70 % y 80 % con una media nacional de 75 %. Los años de escolaridad presentan valores menores a 6 años para las comarcas, entre el 7 y 9 para la mayor parte de las provincias, todo esto para el 2014, este informe indica que hay obstáculos para el logro educativo en áreas como la comarca entre ellas las distancias de los hogares a los centros educativos, los ingresos y el trabajo infantil que se asocia a las actividades agrícolas de subsistencia (PNUD, 2016).

Entre los logros más significativos en temas de educación, se incluyen la cobertura universal en primaria, la reducción de la deserción escolar, una mayor permanencia de niños y niñas en el sistema, el inicio de la atención y educación en primera infancia.

También, se han aumentado los niveles de alfabetización, los años promedio de educación y la cantidad de docentes con educación superior. En cuanto al nivel superior de enseñanza, se ha iniciado en el país el proceso de evaluación y acreditación de las universidades, con la finalidad de mejorar la calidad de enseñanza en las mismas (MiAMBIENTE, 2018).

Por su parte, las comarcas indígenas y las provincias de Darién y Bocas del Toro, que tienen los indicadores más desafiantes, también registran avances y se ha logrado una mayor escolaridad de las mujeres; no obstante, aún persisten grandes disparidades en materia educativa en el país (MiAMBIENTE, 2018).

#### **1.6.5. Pobreza**

En Panamá, los niveles de bienestar han mejorado en el periodo 1991 (42.1 %) con relación al 2012 (26.5 %). La mejoría en los niveles de pobreza, y más concretamente, de pobreza extrema, ha sido el resultado de varios factores, entre los que se destaca la reorientación del Sistema de Protección Social. A partir del 2006, los subsidios dirigidos a la población en situación de vulnerabilidad y de pobreza extrema fueron transformados en redes de protección social con la finalidad de ampliar la cobertura, calidad, eficacia y eficiencia en la oferta de los servicios sociales.

En los últimos años la situación de pobreza en el país se ha mejorado, esto se debe a los programas de apoyo del estado entre ellos la Red de oportunidades, 120 a los 65, Ángel Guardian y la Beca Universal, otros programas como Techos de Esperanza, la construcción de acueductos, unidades básicas sanitarias y construcción de puentes colgantes. Datos de la Encuesta de Propósitos Múltiples del 2015, indica que el 23.0 % de la población panameña se encuentra en una condición de pobreza general y un 10.3 % en indigencia (MEF, 2017).

### **1.7. Perfil sociocultural**

#### **1.7.1. Composición de la población**

Hace unos 9 000 años llegaron al Istmo los primeros pobladores, desde el Caribe, América del Sur y Centroamérica. Desde entonces, estos grupos establecieron un sistema de intercambio y comercio de productos con los pueblos de la región. Esta condición de tránsito y de comercio, se acentuó con la llegada de los españoles a partir del siglo XVI, los cuales a su vez trajeron consigo a otros grupos procedentes de África, quienes consolidaron la construcción del ferrocarril transístmico en 1855 y la construcción del canal a inicios del siglo XX. Como resultado lógico de este intenso movimiento de flujos migratorios y comerciales, primeramente, entre las Américas y luego entre

Europa y América; Panamá heredó una gran riqueza étnica y cultural, reflejada en la composición actual de su población (INEC, 2010). Entre los diferentes grupos étnicos que conforman la población panameña, se pueden distinguir:

- Indígenas: en Panamá se distinguen siete grupos indígenas, según el censo 2010<sup>1</sup> estos se agrupan en Ngäbe (62.3 %), Guna (19.3 %), Emberá (7.5 %), Bugle (6.0 %), Wounaan (1.7 %), Naso Tjer Di (1.0 %) y Bri Bri (0.3 %). Para los Ngäbe, su actividad laboral primaria ha sido en empresas bananeras, cafetales, ingenios y en fincas ganaderas. Mientras que los demás grupos desarrollan una economía basada en la agricultura de subsistencia, con faenas secundarias de caza y pesca.
- Hispanos indígenas: es uno de los grupos humanos de mestizaje más importantes. Está ubicado en el litoral Pacífico, en las tierras bajas que corren entre la carretera central y la costa de las provincias de Chiriquí, Veraguas, Coclé, Herrera, Los Santos y oeste de la provincia de Panamá. Su actividad económica se desarrolla en todas las áreas, con especial énfasis en la agricultura, la ganadería y el comercio. Se caracteriza por la conservación y fomento de las tradiciones y costumbres del país.
- Afros coloniales: son los descendientes de los esclavos africanos traídos al Istmo durante la colonización española. Unos, al rebelarse y huir de la esclavitud, poblaron la costa atlántica, regiones selváticas del Bayano, Darién y el Archipiélago de Las Perlas. Los que se quedaron como sirvientes, adquirieron su libertad al abolirse la esclavitud y se mezclaron con los otros grupos que interactuaban en el Istmo, razón por la cual, se encuentran en todas las áreas de la actividad económica y estratos sociales de Panamá.
- Afroantillanos: son los descendientes de los trabajadores antillanos de habla francesa o inglesa que llegaron a Panamá principalmente durante la construcción del Canal, traídos primero por los franceses y luego por los norteamericanos. Se les localiza mayormente en las áreas de tránsito (ciudades de Panamá y Colón) y en la provincia de Bocas del Toro. Sus descendientes en la actualidad interactúan en todas las ramas de la actividad económica, científica y cultural; y en los estratos sociales de la nación panameña.
- Otros grupos: están constituidos por pequeños grupos que, por su número, solo permiten su clasificación como «Colonia». De ellas, la de mayor antigüedad es la china, que llegó al Istmo durante la construcción del Ferrocarril Transístmico en 1850. Otros grupos lo constituyen los indostanos, los hebreos, centroeuropeos y centroamericanos, que llegaron al Istmo atraídos por el auge comercial en la época de construcción del Canal y posteriormente, por las obras emprendidas para su defensa, operación y mantenimiento. Se dedican a actividades económicas relacionadas con el comercio y los servicios.

### **1.7.2. Vivienda**

Con respecto a las condiciones de vivienda, de acuerdo con el XI Censo de Población y VII de Vivienda, se manifiestan situaciones diversas; por ejemplo, los resultados muestran que en las comarcas el logro es muy bajo, a excepción de la Comarca Emberá Wounaan, en la cual se registra un avance en el periodo 2010-2014. Por otra parte, la provincia de Darién manifiesta un avance

---

<sup>1</sup> Diagnóstico de la Población Indígena de Panamá con base en los censos de población y vivienda del 2010.

que se aproxima al 50 % de logro en vivienda y servicios públicos, y en el resto de las provincias, se registra un logro entre el 50 al 70 % (PNUD, 2015a).

Desde 1992, se han realizado fuertes inversiones para alcanzar las coberturas de viviendas con acceso a agua apta para consumo humano. A nivel nacional, el acceso al agua se incrementó de 81.2 % en 1990 a 91.8 % en 2010. Los resultados de este censo indican que aún hay mucha población que no tiene accesos a este recurso, como lo son las poblaciones indígenas. Según datos de cálculos realizados para el 2014, el 25 % de las viviendas en áreas rurales no disponen de servicios de agua potable adecuado y un 0.7 % no cuentan con el recurso (MINSa, 2015).

De acuerdo con el Censo de 2010, el 86 % de las viviendas cuentan con alumbrado eléctrico público y el 4 % con alumbrado eléctrico comunitario. Se estima que un 5 % cuentan con generadores, y algo más de un 7 % recurren al queroseno o al diésel, esencialmente en las comarcas indígenas. La presencia del gas es testimonial (menos de 700 viviendas en todo el país), y por persistencia de la pobreza un 3 % de las viviendas aún se ilumina mediante velas. El 66 % de las viviendas cuentan con recolección de basura mediante carro recolector público o privado; y el 25 % incineran sus residuos, un valor que se reparte tanto por zonas urbanas como rurales (MiAMBIENTE, 2018).

### **1.8. Perfil económico**

La economía de Panamá en términos nominales alcanzó la suma de USD 52 132.3 millones con una tasa de crecimiento del 6.0 %. La producción de bienes y servicios presentó un crecimiento de 5.8 %. En cuanto a las actividades económicas en el 2015, la agricultura registró bajo crecimiento del 0.4 % en donde la producción de arroz, banano y melón crecieron, y los cultivos de sandía y piña registraron una disminución (INEC, 2015).

El sector construcción creció en un 6.8 % y es uno de los sectores más dinámicos de la economía, por su parte electricidad y agua creció 13.6 %, la intermediación financiera 10.4 % debido al desempeño de los servicios financieros del Centro Bancario Internacional, las minas y canteras crecieron 7 % debido a la demanda de materia para la construcción, el sector transporte y telecomunicaciones creció 4.7 %.

Panamá es uno de los países de más rápido crecimiento en América. Su economía está muy influenciada por el Canal de Panamá que conecta el Atlántico y el Océano Pacífico y las regulaciones de negocios.

### **1.9. Perfil ambiental y recursos naturales**

La diversidad de ecosistemas es la mejor medida de condiciones y tendencias de la biodiversidad. Un sistema de clasificación de ecosistemas comúnmente utilizado es el de zonas de vida (Holdridge, 1967), el cual contiene información sobre combinaciones climáticas que crean ciertas condiciones bióticas con características particulares, independientemente de la actividad del ser humano.

Según esta clasificación, Panamá reúne las condiciones altitudinales, de biotemperatura y humedad requeridas para albergar doce de las treinta zonas de vida que sostienen la vida a escala global. En orden de cobertura estas son el bosque húmedo tropical, el bosque muy húmedo

premontano, el bosque muy húmedo tropical, el bosque pluvial premontano, el bosque seco tropical, el bosque húmedo premontano, el bosque pluvial montano bajo, el bosque seco premontano, el bosque húmedo montano bajo, bosque muy húmedo montano bajo, bosque muy húmedo montano y bosque pluvial montano (ANAM, 2003).

Tabla 1. Resumen con principales indicadores de Panamá

Indicador	Valor	Unidad	Fuente
Superficie	75 517	km <sup>2</sup>	INEC
Población (2015)	3 975 404	millones	INEC
Hombres (2015)	1 995 695 (E)	millones	INEC
Mujeres (2015)	1 979 709 (E)	millones	INEC
Densidad demográfica (2015)	53.6	hab/km <sup>2</sup>	MINSa
Población indígena (2015)	6.3	%	INEC
Esperanza de vida al nacer (2015), total	77.8	años	MINSa
Esperanza de vida al nacer (2015), mujeres	80.9	años	MINSa
Esperanza de vida al nacer (2015), hombres	74.8	años	MINSa
Tasa neta de matrícula primaria (2014)	89.7	%	MEDUCA
Pobreza (2015)	23.0	%	MEF
Población con acceso agua potable (2015)	74.7	%	IDAAN
PIB a precios constantes (2015)	35 731	millones USD	INEC
PIB nominal (2015)	52 132	millones USD	INEC
Comercio al por mayor y al por menor (2015)*	17.6	%	INEC
Industria manufacturera (2015)*	5.4	%	INEC
Intermediación financiera (2015)*	7.7	%	INEC
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (2015)*	2.2	%	INEC
Transporte, almacenamiento y comunicaciones (2015)*	14.3	%	INEC
Construcción (2015)*	14.8	%	INEC
Suministro de electricidad, gas y agua (2015)*	3.8	%	INEC
Explotación de minas y canteras (2015)*	1.8	%	INEC
Actividad inmobiliaria, empresariales y de alquiler (2015)*	8.7	%	INEC
Hoteles y restaurantes (2015)*	2.7	%	INEC
Tasa crecimiento PIB (2015)	6.0	%	INEC
Tasa de desocupación (2015)	5.1	%	INEC

(E) estimaciones, el último censo de población y vivienda fue en 2010

(\*) serie preliminar

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

## 2. Arreglos institucionales

Los arreglos institucionales permiten involucrar a los distintos sectores del gobierno, empresa privada y público en general sobre los objetivos y resultados en materia de cambio climático. Además, estos arreglos permiten el flujo de información que es necesaria para presentar información de país de acuerdo con los compromisos internacionales de los que Panamá forma parte. Los arreglos interinstitucionales consisten en un conjunto de arreglos formales (tales como reglamentos, directivas, leyes, decretos o memorandos de entendimiento) dirigidos a proporcionar los recursos financieros, datos y humanos necesarios.

### 2.1. Institucionalidad y política nacional en cambio climático

#### 2.1.1. Ministerio de Ambiente

El Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) fue creado mediante la Ley No. 8 del 25 de marzo del 2015, en su Artículo 1 señala que es la rectora en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para

asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes y reglamentos de la Política Nacional de Ambiente (PNA).

Mediante esta ley, el MiAMBIENTE tiene la responsabilidad, en coordinación con las autoridades competentes, de impulsar iniciativas nacionales que incrementen la resiliencia del país ante los efectos adversos del cambio climático, haciendo énfasis especial en la población y ecosistemas más vulnerables. De igual forma, debe establecer mecanismos necesarios para captar recursos financieros y económicos, mediante instrumentos nacionales e internacionales que promuevan la transición hacia un desarrollo económico bajo en carbono. Así mismo, el Estado reconoce su responsabilidad común, pero diferenciada de participación en la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático global.

En su Artículo 126-F describe que «El Ministerio de Ambiente con apoyo de otras instituciones elaborará y publicará periódicamente un inventario nacional de emisiones por fuentes y absorciones por sumidero de GEI no controlados por el Protocolo de Montreal. Asimismo, presentará una estrategia quinquenal de desarrollo económico y social baja en carbono». Este ejercicio le permite al país la toma de decisiones de políticas, estrategias, programas, planes y acciones nacionales que enfrenten el cambio climático basado en información científica nacional.

Mediante el Decreto Ejecutivo No. 36 del lunes 28 de mayo de 2018 se instituye la nueva estructura orgánica del MiAMBIENTE y surge la Dirección de Cambio Climático (DCC). Esta nueva estructura permite formular y ejecutar acciones nacionales integrales con medidas orientadas a la adaptación y mitigación del cambio climático, considerando las emisiones de GEI. La nueva dirección trabaja en dos grandes ejes de acción: el Departamento de Adaptación y el Departamento de Mitigación, ambos con objetivos y funciones específicas<sup>2</sup>.

El MiAMBIENTE, como punto focal de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), tiene entre sus responsabilidades impulsar acciones estratégicas nacionales por medio de iniciativas de adaptación y mitigación que procuren la resiliencia nacional ante los efectos adversos del cambio climático y facilitando una economía nacional baja en emisiones de GEI y, también, tiene la responsabilidad de elaborar y presentar las comunicaciones nacionales sobre el cambio climático y los informes bienales de actualización (IBA).

### **2.1.2. Comité Nacional de Cambio Climático**

El Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá (CONACCP) fue creado mediante el Decreto Ejecutivo No. 1 del 9 de enero de 2009. Este comité tiene la responsabilidad de dar seguimiento en la implementación y seguimiento de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) y se encuentra integrado por 27 instituciones gubernamentales, de acuerdo con su Artículo 4. El CONACCP velará por la implementación de sistemas de coordinación interinstitucional necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en los acuerdos internacionales en la materia de cambio climático.

El CONACCP apoya al MiAMBIENTE, quien lo preside, en la implementación y seguimiento de la PNCC y las estrategias que de ella emanen. Al mismo tiempo, el CONACCP se constituyó en el

---

<sup>2</sup> Gaceta Oficial No. 28536-A del miércoles 30 de mayo de 2018

cuerpo colegiado para transversalizar el tema de cambio climático en las políticas nacionales, incluyendo el análisis de la vulnerabilidad y los impactos sobre el recurso hídrico desde la perspectiva de un enfoque correlacionado con la salud de la población y el sostenimiento de la producción agrícola.

## **2.2. Legislación y planes en cambio climático**

### **2.2.1. Política Nacional de Cambio Climático**

Mediante el Decreto Ejecutivo No. 35 del 26 de febrero de 2007 se aprueba la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) con sus principios, objetivos y líneas de acción. El objetivo de la PNCC es «gestionar adecuadamente en el ámbito nacional el tema de cambio climático y los efectos que pueda generar sobre la población y el territorio, de conformidad con las disposiciones comprendidas en la CMNUCC, el Protocolo de Kioto, la Constitución Política de la República de Panamá y la Ley General del Ambiente»<sup>3</sup>. La PNCC cuenta con un marco orientador de actividades tanto para el sector privado, el sector público y la sociedad en general.

### **2.2.2. Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá**

La Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá (ENCCP), que se encuentra en construcción, es un conjunto de acciones que tendrán como objetivo aumentar la capacidad adaptativa de las poblaciones más vulnerables e impulsar la transición hacia un modelo de desarrollo bajo en emisiones, tal como lo establece la Ley No. 8 del 25 de marzo de 2015 que crea el MiAMBIENTE. La ENCCP incluirá tres componentes: 1) una estrategia de adaptación y evaluación de la vulnerabilidad, 2) una estrategia de desarrollo bajo en emisiones, y 3) una estrategia para aspectos transversales como educación y desarrollo de capacidades, transferencia de tecnologías y finanzas del clima (sin limitarse a temas de política, administración, gestión y monitoreo, género y gestión del conocimiento). Los sectores que se prioricen en cada componente buscarán contribuir activamente en la consecución del objetivo de la CMNUCC en disminuir la vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático por medio de la priorización e implementación de medida específicas. Todo lo citado anteriormente cuenta con un marco normativo que es la Ley No. 41 de 1998: Ley General del Ambiente de la República de Panamá (MiAMBIENTE, s.f.).

### **2.2.3. REDD+ de Panamá: Alianza por el millón de hectáreas**

En 2005, la comunidad internacional tomó la primera medida para ampliar la inclusión de los bosques en la acción climática global. En la Decimoprimer Conferencia de las Partes (COP11) de la CMNUCC, realizada en Montreal, la Coalición de Países con Bosques Tropicales, la cual fue liderada por Panamá en el 2015, presentó la propuesta de discusión denominada «Reducción de emisiones por deforestación».

El Acuerdo de París planteó limitar el aumento en la temperatura media global por debajo de los 2.0 °C y a realizar todos los esfuerzos posibles para limitarlo a 1.5 °C. En lo que a REDD+ respecta, el Acuerdo de París complementó y reforzó en su Artículo 5, las decisiones previas de la Conferencia de las Partes adoptadas desde Bali (COP13), seguido por el Marco de Varsovia para

---

<sup>3</sup> Decreto Ejecutivo No. 35 del 26 de febrero de 2007

REDD+, y consolidándolas como las reglas y las guías metodológicas necesarias para comenzar la implementación de las actividades REDD+ sobre el terreno.

Actualmente, el mecanismo REDD+ en Panamá ha sometido los Niveles de Referencia Forestal (NRF) ante la CMNUCC, documento que está bajo una exhaustiva revisión, se cuenta con un documento final de Estrategia Nacional REDD+ de Panamá, una propuesta en su fase final del Sistema Nacional de Monitoreo Multipropósito y el Sistema Nacional de Salvaguardas en construcción. Estos cuatro elementos le permitirán implementar el mecanismo REDD+ a nivel nacional y preparar al país para una fase final que concluye en beneficios económicos por resultados de las actividades REDD+ implementadas a nivel nacional.

#### **2.2.4. Mecanismo de Desarrollo Limpio**

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) es un mecanismo de flexibilidad establecido por el Protocolo de Kioto para facilitar el cumplimiento de los objetivos de reducción de GEI por parte de los países desarrollados (Partes Anexo I de la CMNUCC) y para que los países en desarrollo (Partes no incluidas en el Anexo I de la CMNUCC) puedan participar en el esfuerzo global de mitigación; además, permite comercializar las reducciones de las emisiones certificadas (CER) entre los países desarrollados y en desarrollo, lo que beneficia a estos últimos.

El Artículo 12 del Protocolo de Kioto señala que las emisiones resultantes de cada actividad de proyectos del MDL en países en desarrollo deben ser certificadas por una autoridad nacional designada. Para operacionalizar el MDL en Panamá, la Ley No. 88 del 30 de noviembre de 1998 señalan que es el MiAMBIENTE (como punto focal de la CMNUCC) quien recibe, revisa y otorga las cartas de aprobación de los proyectos MDL. Además, en el Artículo 3 del Decreto Ejecutivo No. 35, que aprueba la PNCC, busca promover la implementación de proyectos de desarrollo en los diferentes sectores productivos y no productivos del país (energía renovable, transporte, forestal, agricultura, industria, residuos, entre otros), amparados en el MDL.

#### **2.3. Institucionalidad y política sectorial en cambio climático**

En la actualidad, tanto los instrumentos de regulación, actividades y medidas en materia ambiental que el MiAMBIENTE promueve como política de Estado tanto en adaptación como mitigación al cambio climático, permiten la articulación de la PNCC con las medidas que Panamá requiere para reforzar la capacidad de reducir los impactos por desastres, aumentar la resiliencia ante los cambios del clima, y la mitigación de estos efectos. De esta forma se asegura una coherencia entre el abordaje de la gestión para la reducción del riesgo de desastres y el uso de energía renovable con la política de Gobierno en torno al cambio climático.

El MiAMBIENTE es la institución que tiene una relación directa con temas de cambio climático, sin embargo, en el país otras instituciones tienen injerencia en esta materia, para poder aplicar, e implementar las acciones de adaptación y mitigación del cambio climático; la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, Ley General del Ambiente, en su Artículo 3 establece «La política del ambiente constituye el conjunto de medidas, estrategias y acciones establecidas por el Estado, que orientan, condicionan y determinan el comportamiento del sector público y privado, de los agentes económicos y de la población en la conservación, uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente», el cambio climático afecta de manera directa a lo citado en el Artículo 1 y con base en esta referencia se han creado en los Ministerios del Estado unidades ambientales las

cuales forman parte de la CONACCP, tal y como lo establece el Artículo 17 que hace la siguiente mención «La Autoridad Nacional del Ambiente (hoy MiAMBIENTE), coordinará una red de unidades ambientales sectoriales».

El CONACCP tiene la responsabilidad de dar seguimiento en la implementación de la PNCC y se encuentra integrado por 27 instituciones gubernamentales, en cada una de las instituciones se cuenta con una unidad ambiental de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Ambiente, a continuación, se mencionan algunas de las instituciones que tienen un plan para tratar el tema de cambio climático.

### **2.3.1. Ministerio de Desarrollo Agropecuario**

El Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá (MIDA) es la institución responsable de lograr la seguridad alimentaria del país y contribuir a la disminución del costo de la canasta básica de alimentos, elevando la calidad de vida de la población rural y de procurar contar con un sector agropecuario competitivo, participativo y sostenible en línea con el bienestar del productor y de la población en general.

El MIDA ha trabajado un plan específico para el sector agropecuario en materia de cambio climático que busca contar con líneas claras en temas de adaptación y mitigación, este plan se describe con más detalle en el capítulo 3 del presente informe.

### **2.3.2. Ministerio de Comercio e Industrias**

El Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) es la institución enfocada en desarrollar y ejecutar las políticas del Gobierno concernientes al comercio y la industria nacional, al comercio exterior, la promoción de la inversión extranjero y las negociaciones comerciales internacionales en representación de Panamá. El tema en materia ambiental forma parte de la responsabilidad de este Ministerio y lo expresa en el Resuelto No. 1 de 15 de abril de 2005 «Por el cual se crea la Unidad Ambiental dentro del Departamento de Fomento y Promoción Industrial de la Dirección General de Industrias». Esta unidad ambiental tiene como objetivo evaluar los Planes de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) presentados por las empresas del sector industrial, para corroborar que se cumple con la normativa ambiental, preservación y protección del medio ambiente.

### **2.3.3. Ministerio de Economía y Finanzas**

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) se crea con el propósito de transformar la Administración Pública y a fin de dar mayor coherencia e integralidad a la gestión financiera y presupuestaria del Estado, así como brindar una mayor definición y coordinación de las políticas económicas, fiscales y sociales. Tiene a su cargo todo lo relacionado a la formulación de iniciativas en materia de política económica; la programación de las inversiones públicas y la estrategia social, el diseño y ejecución de las directrices generales y las tareas específicas del Gobierno sobre Hacienda y Tesorería Nacional; la elaboración, ejecución y control del Presupuesto General del Estado, Crédito Público y modernización del Estado, así como la elaboración y ejecución de la Programación.

El MEF, dentro de la Dirección de Políticas Públicas, cuenta con la Unidad Ambiental quien es el órgano de consulta, análisis y coordinación intersectorial, además de velar por la incorporación de la dimensión medioambiental en las decisiones, acciones, estrategias económicas y sociales, esta unidad asiste al Despacho Superior del MEF para que se cumplan las responsabilidades que se atribuyen en la Ley General del Ambiente. La Unidad Ambiental representa al MEF en el CONACCP (MEF, 2012).

#### **2.3.4. Ministerio de Salud**

El Ministerio de Salud (MINSA) fue creada mediante Decreto de Gabinete No. 1 del 15 de enero de 1969 en donde «se determinó su estructura y funciones y se establecen las normas de integración y coordinación de las instituciones del sector salud».

En materia ambiental, Panamá forma parte de la Convención de Viena y es signatario del Protocolo de Montreal desde enero de 1989. Mediante la Ley No. 87 del 19 de diciembre de 2017 «Por la cual se aprueba la Enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO), adoptada en Kigali el 15 de octubre de 2016». En respuesta, el MINSA cuenta con la Unidad Nacional de Ozono, en donde se ha promovido la eliminación y control de las SAO, y desde el 2014 ha venido trabajando en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en el tema de fortalecimiento institucional que tiene como objetivo el cumplimiento de las obligaciones para la eliminación de las SAO de acuerdo con los objetivos acordados en el Protocolo de Montreal (PNUD, 2019).

#### **2.3.5. Secretaría Nacional de Energía**

La Ley No. 43 del 25 de abril de 2011, que reorganiza la Secretaria Nacional de Energía (SNE) y dicta otras disposiciones. Esta institución tiene como misión formular, proponer e impulsar la política nacional de energía con la finalidad de asegurar el suministro, el uso racional y eficiente de los recursos y la energía de manera sostenible, de acuerdo con el plan de desarrollo nacional y dentro de los parámetros económicos, competitivos de calidad y ambientales.

La SNE es la responsable de la planeación estratégica y formulación de las políticas, elaboración de un marco orientador y normativo del sector además monitorear y analizar el comportamiento del sector energía entre otras funciones citadas en la Ley.

Mediante la Ley No. 44 del 25 de abril de 2011 se establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción y explotación de centrales eólicas destinadas a la prestación del servicio público de electricidad, esta ley permite diversificar la matriz energética. Está claro en el Artículo 3 que será responsabilidad de la SNE promover el uso de las energías renovables y limpias que pueden mitigar los efectos ambientales adversos.

#### **2.3.6. Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario**

La Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD) se rige por la constitución política de Panamá, en su capítulo 7°, Artículo 118-119, establece que es fundamental garantizar que las personas vivan en un ambiente sano, libre de contaminación, además propiciar un desarrollo social, económico que mantenga un equilibrio ecológico y se evite la destrucción de los ecosistemas. La AAUD fue creada mediante La Ley No. 51 del 29 de septiembre del 2010, «Que crea la autoridad

de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión» y en el Decreto Ejecutivo No. 1445 del 12 de diciembre de 2011 por la cual se reglamenta dicha ley.

La AAUD mediante el Plan de Gestión Integral de Residuos, impulsa el programa de saneamiento y clausura de vertederos a cielo abierto los cuales se eliminarán a largo plazo, que forma parte de la propuesta de Proyecto de Nación Sanidad Básica, este plan se ha desarrollado en el marco de las relaciones bilaterales entre Panamá y España; se llevaron talleres a nivel nacional para dar a conocer el plan, que ya se encuentra en las primeras fases de implementación (AAUD, 2018)

### **2.3.7. Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación**

La Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) fue creada por la Ley No. 13 del 15 de abril de 1997 y modificada por la Ley No. 50 del 21 de diciembre de 2005. La SENACYT tiene como principal objetivo fortalecer, apoyar, incluir y promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la Innovación, además apoya a proyectos de investigación, desarrollo e innovación, científica y tecnológicos que logren incrementar la capacidad de los científicos panameños (SENACYT, 2019).

La SENACYT cuenta con el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019, el tema de cambio climático es tratado en el programa “Ciencia, Investigación Tecnológico e Innovación para el Desarrollo Sostenible” el objetivo estratégico No. 4 busca contribuir a la evaluación, monitoreo y mitigación del cambio climático, su línea de acción es el apoyo a la investigación para la adaptación al cambio climático.

Los temas centrales tratados en este objetivo es la promoción de la investigación entre ellas, las implicaciones económicos y sociales del cambio climático, acciones prioritarias para la adaptación y la mitigación en el sector agropecuario y marino costeros (SENACYT, 2015).

### **2.3.8. Universidad de Panamá**

La Universidad de Panamá (UP) fue creada mediante Decreto Presidencial de Harmodio Arias Madrid No. 29 del 29 de mayo de 1935, tiene entre sus principales objetivos: difundir aspectos culturales, fomentar el respeto de los derechos humanos, el progreso social, el ambiente y el desarrollo sostenible, entre otros. La UP cuenta con dos facultades que se encargan de formar profesionales en dos campos el ambiental y el agropecuario. La Facultad de Ciencias Agropecuarias forma profesionales los cuales son quienes apoyarán a los productores del país mediante transferencia de nuevas tecnologías que son clave para hacer frente a los desafíos del cambio climático. Para tratar los problemas ambientales cuentan con las carreras de manejo de cuencas y ambiente (UP, 2010).

### **2.3.9. Universidad Tecnológica de Panamá**

La Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) se creó mediante la Ley No. 18 del 13 de agosto de 1981, posteriormente se reorganiza mediante la Ley No. 17 de 9 de octubre de 1984. La UTP cuenta con planes, programas y carreras que tienen como fin el conocimiento integral de los fenómenos naturales, sociales y económicos en función de obtener para el país los mejores beneficios de la cultura científica y tecnológica, mediante la integración de la teoría y práctica

como fundamento para que, sus integrantes y egresados, puedan responder a las necesidades del desarrollo integral del país.

La UTP hace grandes aportes en investigaciones en materia de energía y ambiente. De los proyectos vigentes destacan: mejora de la distribución de ozono mediante la implementación de un nuevo reactor de plasma SDBD (2018-2019); ABC movilidad urbana sostenible/estudio de alternativas que beneficien y complementen una movilidad urbana sostenible en Panamá (2018-2020); Estimación de la irradiancia solar en la República de Panamá (2017-2019); y el estudio de la eficiencia total de un sistema fotovoltaico bajo condiciones del trópico húmedo panameño (2017-2019) (UTP, 2019).

### **2.3.10. Autoridad de Aeronáutica Civil**

La Autoridad de Aeronáutica Civil de Panamá (AAC) tiene sus inicios el 8 de agosto de 1963, por la cual se aprueba el Decreto Ley No. 19 el cual reglamenta la Aviación Nacional. El 22 de enero de 1969, mediante Decreto de Gabinete No. 13 se crea la Dirección de Aeronáutica Civil, como entidad autónoma del estado y, posteriormente en 1963, se crea la AAC adoptando y aplicando como reglamentación nacional las normas y métodos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

La AAC ha presentado en el 2019 el «Plan de acción para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de la aviación civil internacional de la República de Panamá», este plan es una herramienta que permite demostrar cuales son las medidas de mitigación que se realizan en el país para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de la aviación, la misma fue adoptada de la OACI (AAC, 2019).

### **2.3.11. Autoridad del Canal de Panamá**

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP) es una entidad del Gobierno de Panamá, creada en el título XIV de la Constitución Nacional. La Ley No. 19 del 11 de junio de 1997 establece cuales son las normas para su organización y funcionamiento. La misión de la ACP está orientada al desarrollo y sostenibilidad ambiental. La ACP cuenta con una estrategia ambiental que busca: 1) cumplir con la responsabilidad de manejar y conservar el recurso hídrico, 2) operación eficiente del canal, 3). Proteger el ambiente y propiciar el desarrollo de la cuenca. Además, promueve la gestión integral de los recursos hídricos.

La ACP mantiene un enfoque de prevención frente a los retos ambientales, para tratar estos temas cuentan con los Departamentos de Ambiente, Agua y Energía a través de la División de Ambiente, este a su vez cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), este sistema le permite cumplir con las políticas y regulaciones ambientales.

La ACP ha venido desarrollando programas ambientales como los Incentivos Económicos Ambientales, existe un plan para titular la tierra, con esto apoyan a los productores de la cuenca a que apliquen buenas prácticas de manejo para la protección y conservación del recurso hídrico. La ACP busca mitigar el impacto de sus actividades y reducir su huella de carbono de manera proactiva, además se encuentra diseñando un plan para establecerse como una empresa carbono neutral, esta iniciativa busca establecer una línea base de emisiones de CO<sub>2</sub> de las operaciones y de los buques que transitan por el canal, mejora de la calidad de vida de las comunidades y

contribuir en los esfuerzos nacionales de reducción de emisiones del Planeta entre otras (ACP, 2019).

## **2.4. Instancias de participación internacional**

### **2.4.1. Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático**

Panamá, mediante la Ley No. 10 de 12 de abril de 1995, ratifica la CMNUCC y se convierte en país Parte de esta. Así mismo, mediante la Ley No. 88 de 30 de noviembre de 1998, ratifica el Protocolo de Kioto. De esta forma el MiAMBIENTE es el punto focal ante la CMNUCC.

Panamá cuenta con elementos importantes y acciones concretas para integrar el cambio climático en las políticas económicas, sociales y ambientales. Primero, un marco normativo para respaldar la implementación de la CMNUCC en el contexto socioambiental y segundo la relación de las finanzas públicas en Panamá con el cambio climático.

### **2.4.2. ONU-REDD**

El programa ONU-REDD es un programa de colaboración de las Naciones Unidas para la reducción de las emisiones por deforestación y degradación de los bosques en países en desarrollo, fue lanzado en el 2008, se encuentra integrado por tres agencias de las Naciones Unidas (FAO, PNUD y PNUMA). El objetivo de este programa es mejorar la orientación enfocada en la medición, reporte y verificación (MRV), mejorar el marco analítico y técnico de los beneficios sociales y ambientales, aumentar la confianza entre los tomadores de decisiones sobre la viabilidad de las metodologías y la implementación de REDD, a través de la gestión del conocimiento, coordinación y participación en los organismos y socios (PNUD, 2015b).

El Programa Conjunto de ONU-REDD dio inicio en Panamá en el 2010 y apoyo en los siguientes productos: el diseño del marco legal validado para la implementación de la estrategia nacional REDD+; elaboró un marco operacional para la implementación de la estrategia REDD+; apoyo en el fortalecimiento de las capacidades nacionales para la implementación de la estrategia REDD+, diseño un sistema de pagos y distribución de beneficios; apoyo en la creación de un sistema nacional de inventario y monitoreo forestal y de carbono, apoyo en establecer un escenario de emisiones de referencia y diseño un sistema de contabilidad de carbono y generación de información de emisiones como parte del apoyo a la fase de preparación de REDD+ de Panamá (PNUD, 2016b).

### **2.4.3. EUROCLIMA+**

EUROCLIMA+ es un programa financiado por la Unión Europea, que busca contribuir y mejorar los conocimientos de los decisores políticos en América Latina sobre problemas y consecuencias del cambio climático. En América Latina, apoya a los países en la implementación del Acuerdo de París.

Panamá es miembro de EUROCLIMA+ y el punto focal es la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE, el país recibe apoyo en temas de asistencia técnica, gobernanza, financiamiento y participa en las convocatorias para proyectos, talleres y reuniones. En el tema de gobernanza climática Panamá recibirá apoyo para la actualización de la PNCC (EUROCLIMA, s.f.).

#### **2.4.4. Coalición de Países con Bosques Tropicales**

La Coalición de Bosques Tropicales (CfRN) es una organización que apoya a los gobiernos, comunidades y pueblos de la región tropical a hacer un mejor manejo de sus bosques de forma responsable. Los bosques conservan gran parte de la biodiversidad de nuestro planeta actualmente son uno de los principales sumideros de carbono y ayudan en la lucha contra el cambio climático. La CfRN tiene como visión buscar que los bosques tropicales del mundo sean administrados responsablemente a través de estrategias innovadoras que integren aspectos sociales, económicos y científicas de manera tal se pueda lograr la sostenibilidad tanto social como ambiental (CfRN, s.f.).

Actualmente la CfRN trabaja apoyando a países en desarrollo y que cuentan con bosques tropicales (región amazonia, cuenca del Congo y Nueva Guinea, Centroamérica y el caribe). Panamá ha recibido apoyo en asistencia técnica para la construcción de los NRF, y ha capacitado a personal de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE.

#### **2.4.5. Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques**

El Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF), apoya al gobierno de Panamá para avanzar en su fase de preparación para REDD+, como parte integral de su ENCC. El MiAMBIENTE recibió recursos del Banco Mundial para la primera parte de la fase de preparación de REDD+ mediante el programa ONU-REDD, y adicional recibió fondos del FCPF para la consolidación de la fase de preparación de REDD+, los fondos destinados son para completar cuatro productos específicos: 1) Estrategia Nacional REDD+ Panamá; 2) Nivel de Referencia de Emisiones Forestales; 3) Sistema de Monitoreo Forestal; y 4) Sistema de Información de Salvaguardas. REDD+ es una de las principales acciones de mitigación en el sector forestal, establece una línea base del estado de los recursos del país (PNUD, 2015b).

#### **2.4.6. Deutsche Gesellschaft Internationale Zusammenarbeit**

La Deutsche Gesellschaft Internationale Zusammenarbeit (GIZ), es una empresa federal que apoya al gobierno de la República Federal de Alemania en el logro de sus objetivos en temas de cooperación internacional, su fin es contribuir al desarrollo sostenible de la región desde el punto de vista social, económico y ambiental. La GIZ trabaja en alrededor de 120 países, a nivel de la región la GIZ apoya al programa REDD en materia de coordinación técnica y política, con el fin de fortalecer las negociaciones a nivel internacional.

En el 2010 se empezó a desarrollar una iniciativa que reunió los esfuerzo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), el Sistema de Integración Centroamericana (SICA) y la Cooperación Técnica Alemana (GTZ) con el apoyo financiero del Gobierno de la República Federal de Alemania a través del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ), el programa REDD busca crear mecanismos efectivos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y permitan la compensación medioambiental por medio de la reforestación en la región. Este programa incluye la participación de los actores claves que son los administradores de los bosques (GIZ, 2017).

El programa incluye: diálogo intersectorial; mecanismo de cooperación sostenibles; y monitoreo y reporte. Además, se creó el Fondo Regional para la Cooperación Triangular en América Latina y el Caribe (ALC) para el fomento de proyectos de cooperación triangular, el desarrollo de capacidades y el diálogo político regional.

Panamá recibió apoyo de GIZ en temas de fortalecimiento de capacidades, en temas de monitoreo de bosques, y en el diseño del plan piloto de REDD en la cuenca del canal de Panamá.

#### **2.4.7. Asociación de NDC**

La Asociación NDC (NDC Partnership en inglés), es una coalición global de países e instituciones que se encuentran comprometidas con las acciones impulsadas por los países, en especial con las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) para apoyar en la lucha contra el cambio climático. Esta organización internacional apoya a los países mediante intercambio de aprendizajes y coordinación además de realizar acercamientos de los gobiernos con entidades financieras para la implementación de las NDC.

Panamá participó en un taller coordinado por el NDC Partnership en donde se trabajó una hoja de ruta para coordinar los siguientes pasos para la actualización e implementación de las acciones propuestas en el NDC. Adicional a esto, se realizan los primeros acercamientos para recibir apoyo mediante asistencia técnica y establecer contacto con agentes donantes que puedan aportar recursos financieros o técnicos a Panamá para la implementación de sus NDC (NDC Partnership, 2018).

#### **2.4.8. Asociación para la Preparación de Mercados**

La Asociación para la Preparación de Mercados (PMR) del Banco Mundial reúne a países en desarrollo y desarrollados para compartir información en torno a actividades a favor de un desarrollo bajo en emisiones de carbono. El objetivo es crear mercados, tales como los sistemas nacionales de comercio de emisiones (ETS) y mecanismos de acreditación. Panamá a través de la SNE participa en las asambleas como *technical partner*, sin embargo, no tiene voto en las decisiones (PMR, 2019).

#### **2.4.9. Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático**

La Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC) fue creada en el IV Foro Iberoamericano de Ministros de Medio Ambiente en Portugal, celebrada en el 2004. La RIOCC está integrada por los Ministerios de Ambiente de 21 países, incluyendo Panamá. El objetivo de RIOCC es mantener un diálogo fluido permanente para conocer mejor las prioridades, retos y experiencias de los países iberoamericanos en materia de cambio climático; además, entre sus objetivos se contemplan: la implementación de las decisiones de la CMNUCC; negociaciones de cambio climático; desarrollar y fortalecer la creación de capacidades; intercambios de experiencias, desarrollo y transferencia de tecnologías en temas de adaptación y de mitigación; potenciar la educación, sensibilización y divulgación en materia de cambio climático, también se impulsan acciones de cooperación sur-sur y triangular (RIOCC, 2016).

#### **2.4.10. Under2 Coalition**

La Under2 Coalition es una iniciativa formada por los gobiernos estatales y regionales comprometidos con mantener los aumentos de la temperatura por debajo de los 2 °C. Esta coalición está formada por 220 gobiernos que a su vez representan el 43 % de la economía mundial. La coalición tiene por objetivo impulsar y acelerar la acción climática mediante el apoyo a los países y gobiernos a desarrollar planes de reducción de emisiones a medio y largo plazo, al 2050, de acuerdo con lo establecido en el Acuerdo de París. Así mismo, apoyan a los gobiernos en el desarrollo de nuevas políticas de cambio climático.

Panamá firmó el memorándum de entendimiento con la Under2 Coalition el 9 de diciembre del 2015 para apoyar a los objetivos establecidos en el Acuerdo de París (Under2 Coalition, 2019).

#### **2.4.11. Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero**

La Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (RedINGEI) es una iniciativa de cooperación Sur-Sur Triangular entre países latinoamericanos de habla hispana y donantes internacionales<sup>4</sup>, con el objetivo general de facilitar el desarrollo sostenible de capacidades técnicas e institucionales en materia de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero por medio del intercambio de experiencias, lecciones aprendidas y la adopción de buenas prácticas entre los países miembros (RedINGEI, 2018).

Panamá forma parte activa de esta Red desde sus inicios en 2016 y ha recibido distintos tipos de apoyo por parte de la Red, como por ejemplo: la revisión del Primer Informe Bienal de Actualización, esto ha permitido identificar que el país necesita mejorar su información y crear capacidades a nivel institucional para los próximos informes y compromisos que el país debe presentar ante la CMNUCC.

#### **2.4.12. Sistema de la Integración Centroamericana**

El Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) es el marco institucional de la Integración Regional Centroamericana creada por los Estados de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Belice y República Dominicana. Además, cuenta con países observadores regionales y extra regionales. Los principios del SICA se basan en los derechos humanos, la paz, la democracia, el desarrollo y la libertad, la seguridad jurídica de los Estados Miembros, el respeto a los principios y normas de las cartas de la Naciones Unidas (SICA, 2019).

El SICA trabaja en varios temas de integración, en el caso particular del medio ambiente, se crea la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) la cual es responsable de la agenda ambiental regional en el marco de SICA. La misión del CCAD es desarrollar un régimen regional de cooperación e integración ambiental que contribuya a mejorar la calidad de vida de las poblaciones de los estados miembros.

Panamá a través del MiAMBIENTE forma parte del Consejo de Ministros de la CCAD, estos se reúnen y logran acuerdos los cuales son ejecutados por la Secretaría Ejecutiva quien propone y elabora los planes estratégicos, evalúa y da seguimiento a los proyectos regionales (CCAD, 2019).

---

<sup>4</sup> Desde 2016, el Programa Mundial de Apoyo (GSP) del PNUD/PNUMA para las Comunicaciones Nacionales y los Informes Bienales proporciona apoyo técnico y financiero a la Red. Además, el GSP coordina a los donantes internacionales.

## **2.5. Elaboración y presentación de reportes ante la CMNUCC**

### **2.5.1. Proceso de elaboración del Primer IBA de Panamá**

Este Primer Informe Bienal de Actualización (1IBA) de Panamá, en su versión inicial, fue liderado por el MiAMBIENTE y elaborado por el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC). El proceso implicado en este 1IBA, de Panamá ha permitido al país identificar la urgencia de contar con personal nacional capacitado que pueda elaborar estos informes, en especial el inventario nacional de GEI, de acuerdo con las directrices y requisitos de información por parte de la CMNUCC.

La versión inicial del 1IBA de Panamá fue sometida a un ejercicio voluntario de identificación del alcance de la información realizado en el marco de la RedINGEI. En este ejercicio se identificaron algunos vacíos de la información que, a juicio del MiAMBIENTE, podrían haber sido incluidos en el informe ya que la información necesaria se encontraba disponible. En este sentido, la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE decidió realizar una enmienda al 1IBA de Panamá para incrementar y mejorar la información presentada y, de esta forma, lograr la exhaustividad de la información del 1IBA de Panamá de acuerdo con las *Directrices de la Convención Marco para la presentación de los informes bienales de actualización de las Partes no incluidas en el anexo I de la Convención* (Anexo III Decisión 2/CP.17)<sup>5</sup>.

Los fondos para la elaboración del presente 1IBA de Panamá provienen del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), implementado por el PNUD y ejecutado por el MiAMBIENTE.

### **2.5.2. Acciones previstas para la elaboración continua de reportes**

Los informes bienales de actualización deben ser presentados ante la CMNUCC cada dos años, para cumplir con este compromiso internacional, el MiAMBIENTE -como responsable de los reportes del país ante la CMNUCC- se encuentra en el proceso de establecer una hoja de ruta en donde se identifiquen y definan con claridad los roles y responsabilidades de las distintas instituciones y organismos de Panamá que cuentan con elementos o información que sean requeridos en estos IBA; además, Panamá ya se encuentra en el proceso de creación y mantención de capacidades para el establecimiento de un equipo técnico nacional permanente el cual tendrá las competencias necesarias para elaborar estos IBA, pero también pueda elaborar las comunicaciones nacionales y los inventarios nacionales de GEI.

También es importante considerar que, en cada COP de la CMNUCC, los retos que los países en desarrollo deben afrontar en materia de transparencia de la información son mayores, por tanto, se debe asegurar la capacidad del personal nacional para afrontar estos nuevos desafíos. Adicionalmente, todos estos resultados de fomento de las capacidades nacionales permiten al país contar con las capacidades adecuadas para enfrentar el cambio climático mediante una acción climática en línea con las circunstancias y capacidades nacionales.

---

<sup>5</sup> Recuperado de <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2011/cop17/spa/09a01s.pdf#page=43>

## CAPÍTULO 2. INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE PANAMÁ 2013

### 1. Introducción

En el Artículo 4 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se señala que las Partes deberán «elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el Artículo 12, inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero (GEI) no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que habrán de ser acordadas por la Conferencia de las Partes» (UN, 1995).

El presente capítulo incluye el inventario nacional de gases de efecto invernadero (INGEI) de Panamá para el 2013.

#### 1.1. Arreglos institucionales

El INGEI de Panamá resulta de un esfuerzo coordinado por Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), como punto focal del país ante la CMNUCC, en el marco del Proyecto Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático y Primer Informe de Actualización Bienal de Panamá, ejecutado por el Gobierno Nacional de la República de Panamá y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

El equipo gestor del INGEI de Panamá (Figura 2), coordinado por MiAMBIENTE, cuenta con el apoyo del Comité Nacional de Cambio Climático en Panamá (CONACCP), el cual está integrado por 27 organizaciones e instituciones gubernamentales. El responsable del levantamiento de información y elaboración del INGEI es el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC), con el apoyo de las diferentes instituciones involucradas en cada sector.

Figura 2. Estructura institucional para la elaboración del INGEI de Panamá, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Se contó con la participación de las siguientes instituciones y empresas: Secretaría Nacional de Energía (SNE), Ministerio de Comercio e Industria (MICI), Ministerio de Salud (MINSAL), Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), Empresas Cementeras, Universidad Tecnológica de Panamá, Universidad Nacional de Panamá, entre otras.

## 1.2. Metodología para la elaboración del INGEI de Panamá

El INGEI es una compilación de los inventarios de GEI de los sectores de Energía; Procesos industriales y uso de productos (IPPU); Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) y Residuos, los cuales comparten características relativas a los procesos que generan emisiones o absorciones de GEI. Estos inventarios sectoriales han sido elaborados siguiendo los lineamientos metodológicos de las *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases efecto invernadero* (en adelante las *Directrices del IPCC*) y la aplicación del software del IPCC para los inventarios (versión 2.18).

En general, para la estimación de las emisiones y absorciones de GEI, el abordaje metodológico básico consiste en combinar la información sobre el alcance hasta el cual tiene lugar una actividad humana, denominados datos de actividad (DA), con los coeficientes que cuantifican las emisiones o absorciones por actividad unitaria, denominados factores de emisión (FE). Por consiguiente, la ecuación es:

$$\text{EMISIONES DE GEI} = \text{DATOS DE ACTIVIDAD} \times \text{FACTORES DE EMISIÓN}$$

Además, las *Directrices del IPCC* contienen métodos divididos generalmente en tres niveles. En general, el método Nivel 1 es el «método por defecto», la instancia metodológica más simple, aplicable cuando no se cuenta con DA propios o FE país específicos. El método Nivel 2 se basa en el Nivel 1, pero con FE o DA paramétricos propios del país. En estas circunstancias, es probable que las estimaciones de absorciones y emisiones de GEI sean más exactas. El método Nivel 3 corresponde a métodos específicos de un país (modelos, censos y otros) (IPCC, 2006).

Adicionalmente, las *Directrices del IPCC* proporcionan orientaciones sobre buenas prácticas para elaborar inventarios de calidad, los cuales son:

- **Transparencia:** debe existir documentación clara y suficiente para que las personas o los grupos que no sean los elaboradores del inventario entiendan cómo fue elaborado el inventario.
- **Exhaustividad:** se deben declarar las estimaciones para todas las categorías pertinentes de fuente y sumideros, y de GEI, en la totalidad de cobertura territorial del país.
- **Coherencia:** se deben realizar las estimaciones para diferentes años, gases y categorías, de tal forma que las diferencias entre años y categorías reflejen las diferencias reales en el balance de emisiones. Las tendencias anuales de los inventarios, en la medida de lo posible, deben calcularse por el mismo método y las mismas fuentes de datos en todos los años, y deben tener por objeto reflejar las fluctuaciones anuales reales de emisiones o absorciones, sin estar sujetas a los cambios resultantes de las diferencias metodológicas.

- Comparabilidad: se debe reportar el inventario de forma tal que permita su comparación con los inventarios correspondientes a otros países.
- Exactitud: no debe contener estimaciones excesivas ni insuficientes, en la medida en la que pueda juzgarse. Esto significa invertir todo el esfuerzo necesario para eliminar el sesgo en las estimaciones.

En el caso del presente INGEI de Panamá, se utilizaron los mejores métodos de estimación para cada categoría incluida que posibilitaron los datos y la información disponibles en el país. En sentido general, el método utilizado en este reporte fue el método Nivel 1 «por defecto», donde se utilizan datos estadísticos del país y los factores de emisión por defecto de las *Directrices del IPCC*, salvo para la Producción de cemento, en la cual se aplicó un método Nivel 2.

Una vez estimadas las emisiones y absorciones de cada uno de los GEI, Panamá ha aplicado los potenciales de calentamiento global (PCG) incluidos en el *Segundo Informe de Evaluación del IPCC* (SAR) con la finalidad de presentar en forma agregada los diferentes GEI estimados individualmente, expresándolos en dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub> eq). Los PCG aplicados son: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) igual a 1; metano (CH<sub>4</sub>) igual a 21; y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) igual a 310 (IPCC, 1996).

### **1.3. Control y garantía de calidad**

Las *Directrices del IPCC* recomiendan el desarrollo e implementación de un plan de control y garantía de calidad acorde con las circunstancias nacionales en apoyo a la preparación de inventarios transparentes, exhaustivos, coherentes, comparables y exactos.

El control de calidad es un sistema de actividades técnicas rutinarias destinado a evaluar y mantener la calidad del inventario a medida que es elaborado. La garantía de calidad es un sistema planificado de procedimientos de revisión efectuados por personal que no participa directamente en el proceso de elaboración o compilación del inventario

Algunas actividades realizadas por el equipo de inventarios de Panamá para el control de calidad del INGEI han sido las siguientes:

- Documentar y archivar todo el material utilizado en el INGEI y registrar todas las actividades.
- Prevención en el uso de datos coherentes para asegurar la integridad del INGEI.
- Revisión interna de los resultados numéricos preliminares de los resultados por sector por parte de las entidades nacionales que tengan injerencia en el mismo.

En el caso de la garantía de calidad del INGEI de Panamá, se desarrolló una revisión por pares en el marco de la Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (RedINGEI). Este proceso de revisión por pares tuvo lugar del 19 al 23 de noviembre de 2018 en Ciudad de Panamá. Un equipo de expertos revisores (ERE), coordinados por el Programa Mundial de Apoyo (GSP), visitaron el país e interactuar con los profesionales encargados del desarrollo de los INGEI de Panamá. Como resultado, el ERE elaboró un informe de la revisión por pares el cual incluye las principales conclusiones y recomendaciones para mejorar la calidad del INGEI de Panamá.

## 1.4. Categorías principales

En línea con las *Directrices del IPCC*, es una buena práctica que cada país identifique las categorías principales de una forma sistemática y objetiva. Una categoría principal es aquella que repercute significativamente sobre los inventarios de un país en términos del nivel, tendencias o incertidumbre de las emisiones y absorciones de GEI. Estas categorías deben ser la prioridad para enfocar el incremento de la calidad de los inventarios y dar mayor confianza en las estimaciones desarrolladas.

Para el presente INGEI de Panamá, se ha realizado una identificación de categorías principales aplicando el método 1 para 2013 (Tabla 2). El método 1 evalúa la influencia que ejercen diversas categorías de emisión y absorción sobre el nivel y son aquellas que, al sumarse acumuladas en orden de magnitud descendente, totalizan 95 % de la suma total de todas las emisiones y absorciones de GEI del país en términos absolutos (ver Anexo I).

Tabla 2. Categorías principales del INGEI de Panamá según el método 1, año 2013

Categorías de fuente y sumidero de GEI	GEI	N1 2013
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Líquidos	CO <sub>2</sub>	X
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Sólidos	CO <sub>2</sub>	X
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Combustibles Líquidos	CO <sub>2</sub>	X
1.A.3.b. Transporte terrestre	CO <sub>2</sub>	X
1.A.4. Otros sectores - Combustibles Líquidos	CO <sub>2</sub>	X
2.A.1. Producción de cemento	CO <sub>2</sub>	X
3.A.1. Fermentación entérica	CH <sub>4</sub>	X
3.A.2. Gestión del estiércol	N <sub>2</sub> O	X
3.B.1.a. Tierras forestales que permanecen como tales	CO <sub>2</sub>	X
3.B.1.b. Tierras convertidas en tierras forestales	CO <sub>2</sub>	X
3.B.2.a. Tierras de cultivo que permanecen como tales	CO <sub>2</sub>	X
3.B.2.b. Tierras convertidas en tierras de cultivo	CO <sub>2</sub>	X
3.B.3.b. Tierras convertidas en pastizales	CO <sub>2</sub>	X
3.C.4. Emisiones directas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	N <sub>2</sub> O	X
3.C.7. Cultivo del arroz	CH <sub>4</sub>	X
4.A. Disposición de residuos sólidos	CH <sub>4</sub>	X
4.D. Tratamiento y descarga de aguas residuales	CH <sub>4</sub>	X

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

## 1.5. Análisis de la incertidumbre

De acuerdo con las *Directrices del IPCC*, las estimaciones de incertidumbre constituyen un elemento esencial para un inventario de emisiones exhaustivo. La estimación y reporte de las incertidumbres permiten priorizar los esfuerzos para mejorar la exactitud de los inventarios en el futuro y definir los temas específicos en los que es necesario realizar acciones a fin de enriquecer los atributos del inventario y orientar las decisiones sobre la elección de la metodología.

El análisis de la incertidumbre del INGEI de Panamá fue realizado mediante el Método 1: Propagación del error, el cual sirve para estimar la incertidumbre en las categorías individuales (datos de actividad y factores de emisión) en todo el inventario, ya sea en las tendencias o en un año en particular.

En el caso del INGEI de Panamá del 2013, la incertidumbre alcanza el  $\pm 39.5\%$ . Las incertidumbres están asociadas principalmente a los factores de emisión por defecto elegidos para cada fuente o

sumidero, y en menor medida, como a los datos de actividad empleados en las estimaciones (ver Anexo II)

### 1.6. Análisis de la exhaustividad

El INGEI de Panamá incluye todo el territorio nacional e incluye emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, y absorciones de CO<sub>2</sub> para el 2013. Las emisiones de gases fluorados y gases precursores no fueron estimadas por falta de información.

Las fuentes o sumideros de GEI no estimadas (NE) por falta de datos de actividad son las siguientes:

- *Ferrocarriles de la categoría Transporte del sector Energía*
- *Transporte de Petróleo y gas natural de la categoría Emisiones fugitivas de combustibles del sector Energía*
- *Producción de cal de la categoría Industria de los minerales del sector IPPU*
- *Humedales de la categoría Tierras del sector AFOLU*
- *Asentamientos que permanecen como tales de la categoría Tierras del sector AFOLU*
- *Otras tierras que permanecen como tales de la categoría Tierras del sector AFOLU*
- *Productos de madera recolectada del sector AFOLU*
- *Tratamiento biológico de residuos sólidos del sector Residuos*
- *Incineración y quema abierta de residuos del sector Residuos*
- *Operaciones multilaterales en las Partidas informativas*

Las fuentes incluidas en otra parte (IE) son las siguientes:

- Todos los consumos de combustibles de las diferentes industrias manufactureras y de la construcción han sido asignados a la categoría en sí y no a sus componentes debido a la falta de desagregación de los datos de actividad.
- *Navegación marítima y fluvial nacional e internacional incluidos en transporte terrestre debido a la falta de información para desagregar los datos de actividad.*

En el caso de la *Producción de cemento*, los datos de actividad son declarados como confidenciales (C) debido a que se trata de datos de producción de una única empresa.

De los depósitos de carbono señalados en las *Directrices del IPCC*, Panamá solo ha incluido en su INGEI el depósito de biomasa aérea, excluyendo los depósitos de biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo.

En conformidad con los requerimientos de la CMNUCC y de las *Directrices del IPCC*, las emisiones de GEI de *tanques aéreos de combustible internacionales* y las emisiones de *CO<sub>2</sub> de la biomasa que es quemada con fines energéticos* han sido cuantificadas y reportadas como *partidas informativas*, pero no han sido incluidas en INGEI de Panamá.

## 2. Emisiones y absorciones de GEI de Panamá

Las emisiones y absorciones de GEI incluidas en el INGEI de Panamá del 2013, por tipo de GEI (Tabla 3), fueron 10 838.47 kt de CO<sub>2</sub>; 190.18 kt de CH<sub>4</sub>; y 4.30 kt de N<sub>2</sub>O. Las emisiones de gases fluorados no fueron estimadas por falta de información. Más información y detalle sobre las emisiones y absorciones de GEI se encuentra en las secciones específicas de cada sector.

Tabla 3. Emisiones y absorciones de GEI de Panamá, año 2013

Categorías de fuente y sumidero de gases de efecto invernadero	CO <sub>2</sub> (kt)	CH <sub>4</sub> (kt)	N <sub>2</sub> O (kt)	HFC (kt CO <sub>2</sub> eq)	PFC (kt CO <sub>2</sub> eq)	SF <sub>6</sub> (kt CO <sub>2</sub> eq)
<b>Todas las emisiones y las absorciones nacionales</b>	<b>10 838.47</b>	<b>190.18</b>	<b>4.30</b>	<b>NE, NO</b>	<b>NE, NO</b>	<b>NE, NO</b>
<b>Energía</b>	<b>9 204.44</b>	<b>3.59</b>	<b>0.28</b>			
<b>Actividades de quema de combustible</b>	9 204.44	3.59	0.28			
Industrias de la energía	2 360.97	0.07	0.03			
Industrias manufactureras y de la construcción	2 561.48	0.31	0.04			
Transporte	3 743.59	1.01	0.18			
Otros sectores	538.41	2.20	0.03			
No especificado	NO	NO	NO			
<b>Emisiones fugitivas de combustibles</b>	NE, NO	NE, NO	NE, NO			
Combustibles sólidos	NO	NO	NO			
Petróleo y gas natural	NE, NO	NE, NO	NE, NO			
Transporte y almacenamiento de CO <sub>2</sub>	NO					
<b>Procesos industriales y uso de productos</b>	<b>790.90</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NE, NO</b>	<b>NE, NO</b>	<b>NE, NO</b>
Industria de los minerales	790.90					
Industria química	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Industria de los metales	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>Productos no energéticos de combustibles y uso de solventes</b>	NO	NO	NO			
Industria electrónica				NO	NO	NO
<b>Uso de productos sustitutos de las SAO</b>				NE, NO	NE, NO	NE, NO
<b>Manufactura y utilización de otros productos</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Otros						
<b>Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra</b>	<b>843.13</b>	<b>135.47</b>	<b>3.83</b>			
<b>Ganadería</b>		119.98	0.79			
Fermentación entérica		115.88				
Gestión del estiércol		4.10	0.79			
<b>Tierras</b>	787.30					
Tierras forestales	-3 186.92					
Tierras de cultivo	71.46					
Pastizales	3 647.89					
Humedales	NE					
Asentamientos	221.48					
Otras tierras	33.40					
<b>Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO<sub>2</sub> de la tierra</b>	55.83	15.49	3.04			
Emisiones no CO <sub>2</sub> por quema de biomasa		2.80	0.09			
Enclado	33.95					
Aplicación de urea	21.88					
Emisiones directas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados			2.22			
Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados			0.71			
Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O resultantes de la gestión del estiércol			0.02			
Cultivo del arroz		12.69				
Otros	NO	NO	NO			
<b>Productos de madera recolectada</b>	NE					
Otros	NO	NO	NO			
<b>Residuos</b>	<b>NE, NO</b>	<b>51.12</b>	<b>0.18</b>			
Disposición de residuos sólidos		29.01				
Tratamiento biológico de residuos sólidos		NE	NE			
Incineración y quema abierta de residuos	NE	NE	NE			
Tratamiento y descarga de aguas residuales		22.12	0.18			
Otros	NO	NO	NO			
<b>Partidas informativas</b>						
<b>Tanque internacional</b>	1 524.43	0.01	0.04			
<b>Operaciones multilaterales</b>	NE					
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub> de la biomasa</b>	1 564.03					

NE = No estimada; NO = No ocurre

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

## 2.1. Evaluación general por sector

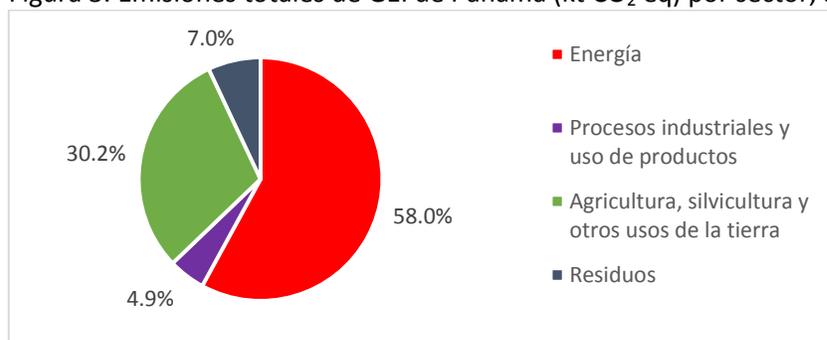
Las emisiones de GEI totales de Panamá en 2013, expresadas en CO<sub>2</sub> eq, fueron 16 164.9 kt CO<sub>2</sub> eq. Para ofrecer una visión general de la contribución que cada sector realiza, la Tabla 4 y la Figura 3 muestran que el mayor aporte de GEI es realizado por el sector *Energía* con 9 367.8 kt CO<sub>2</sub> eq (58.0 %); seguido del sector *AFOLU* con 4 875.3 kt CO<sub>2</sub> eq (30.2 %); el sector *Residuos* con 1 130.0 kt CO<sub>2</sub> eq (7.0 %); y por último, el sector *IPPU* con 790.9 kt CO<sub>2</sub> eq (4.9 %).

Tabla 4. Emisiones totales de GEI de Panamá (kt CO<sub>2</sub> eq) por sector, año 2013

Sector	2013	%
Energía	9 367.8	58.0 %
Procesos industriales y uso de productos	790.9	4.9 %
Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra	4 875.3	30.2 %
Residuos	1 130.9	7.0 %
<b>Total</b>	<b>16 164.9</b>	<b>100.0 %</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 3. Emisiones totales de GEI de Panamá (kt CO<sub>2</sub> eq) por sector, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Las emisiones de GEI del sector *Energía* están dominadas por el consumo de combustibles líquidos para el *transporte terrestre* y la *industria manufacturera y de la construcción*.

Las emisiones de GEI del sector *IPPU* están dominadas por la *producción de cemento*, esto obedece a la evolución de la producción nacional de clínker.

Las emisiones y absorciones de GEI del sector *AFOLU* están fuertemente dominadas por la ganadería, especialmente bovinos, y por las tierras forestales y pastizales.

Las emisiones de GEI del sector *Residuos* se encuentran dominadas por la *disposición final de residuos sólidos municipales e industriales*, lo que está relacionado de forma directamente proporcional con el aumento de la población en el país.

## 2.2. Evaluación general por gas de efecto invernadero

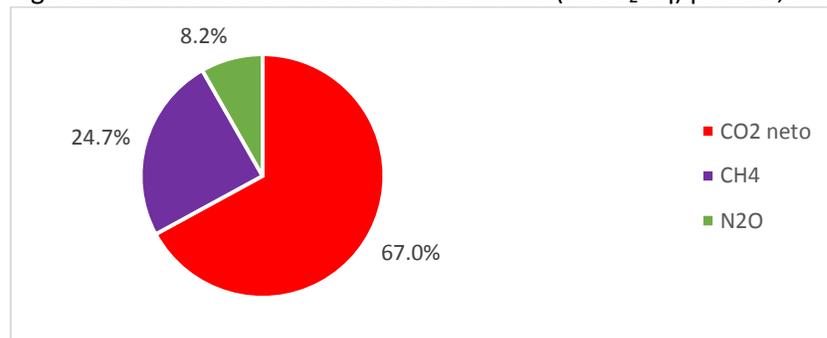
Respecto a la preponderancia de cada GEI en las emisiones totales de Panamá en 2013, la Tabla 5 y Figura 4 muestran claramente que el CO<sub>2</sub> neto (emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub>) es el GEI de mayor relevancia con 10 838.5 kt CO<sub>2</sub> eq (67.0 %); seguido del CH<sub>4</sub> con 3 993.7 kt CO<sub>2</sub> eq (24.7 %); y por último el N<sub>2</sub>O con 1 332.7 kt CO<sub>2</sub> eq (8.2 %).

Tabla 5. Emisiones totales de GEI de Panamá (kt CO<sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013

GEI	2013	%
CO <sub>2</sub> neto	10 838.5	67.0 %
CH <sub>4</sub>	3 993.7	24.7 %
N <sub>2</sub> O	1 332.7	8.2 %
<b>Total</b>	<b>16 164.9</b>	<b>100.0 %</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 4. Emisiones totales de GEI de Panamá (kt CO<sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

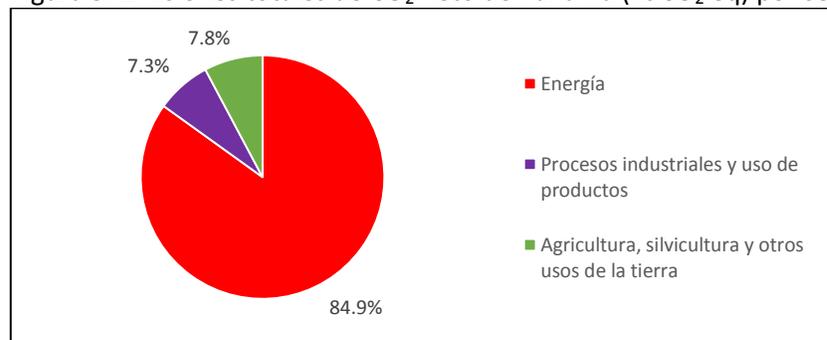
Respecto a la participación de las emisiones de CO<sub>2</sub> netas de Panamá en 2013, la Tabla 6 y Figura 5 muestran claramente la dominancia del sector *Energía* con 9 204.4 kt CO<sub>2</sub> eq (84.9 %); seguido del sector *AFOLU* con 843.1 kt CO<sub>2</sub> eq (7.8 %); y por último, el sector *IPPU* con 790.9 kt CO<sub>2</sub> eq (7.3 %).

Tabla 6. Emisiones totales de CO<sub>2</sub> neto de Panamá (kt CO<sub>2</sub> eq) por sector, año 2013

Sector	2013	%
Energía	9 204.4	84.9 %
Procesos industriales y uso de productos	790.9	7.3 %
Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra	843.1	7.8 %
<b>Total</b>	<b>10 838.5</b>	<b>100.0 %</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 5. Emisiones totales de CO<sub>2</sub> neto de Panamá (kt CO<sub>2</sub> eq) por sector, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

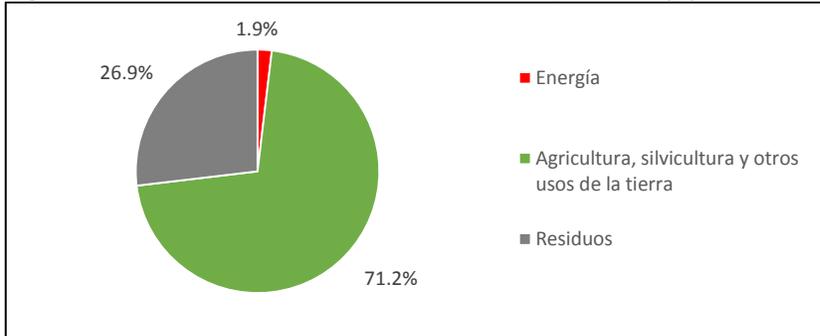
Respecto a las emisiones de CH<sub>4</sub> de Panamá en 2014, la Tabla 7 y Figura 6 muestran la relevancia del sector *AFOLU* con 2 844.9 kt CO<sub>2</sub> eq (71.2 %); seguido del sector *Residuos* con 1 073.6 kt CO<sub>2</sub> eq (26.9 %); y por último, con aporte considerablemente menor, el sector *Energía* con 75.3 kt CO<sub>2</sub> eq (1.9 %).

Tabla 7. Emisiones totales de CH<sub>4</sub> de Panamá (kt CO<sub>2</sub> eq) por sector, año 2013

Sector	2013	%
Energía	75.3	1.9 %
Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra	2 844.9	71.2 %
Residuos	1 073.6	26.9 %
<b>Total</b>	<b>3 993.7</b>	<b>100.0 %</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 6. Emisiones totales de CH<sub>4</sub> de Panamá (kt CO<sub>2</sub> eq) por sector, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

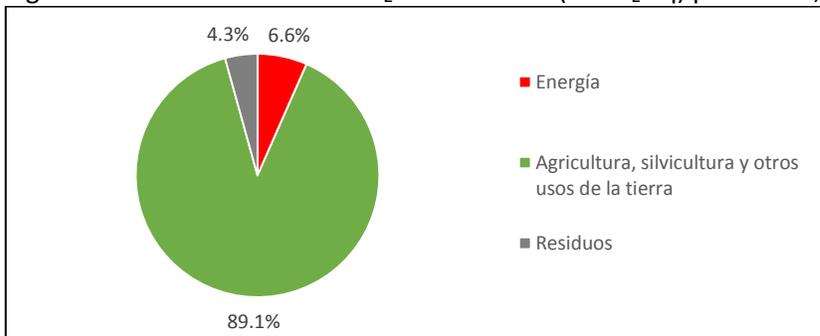
Respecto a la participación de las emisiones de N<sub>2</sub>O de Panamá en 2014, la Tabla 8 y Figura 7 muestran la clara relevancia del sector *AFOLU* con 1 187.3 kt CO<sub>2</sub> eq (89.1 %); seguido del sector *Energía* con 88.1 kt CO<sub>2</sub> eq (6.6 %); y por último el sector *Residuos* con 57.3 kt CO<sub>2</sub> eq (1.3 %).

Tabla 8. Emisiones totales de N<sub>2</sub>O de Panamá (kt CO<sub>2</sub> eq) por sector, año 2013

Sector	2013	%
Energía	88.1	6.6 %
Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra	1 187.3	89.1 %
Residuos	57.3	4.3 %
<b>Total</b>	<b>1 332.7</b>	<b>100.0 %</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 7. Emisiones totales de N<sub>2</sub>O de Panamá (kt CO<sub>2</sub> eq) por sector, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

### 3. Sector Energía

#### 3.1. Panorama general del sector Energía

El sector *Energía* incluye todas las emisiones de GEI que surgen de la combustión y fuga de combustibles. La energía, en la mayor parte de los países, se obtiene mediante la quema de combustibles fósiles. Durante la combustión, el carbono y el hidrógeno de los combustibles fósiles

se convierten principalmente en CO<sub>2</sub> y agua (H<sub>2</sub>O) que liberan la energía química del combustible en forma de calor. En general, se utiliza este calor directamente (con cierta pérdida por conversión) para producir energía mecánica, muchas veces para generar electricidad o para el transporte. Es así como el sector *Energía* comprende principalmente:

- La exploración y explotación de las fuentes primarias de energía;
- La conversión de las fuentes primarias de energía a fuentes secundarias en refinerías y centrales eléctricas;
- La producción, transporte y distribución de combustibles; y
- El uso de combustibles en aplicaciones estacionarias y móviles.

Respecto a las emisiones de GEI del sector *Energía*, estas alcanzaron los 9 367.8 kt CO<sub>2</sub> eq para 2013, representando el 58.0 % del total nacional. El 100 % de las emisiones del sector proviene de la categoría *Actividades de quema de combustibles*.

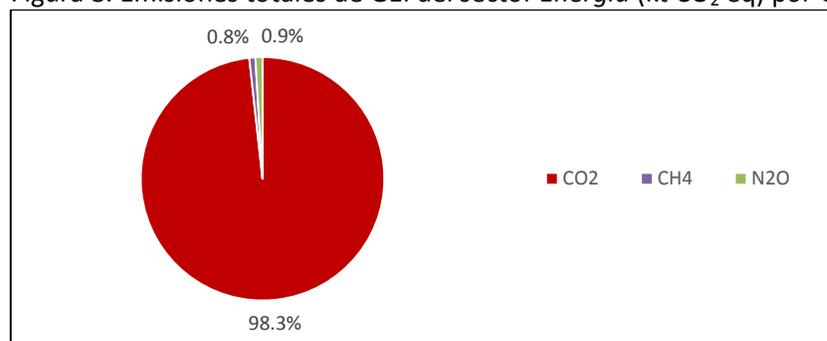
Respecto a las emisiones de GEI por tipo de gas, la Tabla 9 y Figura 8 muestran que el CO<sub>2</sub> es el GEI de mayor representatividad, con un aporte del 98.3 %. En menores cantidades, pero no menos importantes, están el N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub> con 0.9 % y 0.8 % respectivamente.

Tabla 9. Emisiones totales de GEI del sector *Energía* (kt CO<sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013

GEI	2013	%
CO <sub>2</sub>	9 204.4	98.3%
CH <sub>4</sub>	75.3	0.8%
N <sub>2</sub> O	88.1	0.9%
<b>Total</b>	<b>9 367.8</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 8. Emisiones totales de GEI del sector *Energía* (kt CO<sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

### 3.2. Actividades de quema de combustibles

Las emisiones procedentes de la categoría *Actividades de quema de combustible* toman en cuenta diversas actividades económicas y sociales. En el caso de Panamá, dentro de esta categoría se incluyen las siguientes subcategorías que son fuentes de GEI:

Tabla 10. Definición de las subcategorías incluidas en el INGEI de Panamá la categoría *Actividades de quema de combustible*

Nombre de la subcategoría	Definición
<b>Industrias de la energía</b>	Incluye emisiones de combustibles quemados por la extracción de combustibles o por las industrias de

	producción energética. En el caso de la Panamá, las emisiones provienen de la <i>Generación de electricidad</i> .
<b>Industrias manufactureras y de la construcción</b>	Emisiones por la quema de combustibles en la industria. Incluye asimismo la quema para la generación de electricidad y calor para el uso propio en estas industrias. En el caso de Panamá, no se logró especificar los consumos por sector económico específico.
<b>Transporte</b>	Emisiones de la quema y la evaporación de combustible para todas las actividades de transporte (a exclusión del transporte militar). Deben excluirse, lo máximo posible, las emisiones de combustible vendido a cualquier aeronave o nave marítima dedicada al transporte internacional y se las debe declarar por separado. En el caso de Panamá, se incluye <i>Transporte terrestre</i> (el cual también incluye transporté marítimo nacional e internacional debido a no contar con datos por diferenciados), <i>Aviación de cabotaje</i> y <i>Aviación internacional</i> (la cual no incluida en el total de emisiones de GEI y se reporta separada como partida informativa).
<b>Otros sectores</b>	Emisiones de otras las actividades de quema de combustibles no incluidas en las subcategorías anteriores. En el caso de Panamá, se ha estimado las emisiones de GEI para <i>Comercial / Institucional, Residencial y Pesca (combustión móvil)</i> .

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en las *Directrices del IPCC*

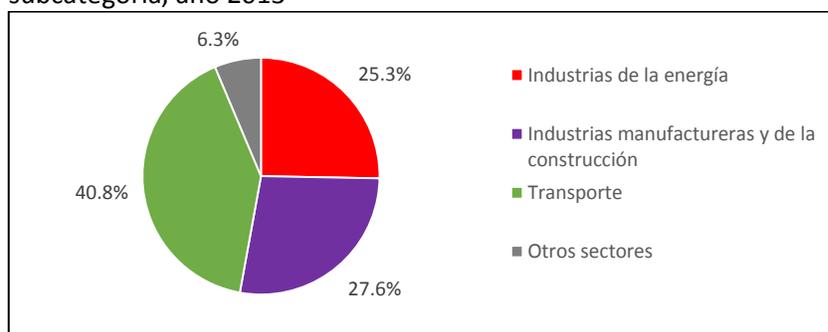
De las subcategorías mencionadas en la Tabla 10, la mayor contribución corresponde al *Transporte* con un total de 3 821.6 kt CO<sub>2</sub> eq, lo que equivale al 40.8 % de las emisiones de la categoría *Actividades de quema de combustibles* y, así mismo, del sector *Energía* (Tabla 11 y Figura 9). Le siguen en importancia las categorías *Industrias manufactureras y de la construcción* (27.6 %), *Industrias de la energía* (25.3 %) y, por último, *Otros sectores* con apenas el 6.3 %.

Tabla 11. Emisiones totales de GEI de las *Actividades de quema de combustible* (kt CO<sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013

Subcategoría	2013	%
Industrias de la energía	2 370.4	25.3%
Industrias manufactureras y de la construcción	2 581.7	27.6%
Transporte	3 821.6	40.8%
Otros sectores	594.1	6.3%
<b>Total</b>	<b>9 367.8</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 9. Emisiones totales de GEI de las *Actividades de quema de combustible* (kt CO<sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

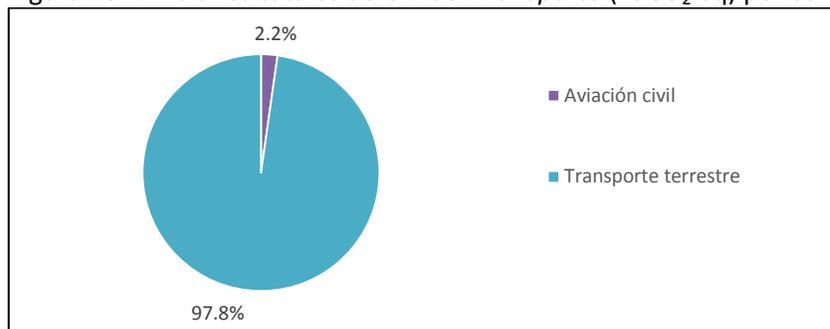
Dentro de la subcategoría *Transporte*, el *Transporte terrestre* domina con una emisión de 3 736.1 kt CO<sub>2</sub> eq; mientras que las emisiones por *Aviación civil (nacional)* alcanzan solo el 2.2 % (Tabla 12 y Figura 10).

Tabla 12. Emisiones totales de GEI del *Transporte* (kt CO<sub>2</sub> eq) por componente, año 2013

Componente	2013	%
Aviación civil	85.5	2.2%
Transporte terrestre	3 736.1	97.8%
<b>Total</b>	<b>3 821.6</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 10. Emisiones totales de GEI del *Transporte* (kt CO<sub>2</sub> eq) por componente, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

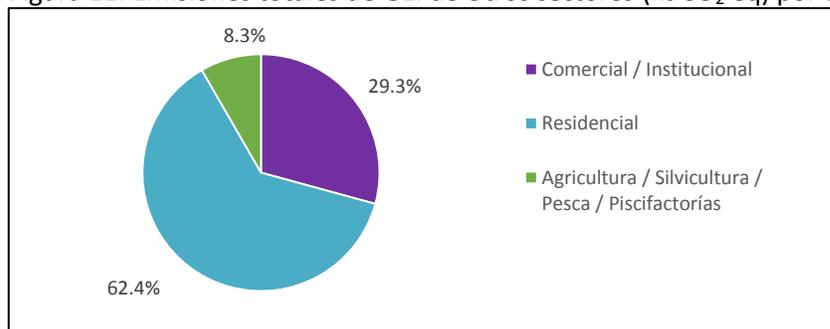
La subcategoría *Otros sectores* cuenta con tres componentes, las emisiones de GEI de mayor relevancia son originadas en la componente *Residencial* con 370.9 kt CO<sub>2</sub> eq (62.4 %), la sigue *Comercial / Institucional* con 29.3 % y *Agricultura / Silvicultura / Pesca / Piscifactorías* con 8.3 % (Tabla 13 y Figura 11). El comercio en Panamá se caracteriza por su concentración empresarial en el sector servicios, tales como comercio al por mayor y al por menor, en reparación de vehículos, motocicletas, hoteles y restaurantes, almacenamiento y comunicaciones, actividades de servicios sociales y salud privada. Para el calentamiento de agua se utiliza exclusivamente el gas licuado. En la subcategoría *Residencial* el uso principal de combustible es para la realización de cocción de alimentos y recurren generalmente al consumo de gas licuado, cuyo uso es ampliamente difundido en el país, pero también se utiliza la leña principalmente en zonas aisladas y de extrema pobreza.

Tabla 13. Emisiones totales de GEI de *Otros sectores* (kt CO<sub>2</sub> eq) por componente, año 2013

Componente	2013	%
Comercial / Institucional	173.8	29.3%
Residencial	370.9	62.4%
Agricultura / Silvicultura / Pesca / Piscifactorías	49.5	8.3%
<b>Total</b>	<b>594.1</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 11. Emisiones totales de GEI de *Otros sectores* (kt CO<sub>2</sub> eq) por componente, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

### 3.2.1. Aspectos metodológicos de las actividades de quema de combustibles

Para estimar las emisiones de GEI de esta categoría se aplicó el método Nivel 1 de las *Directrices del IPCC*. Las emisiones de GEI se calculan a partir de los datos del consumo del combustible, provenientes del balance nacional de energía de Panamá (BEP) elaborado por la Secretaría Nacional de Energía (SNE), y factores de emisión por defecto para CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O.

Las ecuaciones de las *Directrices del IPCC* aplicadas para la estimación de emisiones desde las fuentes estacionarias fueron la Ecuación 2.1 (emisiones de GEI procedentes de la combustión estacionaria) y la Ecuación 2.2. (total de emisiones por GEI), ambas extraídas del volumen 2, capítulo 2. Para las fuentes móviles se aplicaron la Ecuación 3.2.1 (CO<sub>2</sub> del *transporte terrestre*) y la Ecuación 3.2.3 (Emisiones de Nivel 1 de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O), ambas del capítulo 3, volumen 2.

En cuanto a los datos del consumo de combustibles, la Tabla 14 presenta los combustibles que son consumidos en Panamá y su homologación con los combustibles descritos en las *Directrices del IPCC*.

Tabla 14. Homologación de combustibles según el BEP e IPCC

Combustible BEP	Combustibles IPCC
Alcohol etílico	Biogasoline
Bagazo	Other Primary Solid Biomass
Carbón Mineral	Other Bituminous Coal
Carbón Vegetal	Charcoal
Coque de petróleo	Petroleum Coke
Diesel Oil	Gas/Diesel Oil
Fuel Oil	Residual Fuel Oil
Gas Licuado	Liquefied Petroleum Gases
Gasolinas y Naftas	Motor Gasoline
Kerosene y Jet Fuel	Jet Kerosene
Leña	Wood/Wood Waste
No energético de petróleo	Lubricants

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en las *Directrices del IPCC*

El BEP presenta sus valores en miles de barriles equivalentes de petróleo (kbep), por lo tanto, el primer paso necesario para estimar las emisiones de esta categoría fue convertir los kbep a terajulio (TJ), aplicando un factor de 5.18, debido a que los factores de emisión por defecto de las *Directrices del IPCC* se encuentran en la unidad kg GEI/TJ (SNE, 2017). La Tabla 15 presenta el consumo de cada tipo de combustible registrado en el BEP por categoría, su conversión a TJ y los factores de emisión por defecto aplicados para cada GEI.

Tabla 15. Consumo de combustibles en Panamá y factores de emisión por defecto utilizados

Categorías de fuente y sumidero de GEI	Combustible BEP	kbep	TJ	FE CO <sub>2</sub> (kg/TJ)	FE CH <sub>4</sub> (kg/TJ)	FE N <sub>2</sub> O (kg/TJ)
<b>Generación de electricidad</b>	Carbón Mineral	1 723.0	10 010.6	94 600	1.0	1.5
	Diesel Oil	953.9	5 542.3	74 100	3.0	0.6
	Fuel Oil	2 231.0	12 962.2	77 400	3.0	0.6
<b>Industrias manufactureras y de la construcción</b>	Bagazo	928.6	5 395.2	100 000	30.0	4.0
	Coque de petróleo	782.5	4 546.3	97 500	3.0	0.6
	Diesel Oil	3 583.0	20 817.0	74 100	3.0	0.6
	Fuel Oil	250.0	1 452.4	77 400	3.0	0.6
	Gas Licuado	405.0	2 353.1	63 100	1.0	0.1
	Gasolinas y Naftas	344.7	2 002.6	69 300	3.0	0.6
	Kerosene y Jet Fuel	105.6	613.3	71 500	3.0	0.6
	Leña	305.3	1 773.8	112 000	30.0	2.0
	No energético de petróleo	310.3	1 802.8	73 300	3.0	0.6
<b>Aviación internacional</b>	Kerosene y Jet Fuel	3 669.7	21 320.7	71 500	0.5	2.0
<b>Aviación de cabotaje</b>	Kerosene y Jet Fuel	203.9	1 184.9	71 500	0.5	2.0

<b>Transporte terrestre</b>	Alcohol etílico	57.3	332.9	70 800	30.0	2.0
	Diesel Oil	4 084.8	23 732.8	74 100	3.9	3.9
	Gas Licuado	5.9	34.3	63 100	62.0	0.2
	Gasolinas y Naftas	4 706.5	27 344.9	69 300	33.0	3.2
	No energético de petróleo	7.3	42.4	73 300	30.0	2.0
<b>Comercial / Institucional</b>	Carbón Vegetal	3.8	22.1	112 000	200.0	1.0
	Diesel Oil	282.6	1 642.0	74 100	10.0	0.6
	Fuel Oil	9.8	56.9	77 400	10.0	0.6
	Gas Licuado	16.4	95.0	63 100	5.0	0.1
	Gasolinas y Naftas	88.5	514.4	69 300	10.0	0.6
	Kerosene y Jet Fuel	9.2	53.5	71 500	10.0	0.6
	No energético de petróleo	2.9	16.8	73 300	10.0	0.6
<b>Residencial</b>	Carbón Vegetal	4.0	23.2	112 000	200.0	1.0
	Gas Licuado	862.3	5 009.9	63 100	5.0	0.1
	Kerosene y Jet Fuel	0.7	4.2	71 500	10.0	0.6
	Leña	1 225.1	7 117.8	112 000	300.0	4.0
<b>Pesca (combustión móvil)</b>	Diesel Oil	111.7	648.8	74 100	10.0	0.6
	Gasolinas y Naftas	2.1	11.9	69 300	10.0	0.6
	Kerosene y Jet Fuel	0.2	1.3	71 500	10.0	0.6
	No energético de petróleo	0.5	2.9	73 300	10.0	0.6

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en las *Directrices del IPCC*

### 3.2.2. Comparación del método de referencia y el método sectorial

El método de referencia es un método de arriba hacia abajo que utiliza los datos de provisión de energía del país para calcular solamente las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la quema de combustibles fósiles. Es una buena práctica aplicar el método de referencia y comparar los resultados con el método sectorial con la finalidad de detectar grandes diferencias que podrían indicar errores en las asignaciones de los combustibles o en la estimación de las emisiones.

Básicamente, el método de referencia consiste en estimar el consumo aparente de combustibles dentro del país (Tabla 16) para estimar las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas a partir de la quema de combustibles que, como parte fundamental de su estructura química, contienen carbono, así una vez oxidados el carbón y el hidrógeno presentes en ellos reaccionan con el oxígeno, produciendo CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O. Se supone que el consumo de combustible utilizado a nivel nacional es la misma cantidad de combustible quemado.

Tabla 16. Estimación del consumo aparente de combustibles fósiles

Combustible	Producción	Importación	Exportación	Bunkers	Cambio de Stock	Consumo Aparente
Carbón Mineral		10 010.6				10 010.6
Coque de petróleo		4 546.3				4 546.3
Diesel Oil		45 624.0			-6 759.0	52 383.0
Fuel Oil		12 047.5			-2 424.0	14 471.5
Gas Licuado		8 129.6	13.6		623.7	7 492.2
Gasolinas y Naftas		28 793.6			-1 080.2	29 873.8
Kerosene y Jet Fuel		23 023.6		21 320.7	-154.2	1 857.1
No energético de petróleo		3 872.2	130.1		1 877.0	1 865.0
<b>Total</b>						<b>122 499.5</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en las *Directrices del IPCC*

Como se observa en la Tabla 17, no existe diferencia en el consumo de energía entre ambos métodos ya que la fuente de datos es la misma (el balance nacional de energía de Panamá). Sin embargo, existe una diferencia de 2.46 % respecto a las emisiones de CO<sub>2</sub> entre ambos métodos. Esta diferencia no es significativa y es atribuida a la diferencia en los factores de emisión aplicados entre ambos métodos.

Tabla 17. Comparación del consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub> entre el método de referencia y el método sectorial

Combustible	Método de referencia		Método sectorial		Diferencia	
	Consumo aparente (TJ)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (kt)	Consumo de energía (TJ)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (kt)	Consumo de energía (%)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (kt)
Carbón Mineral	10 010.6	947.0	10 010.6	947.0	0.00 %	-4.50 %
Coque de petróleo	4 546.3	443.4	4 546.3	443.3	0.00 %	0.00 %
Diesel Oil	52 383.0	3 879.8	52 383.0	3 881.6	0.00 %	-5.28 %
Fuel Oil	14 471.5	1 119.6	14 471.5	1 120.1	0.00 %	4.55 %
Gas Licuado	7 492.2	472.5	7 492.2	472.8	0.00 %	0.00 %
Gasolinas y Naftas	29 873.8	2 070.3	29 873.8	2 070.3	0.00 %	0.00 %
Kerosene y Jet Fuel	1 857.1	132.8	1 857.1	132.8	0.00 %	3.42 %
No energético de petróleo	1 865.0	136.8	1 865.0	136.7	0.00 %	-4.31 %
<b>TOTAL</b>	<b>122 499.5</b>	<b>9 202.2</b>	<b>122 499.5</b>	<b>9 204.4</b>	<b>0.00 %</b>	<b>2.46 %</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en las *Directrices del IPCC*

### 3.3. Partidas informativas

En conformidad con los requerimientos de la CMNUCC y de las *Directrices del IPCC*, las emisiones de GEI generadas por el consumo de combustible en el *transporte internacional aéreo* y las *emisiones de CO<sub>2</sub> de la biomasa que se quema con fines energéticos* fueron cuantificadas y reportadas como *partidas informativas*, pero se excluyeron del INGEI de Panamá.

#### 3.3.1. Combustible internacional

En el caso de Panamá, solo fue posible desagregar, estimar y reportar, como *Partida informativa*, el combustible consumido y sus emisiones de GEI en el *transporte internacional aéreo*. Los datos de actividad fueron tomados del BEP, en donde se asume que todo el Kerosene y Jet Fuel importado (3 669.7 kbp o 21 320.7 TJ) corresponde a consumo internacional.

Aplicando el método Nivel 1 y los factores de emisión por defecto de las *Directrices del IPCC*, las emisiones de GEI por el transporte internacional aéreo fueron 1 537.9 kt CO<sub>2</sub> eq en 2013.

#### 3.3.2. Quema de biomasa con fines energéticos

En Panamá, los datos de biomasa son mucho más inciertos en comparación con otros datos de las estadísticas nacionales de energía. La mayoría de la biomasa utilizada para energía es parte de la economía informal. Los datos de actividad que se tomaron corresponden al consumo de leña, bagazo, alcohol etílico y carbón vegetal presentado en el BEP.

Aplicando el método Nivel 1 y los factores de emisión por defecto de las *Directrices del IPCC*, las *emisiones de CO<sub>2</sub> por la Quema de biomasa con fines energéticos* fueron 1 564.0 kt CO<sub>2</sub> eq en 2013.

## 4. Sector Procesos industriales y uso de productos

### 4.1. Panorama general del sector IPPU

En el sector de *Procesos industriales y uso de productos (IPPU)* se incluyen las emisiones de GEI generadas por las actividades industriales que no están relacionadas con la quema de

combustibles (las cuales son incluidas en el sector *Energía*). Las principales fuentes en este sector son aquellos procesos de producción industrial que transforman los materiales física o químicamente, liberando GEI en el proceso.

Panamá continúa siendo una economía mayormente orientada al sector de servicios, agricultura y construcción, por lo que el país no cuenta con un sector industrial o de producción de químicos representativo. En el contexto nacional, el sector *IPPU* incluye solamente las emisiones de GEI de la categoría *Industria de los minerales*, específicamente de la *Producción de cemento*. Si bien, a nivel nacional existen otras fuentes de emisiones de GEI dentro del sector *IPPU*, como emisiones de gases fluorados y producción de cal, éstas no fueron estimadas debido a la falta de información.

## **4.2. Producción de cemento**

En la *Producción de cemento*, las emisiones de CO<sub>2</sub> se producen durante la producción de clínker, producto intermedio a partir del cual es fabricado el cemento.

La producción de cemento posee una relación muy directa con el Producto Interno Bruto (PIB) de la construcción, pues demanda de este producto para el desarrollo de la infraestructura. Para el 2013 se llevaba a cabo dos grandes construcciones en el país, el Canal Ampliado y la línea 1 del Metro de Panamá, lo que representó un alto consumo de cemento y por consiguiente un aumento en la producción de clínker en el país.

Las emisiones de GEI de la *Producción de cemento* fueron 790.9 kt CO<sub>2</sub> eq en 2013.

### **4.2.1. Aspectos metodológicos de la producción de cemento**

Para estimar las emisiones de GEI de la *Producción de cemento* se aplicó método Nivel 2 de las *Directrices del IPCC*, incluyendo la Ecuación 2.2 (Nivel 2: Emisiones basadas en los datos sobre producción de clínker) del capítulo 2, volumen 3.

Respecto a los datos de actividad, las empresas cementeras en Panamá son CEMEX Panamá y Cemento Panamá S.A. Esta última dejó de fabricar clínker en 2001, así que los datos de actividad de la producción de clínker fueron facilitados por CEMEX Panamá, con la condición de confidencialidad. El clínker que se produce es de Tipo I y lo utilizan para la fabricación de Cemento Portland Tipo I y Cemento Portland de uso general. Por otra parte, Cemento Panamá S.A. informó que el cemento fabricado se produce a partir del clínker comprado al mismo CEMEX Panamá o en casos especiales se importa, por lo cual la convierte en una planta de producción de cemento libre de toda emisión de CO<sub>2</sub> relacionada con el proceso de fabricación.

El factor de emisión por defecto utilizado fue 0.52 t CO<sub>2</sub>/t clínker producido.

## **5. Sector Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra**

### **5.1. Panorama general del sector AFOLU**

El sector *Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU)* incluye las emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> por el cambio en las existencias de carbono en la biomasa de los distintos usos

y cambios de la tierra. También se contabilizan las emisiones de GEI a partir de las actividades agropecuaria y la incorporación de nitrógeno en los suelos.

El sector *AFOLU* está compuesto por tres categorías que agrupan las fuentes y sumideros de GEI de acuerdo con sus características compartidas. Estas categorías son *Ganadería*, *Tierras* y *Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO<sub>2</sub> de la tierra*. Una característica particular del sector *AFOLU* es que es el único sector en que se generan absorciones de CO<sub>2</sub> debido al incremento de la biomasa en las especies vegetales (en la categoría *Tierras*). Estas absorciones se representa con números negativos dentro de los inventarios.

Para los diferentes países de la región de Centroamérica, incluyendo Panamá, el sector *AFOLU* ha representado significativas fuentes de emisiones y absorciones de GEI. En Panamá, la cobertura boscosa ha disminuido desde el 2000, pero a pesar de esta tendencia, el país sigue contando con grandes extensiones de cobertura boscosa (por ejemplo, alrededor de 2.8 millón de hectáreas de bosque maduro (MIAMBIENTE, 2017). En cuanto a la actividad agropecuaria el país tiene carácter extensivo y es manejada de forma tradicional, dependiendo de las condiciones climáticas.

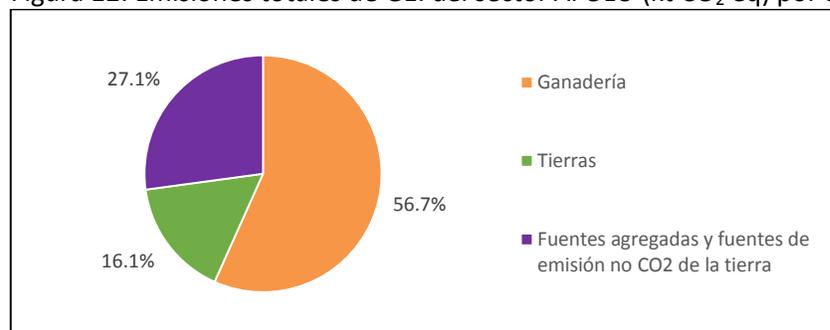
Respecto al balance GEI del sector *AFOLU* (absorciones y remociones de GEI), este alcanzó los 4 875.3 kt CO<sub>2</sub> eq para 2013, representando el 30.2 % del total nacional (Tabla 18 y Figura 12). La principal categoría es *Ganadería* con 2 764.5 kt CO<sub>2</sub> eq (56.7 %), lo sigue *Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO<sub>2</sub> de la tierra* con el 27.1 % y *Tierras* con el 16.1 %.

Tabla 18. Emisiones totales de GEI del sector *AFOLU* (kt CO<sub>2</sub> eq) por categoría, año 2013

Categoría	2013	%
Ganadería	2 764.5	56.7%
Tierras	787.3	16.1%
Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO <sub>2</sub> de la tierra	1 323.5	27.1%
<b>Balance</b>	<b>4 875.3</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 12. Emisiones totales de GEI del sector *AFOLU* (kt CO<sub>2</sub> eq) por categoría, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

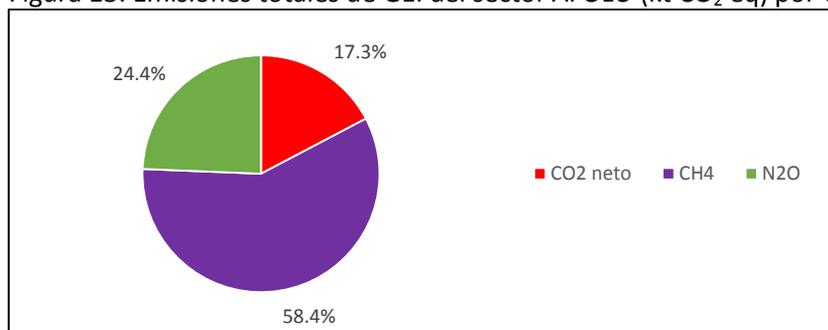
Del total de emisiones que aporta el sector *AFOLU*, el 58.4 % proviene del CH<sub>4</sub>, el 24.4 % del N<sub>2</sub>O y el restante 17.3 % del CO<sub>2</sub> (Tabla 19 y Figura 13). Este resultado refleja el peso importante de las emisiones de GEI de la producción pecuaria en el país. Sin embargo, se debe considerar que el CO<sub>2</sub> presentado es el balance entre emisiones y absorciones, por lo tanto, la silvicultura (como sumidero de GEI) tiene un importante potencial para la mitigación en el país.

Tabla 19. Emisiones totales de GEI del sector *AFOLU* (kt CO<sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013

GEI	2013	%
CO <sub>2</sub> neto	843.1	17.3%
CH <sub>4</sub>	2 844.9	58.4%
N <sub>2</sub> O	1 187.3	24.4%
<b>Balance</b>	<b>4 875.3</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 13. Emisiones totales de GEI del sector AFOLU (kt CO<sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

## 5.2. Ganadería

La producción pecuaria genera emisiones provenientes de la fermentación entérica y de la gestión de estiércol del ganado. Los sistemas digestivos rumiante de los vacunos constituyen una fuente importante de CH<sub>4</sub>. La gestión de estiércol tiende a producir menos emisiones de metano que las entéricas. Las emisiones más significativas se asocian con las operaciones de gestión de animales confinados, en la que el estiércol se maneja por medio de sistemas en líquido. Las emisiones de N<sub>2</sub>O de la gestión del estiércol varía entre los tipos de sistemas de gestión utilizados, estos adicionalmente pueden provocar emisiones indirectas debido a otras formas de pérdida de nitrógeno del sistema.

En Panamá, la actividad agropecuaria es de carácter extensivo, manejada de forma tradicional y depende de las condiciones climáticas, ya que las principales fuentes alimentarias son la biomasa de las praderas nativas, los residuos de cultivos y forrajes secos cultivados en época de estiaje. La población ganadera crece a medida que el agricultor cuenta con buena productividad de biomasa y dispone de residuos agrícolas y forraje para cubrir los requerimientos alimenticios del ganado.

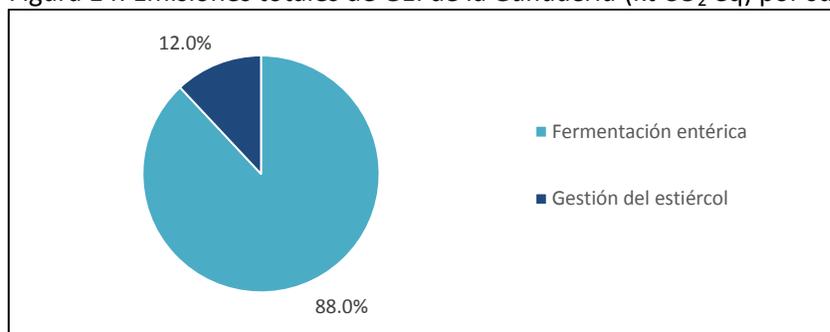
La categoría *Ganadería* emitió un total de 2 764.5 kt CO<sub>2</sub> eq en 2013. De las dos subcategorías que conforman la categoría, la *Fermentación entérica* generó 2 433.5 kt CO<sub>2</sub> eq (88.0 %), mientras que la *Gestión del estiércol* representó el 12.0 % (Tabla 20 y Figura 14). Entre las especies más importantes se encuentra el ganado vacuno lechero y no lechero, los cuales suman el 98 % de las emisiones de la *Fermentación entérica* y sobre el 50 % para la *Gestión del Estiércol*. Este resultado se debe al alto número de cabezas de ganado vacuno existentes en el año inventariado.

Tabla 20. Emisiones totales de GEI de la *Ganadería* (kt CO<sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013

Subcategoría	2013	%
Fermentación entérica	2 433.5	88.0%
Gestión del estiércol	331.0	12.0%
<b>Total</b>	<b>2 764.5</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 14. Emisiones totales de GEI de la *Ganadería* (kt CO<sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

### 5.2.1. Aspectos metodológicos de la ganadería

Para esta categoría se aplicó el método Nivel 1 para todas las especies animales y los factores de emisión por defecto de las *Directrices del IPCC*.

Las ecuaciones aplicadas para la estimación de emisiones de CH<sub>4</sub> de la *Ganadería* fueron la Ecuación 10.19 (Emisiones por fermentación entérica de una categoría de ganado), la Ecuación 10.20 (Emisiones totales por fermentación entérica del ganado), la Ecuación 10.22 (Emisiones de CH<sub>4</sub> de la gestión del estiércol). Por su parte, las emisiones de N<sub>2</sub>O poseen una característica muy particular pues se producen durante el almacenamiento y tratamiento del estiércol antes de que este sea aplicado a la tierra. Estas emisiones proceden del nitrógeno contenido en el estiércol excretado por los animales, para su estimación se aplicó la Ecuación 10.25 (Emisiones directas de N<sub>2</sub>O de la gestión del estiércol). Todas las ecuaciones mencionadas se encuentran en el capítulo 10, volumen 4 de las *Directrices del IPCC*.

Los datos de actividad (población animal) de bovino, porcinos y aves existentes en Panamá se obtuvo de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Con relación al desglose por número de ovinos, equinos y mular, los mismos se obtuvieron de la base de datos FAOSTAT. En el caso de las cabras, no se pudo obtener datos de las cabezas existentes, por lo que se decidió dejar el mismo número que en el 2010 (Tabla 21).

Tabla 21. Población animal de Panamá, año 2013

Especie animal	Población (cabezas)
Ganado vacuno lechero	1 036 380
Otro ganado vacuno	690 920
Cabras	8 450
Caballos	115 000
Mulos y asnos	2 400
Cerdos	341 800
Aves de corral	19 862 000

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en INEC, 2014 y FAOSTAT, s.f.

Tanto para la *Fermentación entérica* como para la *Gestión del estiércol* se utilizan factores de emisión y parámetros por defecto de las *Directrices del IPCC* (Tabla 22).

Tabla 22. Factores de emisión por defecto aplicados para la *Fermentación entérica* y la *Gestión del estiércol*

Categorías de ganado	Fermentación entérica		Gestión del estiércol	
	FE CH <sub>4</sub> (kg/año)	Peso del animal (kg)	FE CH <sub>4</sub> (kg/año)	Tasa de excreción de N (kg/año)
Ganado vacuno lechero	72.0	400.0	2.00	70.08
Otro ganado vacuno	56.0	305.0	1.00	40.08
Ovejas	5.0	28.0	0.20	11.96
Carneros	5.0	30.0	0.20	15.00
Caballos	18.0	238.0	2.20	39.96
Mulos y asnos	10.0	130.0	1.20	21.83
Cerdos	1.0	28.0	2.00	16.76
Aves de corral	-	1.8	0.02	0.54

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en las *Directrices del IPCC*

Además, en el caso de las emisiones directas de N<sub>2</sub>O de la *Gestión del estiércol*, es necesario contar con información de los sistemas de manejo de estiércol (SME) para cada una de las categorías de ganado. En el caso de Panamá, se asume que las excretas son manejadas mediante el pastoreo diario, lagunas anaeróbicas, la acumulación de estiércol y el compostaje. La Tabla 23 presente los factores de emisión por defecto aplicados.

Tabla 23. Factores de emisión por defecto para las emisiones directas de N<sub>2</sub>O por SME

Sistema de Manejo del Estiércol	Tasa de excreción (kg N <sub>2</sub> O-N/kg N)
Pastoreo directo	*
Lagunas anaeróbicas no cubiertas	0.00
Acumulación de estiércol (cama profunda)	0.07
Compostaje pasivo en filas	0.01

\* Las emisiones directas e indirectas de N<sub>2</sub>O relacionadas con el estiércol depositado en suelos agrícolas y en sistemas de pasturas, prados y praderas se tratan en Emisiones de N<sub>2</sub>O de suelos gestionados

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en las *Directrices del IPCC*

### 5.3. Tierras

La categoría *Tierras* incluye las emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> debido a actividades antrópicas de uso de la tierra y cambio en el uso de la tierra. Un concepto fundamental es que las emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> se definen como aquellas que se producen en «tierras gestionadas» o, mejor dicho, tierra donde ha habido intervención humana y donde se han aplicado prácticas para la realización de actividades de producción, ecológicas o sociales. Según las *Directrices del IPCC*, las categorías de uso de la tierra son las siguientes:

- *Tierras forestales*: estas incluyen todas las tierras con vegetación boscosa, incluyen también los sistemas con una estructura de vegetación que se encuentra por debajo, pero que potencialmente podría alcanzar *in situ* los valores utilizados por cada país para definir la categoría de tierras forestales.
- *Tierras cultivadas*: incluyen la tierra cultivada por debajo de los umbrales utilizados para la categoría de tierras forestales. La cantidad de carbón almacenado o emitido depende del tipo de cultivo, de las prácticas de gestión y las variables del suelo y el clima.
- *Pastizales*: incluyen tierras de pastoreo y los pastizales que no se consideran tierras de cultivo. También incluyen hierbas, maleza y todos los pastizales, desde tierras sin cultivar hasta zonas de recreo.

- *Humedales*: incluyen tierras saturada de agua durante todo el año o parte de este, que no están dentro de las categorías de tierras forestales, tierras de cultivo, pastizal o asentamiento. Incluye ríos naturales y los lagos como subdivisiones no gestionadas.
- *Asentamientos*: estas tierras incluyen toda la tierra desarrollada, incluidas las infraestructuras de transporte y los asentamientos humanos de cualquier tamaño.
- *Otras tierras*: incluye suelo desnudo y todas las categorías que no están incluidas en ninguna de las otras cinco categorías.

En el caso de Panamá, se ha estimado GEI para todas las categorías de tierras, salvo para *Humedales* debido a la falta de información.

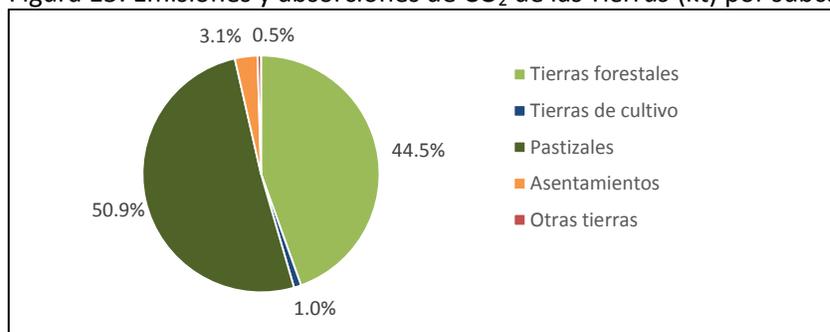
La categoría *Tierras* emitió 787.3 kt CO<sub>2</sub> eq en 2013 (Tabla 24 y Figura 15). Dentro de la categoría, el uso de tierra *Pastizales* es de mayor relevancia con (50.9 % en términos absolutos), lo sigue las *Tierras forestales* con -3 186.9 (44.5 % en términos absolutos), *Asentamientos* con un 3.1 %, *Tierras de cultivo* con 1.0 % y, finalmente, *Otras tierras* con un 0.5 %. Los cambios de biomasa en los bosques y otros tipos de vegetación son de suma importancia, ya que la pérdida o disminución de esta implica emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, y los incrementos de biomasa constituyen la fijación o absorción de CO<sub>2</sub>. En este caso, las *Tierras forestales* poseen una relevancia particular ya que tienden a la absorción de CO<sub>2</sub>, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

Tabla 24. Emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> de las *Tierras* (kt) por subcategoría, año 2013

Subcategoría	Balance	% Balance
Tierras forestales	-3 186.9	44.5%
Tierras de cultivo	71.5	1.0%
Pastizales	3 647.9	50.9%
Asentamientos	221.5	3.1%
Otras tierras	33.4	0.5%
<b>Balance</b>	<b>787.3</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 15. Emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> de las *Tierras* (kt) por subcategoría, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

### 5.3.1. Categorización de tierras en Panamá

Las categorías de tierras del país son establecidas por la Ley No. 1 de febrero de 1994 en donde se definen conceptos tales como:

- Arbustos: vegetal leñoso que tiende a ramificarse desde la base o próximo a ella. su altura en estado adulto es inferior a los 5 metros.
- Bosque natural: formación boscosa, constituida por especies leñosas y no leñosas arbóreas, arbustivas, herbáceas y otras, formando un conjunto de especies diversas que convivan en un determinado espacio. se incluyen como bosques naturales los bosques primarios, secundarios, los intervenidos y los manejados.
- Bosque primario: formación boscosa que no ha sufrido alteraciones por acción directa del hombre, especialmente en lo que se refiere a extracción de productos forestales, como madera, palmito y otros.
- Bosque secundario: masa forestal que se desarrolla naturalmente después de la desaparición total o parcial de otra anterior, cuyas características, en cuanto a composición y tamaño son diferentes a la masa arbórea que reemplaza. Es una formación vegetal constituida por especies herbáceas leñosas, arbustivas y arbóreas y está representada por especies pioneras de rápido crecimiento y pueden contener árboles dispersos aprovechables de diversos tamaños y especies.
- Bosque intervenido: es aquel que ha sido objeto de acciones de extracción de productos forestales como madera, palmito y otros, provocando importantes alteraciones en su estructura y composición florística original.
- Humedal: áreas naturales con vegetación arbustiva o arbórea que comprenden además, extensiones de marismas, pantanos, y turberas o superficies cubiertas de agua dulce, salobre o marinas bajo un régimen temporal o permanente, cuya profundidad no supera los 5 metros. También son consideradas extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado, incluyendo sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.
- Rastrojo: formación vegetal constituida por especies herbáceas, arbustivas, leñosas y ocasionalmente arbóreas invasoras de uno a cinco años, que no sobrepasan los cinco metros altura promedio y que crece en terrenos deforestados y luego abandonados. Pueden contener algunos árboles aprovechables dispersos, de diversos tamaños y su potencial económico depende de las especies presentes. También se le denomina bosque secundario muy joven. También son formaciones naturales cerradas, cuyo estado de sucesión secundaria se encuentra en una etapa inicial de desarrollo. Se encuentran plantas de tipo herbáceas, bejucos, arbustos y las especies presentes no tienen gran valor comercial, pero ejercen funciones de mejoramiento de suelos y generan las condiciones ambientales necesarias para la colonización de especies propias de etapas más avanzadas. Las especies son de crecimiento rápido, con un dosel superior denso y homogéneo. Estos bosques se denominan también como bosques pioneros y de acuerdo con las normas legales son formaciones menores a cinco años.

Posteriormente, las categorías definidas por la Ley Forestal para los diferentes usos de la tierra fueron homologadas a las categorías definidas por las *Directrices del IPCC*, resultando en las categorías que se incluyen en la siguiente Tabla:

Tabla 25. Homologación de categorías de uso de la tierra

Categorías de tierra del IPCC	Categorías de tierra de Panamá
Tierras forestales	Bosque natural (bosques cativo, orey, rafia), bosque primario, bosque secundario, bosque intervenido
Tierras de cultivo	Tierras de cultivos
Pastizales	Pasto, arbusto y rastrojos
Humedales	Humedal
Asentamientos	Tierras urbanizadas
Otras tierras	Otras tierras

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en las *Directrices del IPCC*

### 5.3.2. Aspectos metodológicos de tierras

Para estimar las emisiones de GEI de esta categoría se aplicó el método Nivel 1 de las *Directrices del IPCC*. Según el diagrama de flujo general del ciclo de carbono existen cinco depósitos de carbono (biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y suelos) en cada estrato de uso de la tierra, y los cambios en las existencias de carbono dentro de un estrato se estiman sumando los cambios de todos los depósitos. Aunque las *Directrices del IPCC* recomienda que la biomasa subterránea equivale a cero bajo el método Nivel 1, en el INGEI de Panamá se utilizan los cambios en las existencias de C de la biomasa subterránea, pues se cuenta con valores por defecto. Para los depósitos de madera muerta y de hojarasca se supone que son equivalentes a cero para todas las categorías de uso de la tierra.

Para la representación de la tierra se hace uso del enfoque 1, donde se representan los totales de la superficie por tipo de uso, por lo que solo puede seguirse el cambio neto. Al declarar solo las categorías que permanecen, las emisiones y absorciones incluirán, pero no reflejarán un cambio en la base de la tierra a través del tiempo. Esto puede sobreestimar o subestimar las emisiones en cada categoría. Para la categoría *Tierras*, las emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub>, basadas en los cambios en las existencias de C en el ecosistema, se estiman para cada una de las categorías de uso de la tierra (incluyendo tanto las tierras que permanecen en una categoría dada de uso de la tierra como las que pasan a otra categoría de uso de la tierra). El total es la suma de cada una de las categorías explicadas anteriormente.

Los cambios anuales de existencias de carbono de cualquier depósito pueden estimarse aplicando la Ecuación 2.4 (Cambios en las existencias anuales de carbono de un depósito dado en función de las pérdidas y las ganancias (Método de pérdidas y ganancias)). Donde las ganancias pueden atribuirse al crecimiento (aumento de la biomasa), mientras que las pérdidas se pueden atribuir a la cosecha.

Según el método Nivel 1, cuando el índice de crecimiento de biomasa se combina con el área de cada uno de los tipos de uso de la tierra por estratos (p. ej. zona climática, tipo de vegetación, tipo de suelo), y la fracción de carbono de materia seca se obtiene el incremento anual de existencias de carbono en la biomasa. Para esto se aplica la Ecuación 2.9 (Incremento anual de las existencias de carbono en biomasa en tierras que permanecen en la misma categoría de uso de la tierra).

La pérdida anual de biomasa es la suma de las pérdidas por remoción de bosques (cosecha), la recogida de madera combustible (sin contar la recolección de detritos) y otras pérdidas producidas por perturbaciones, como incendios, tormentas e insectos y plagas. Para su estimación se aplica la Ecuación 2.13 (Pérdida anual de carbono en la biomasa por remociones de madera combustible).

Para estimar el cambio inicial en las existencias de carbono en la biomasa convertida a otra categoría de la tierra se asume la Ecuación 2.16 (Cambio inicial en las existencias de carbono en la biomasa de tierras convertidas a otra categoría de tierra), en la cual hay que tener presente la biomasa contenida en la tierra convertida antes y después.

Respecto a los datos de actividad, se utilizó la información del área ocupada por cada una de las categorías de uso de la tierra proveniente del Mapatón 2017 (MiAMBIENTE) (Tabla 26).

Tabla 26. Superficie por tipo de uso de la tierra en Panamá

Uso de la tierra	Superficie (ha)
<b>Tierras forestales</b>	<b>5 347 089.80</b>
Bosque Maduro	2 846 079.93
Bosque Secundario	1 241 800.82
Bosque intervenido	60 118.21
Cativo	3 035.57
Bosque Desconocido	3 928.83
Mangle	177 046.50
Orey	3 985.58
Plantación - Coníferas	3 960.60
Plantación Latifoliada	31 330.97
Rafia	13 186.12
RAS	962 616.67
<b>Tierras de cultivos</b>	<b>362 423.96</b>
Arroz	86 321.95
Café	5 920.39
Caña de azúcar	48 405.73
Cítrico	6 579.28
Área heterogénea de producción agropecuaria	5 131.75
Horticultura mixta	9 459.37
Maíz	37 369.53
Otro cultivo anual	80 438.03
Otro cultivo permanente	55 346.08
Palma aceitera	25 582.93
Piña	1 868.92
<b>Sabanas</b>	<b>1 743 732.20</b>
Vegetación herbácea	175 101.91
Pasto	1 568 630.29
<b>Tierras húmedas</b>	<b>86 620.44</b>
Estanque para acuicultura	10 224.45
Lago	31 790.24
Río	23 620.87
Vegetación baja inundable	20 984.88
<b>Tierras urbanizadas</b>	<b>123 174.04</b>
Área poblada	89 728.20
Infraestructura	33 445.84
<b>Otras tierras</b>	<b>27 220.96</b>
Desconocido	4 649.37
Explotación minera	1 168.38
Playa/Arenal	1 401.50
Afloramiento rocoso/Tierra desnuda	1 882.24
Salinera	1 858.50
NO USAR	16 260.97
<b>TOTAL</b>	<b>7 690 261.56</b>

Fuente: Mapatón 2017 (MiAMBIENTE)

Respecto a los factores de emisión, se asumieron los valores por defecto según la categoría de uso de la tierra y clima de las *Directrices del IPCC*. Como se puede observar en la Tabla 27, los mayores valores de crecimiento de biomasa aérea se presentan en los bosques maduros, secundario y las plantaciones, mientras que los menores valores se aprecian en los rastrojos, debido a las propias características de esta categoría, considerada como arbustos.

Tabla 27. Factores de emisión por defecto de los diferentes tipos de cobertura

Categoría	Tipo	Biomasa aérea (t ms / ha)	Crecimiento de biomasa aérea (t ms / ha / año)
Bosques	Bosque maduro	300.0	3.1
	Bosque secundario	220.0	2.0
	Bosque intervenido	70.0	2.0
	Mangle	220.0	2.0
	Orey	220.0	2.0
	Cativo	220.0	2.0
	Rafia	220.0	2.0
	plantaciones coníferas	270.0	7.0
	plantaciones <i>latifoliadas</i>	100.0	8.0
	Bosque desconocido	220.0	2.0
Rastrojo	70.0	1.0	
Tierras cultivadas	cultivos a largo plazo	45.0	2.6
	cultivos de subsistencia	10.0	
Pastizales	pastos mejorados	16.1	
	pastos no mejorados	16.1	

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en las *Directrices del IPCC*

#### 5.4. Fuentes agregadas y emisiones no CO<sub>2</sub> en la tierra

Esta categoría incluye emisiones directas e indirectas N<sub>2</sub>O de los suelos gestionados debido la incorporación de N al suelo (fertilizantes nitrogenados sintéticos, fertilizantes orgánicos, etc.), emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por el encalado y la aplicación de urea, emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O por la quema de biomasa, y emisiones de CH<sub>4</sub> por el cultivo de arroz.

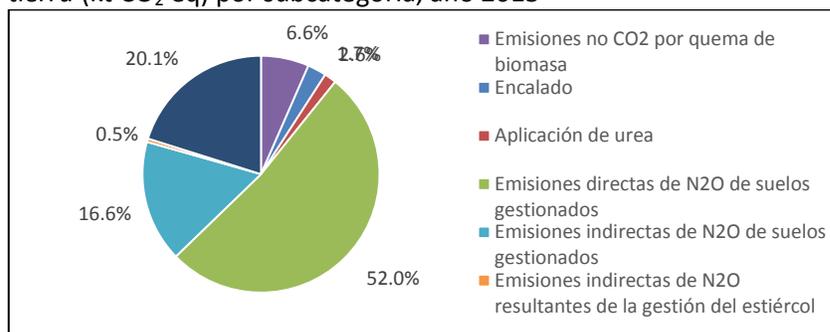
En Panamá son fuente de emisión de GEI todas las actividades anteriormente mencionadas. En este contexto, las emisiones totales de la categoría *Fuentes agregadas y emisiones no CO<sub>2</sub> en la tierra* fueron 1 323.5 kt CO<sub>2</sub> eq en 2013 (Tabla 28 y Figura 16). La principal subcategoría fue *Emisiones directas de N<sub>2</sub>O de suelos gestionados* con 688.2 kt CO<sub>2</sub> eq (52.0 %) la cual incluye fertilizantes sintéticos y orgánicos (estiércol animal), lo sigue el *Cultivo del arroz* (20.1 %), las *Emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O de suelos gestionados* (volatilización y lixiviación) (16.6 %), *Emisiones no CO<sub>2</sub> por quema de biomasa* (6.6 %), el *Encalado* (2.6 %), la *Aplicación de urea* (1.7 %) y, por último, las *Emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O resultantes de la gestión del estiércol* (0.5 %).

Tabla 28. Emisiones totales de GEI de las *Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO<sub>2</sub> de la tierra* (kt CO<sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013

Subcategoría	2013	%
Emisiones no CO <sub>2</sub> por quema de biomasa	86.7	6.6%
Encalado	34.0	2.6%
Aplicación de urea	21.9	1.7%
Emisiones directas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	688.2	52.0%
Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	220.1	16.6%
Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O resultantes de la gestión del estiércol	6.2	0.5%
Cultivo del arroz	266.5	20.1%
<b>Total</b>	<b>1 323.5</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 16. Emisiones totales de GEI de las *Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO<sub>2</sub> de la tierra* (kt CO<sub>2</sub> eq) por subcategoría, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

#### 5.4.1. Aspectos metodológicos de Fuentes agregadas y emisiones no CO<sub>2</sub> en la tierra

Para estimar las emisiones de GEI de esta categoría se aplicó el método Nivel 1 y factores de emisión por defecto de las *Directrices del IPCC*.

Para las *Emisiones no CO<sub>2</sub> por quema de biomasa* se aplicó la Ecuación 2.27 (Estimación de emisiones de gases de efecto invernadero a causa del fuego) del capítulo 2, volumen 4.

En cuanto a la aplicación de carbonatos a los suelos gestionados (*Encalado*) se aplicó la Ecuación 11.12 (Emisiones anuales de CO<sub>2</sub> por aplicación de cal). Por su parte, para la aplicación de urea se aplicó la Ecuación 11.13 (Emisiones anuales de CO<sub>2</sub> por aplicación de urea), ambas del capítulo 11, volumen 4.

Para las *Emisiones directas de N<sub>2</sub>O de los suelos gestionados* se aplicó la Ecuación 11.1 (Emisiones directas de N<sub>2</sub>O de suelos gestionados (Nivel 1)), mientras que para las *Emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O de los suelos gestionados* y resultantes de la gestión del estiércol se aplicaron la Ecuación 11.9 (N<sub>2</sub>O producido por deposición atmosférica de N volatilizado de suelos gestionados (Nivel 1)) y la Ecuación 11.10 (Emisiones de N<sub>2</sub>O por lixiviación/escurrimiento de N de suelos gestionados en regiones donde se producen estos fenómenos (Nivel 1)), todas del capítulo 11, volumen 4.

Por último, para la estimación de CH<sub>4</sub> del *Cultivo de arroz* se aplicó la Ecuación 5.1 (Emisiones de CH<sub>4</sub> producidas por el cultivo del arroz) del capítulo 5, volumen 4.

En cuanto a los datos de actividad, para la superficie quemada se utilizó la información proveniente de INEC, en donde se registra 199 incendios, de los cuales un total de 3 365.5 ha correspondieron a bosques, mientras que 1 803.6 ha fueron afectadas en áreas de uso agropecuario (INEC, s.f.).

La estimación de las emisiones derivadas de la fertilización nitrogenada y otros agregados orgánicos se realizó a partir de datos de actividad provenientes de la FAOSTAT. En 2013 se registró el uso de 19 072.4 toneladas de fertilizantes nitrogenados y 21 600 toneladas de fertilizantes orgánicos.

Para las calizas aplicadas a fincas, los datos de actividad se tomaron de los informes preliminares generados por MiAMBIENTE con un total de 77 159 toneladas de cal aplicadas en 2010 (se utilizó este mismo dato para 2013). En el caso de la aplicación de urea como fertilizante, se recogió el dato de la base de FAOSTAT, en el cual se publica un total de 13 725.9 toneladas de urea consumida en 2013.

## 6. Sector Residuos

### 6.1. Panorama general del sector Residuos

El sector *Residuos* incluye las emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes de la descomposición anaerobia de los residuos sólidos municipales (domésticos, comerciales e industriales), las aguas residuales (domésticas) y los efluentes industriales. Además, incluye la emisión de N<sub>2</sub>O procedente de excretas humanas, calculado de forma indirecta a partir del consumo de proteínas diarias por persona, y las emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O de la quema de residuos. Las fuentes de emisión están agrupadas en las categorías de *Disposición de residuos sólidos*, *Tratamiento biológico de los residuos sólidos*, *Incineración e incineración abierta de residuos*, y *Tratamiento y eliminación de aguas residuales*.

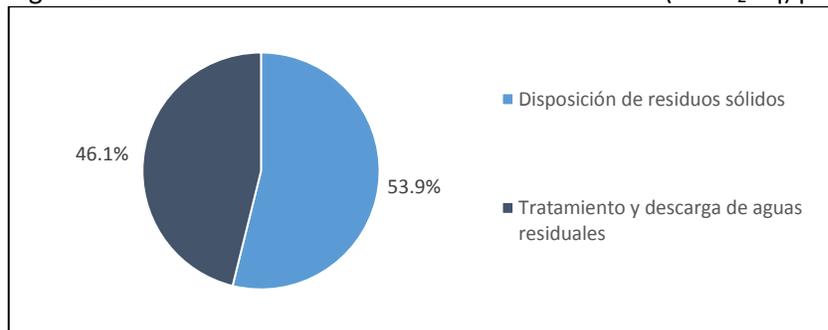
En total, las emisiones de GEI del sector *Residuos* fueron 1 130.9 kt CO<sub>2</sub> eq en 2013 (Tabla 29 y Figura 17). La principal categoría del sector fue la *Disposición de residuos sólidos* con 609.1 kt CO<sub>2</sub> eq (53.9 %), mientras que el *Tratamiento y descarga de aguas residuales* aportó con el 46.1 %. No se incluyen para las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de la *incineración e incineración abierta de residuos* debido a la falta de información y de las emisiones provenientes del tratamiento de aguas residuales industriales por no contar con los datos de actividad.

Tabla 29. Emisiones totales de GEI del sector *Residuos* (kt CO<sub>2</sub> eq) por categoría, año 2013

Categoría	2013	%
Disposición de residuos sólidos	609.1	53.9%
Tratamiento y descarga de aguas residuales	521.8	46.1%
<b>Total</b>	<b>1 130.9</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 17. Emisiones totales de GEI del sector *Residuos* (kt CO<sub>2</sub> eq) por categoría, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

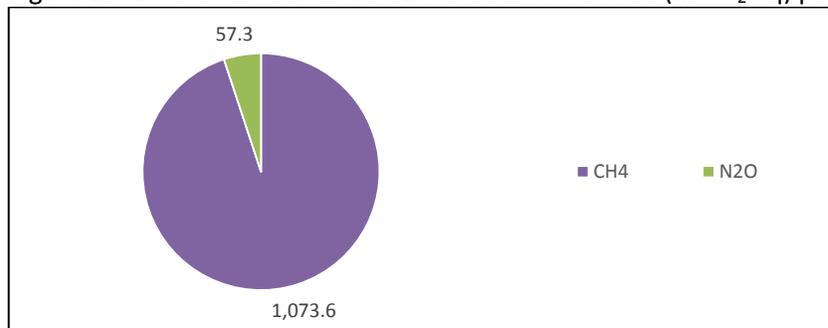
En cuanto a las emisiones por los distintos GEI, el de mayor importancia es el CH<sub>4</sub> con 1 073.6 kt CO<sub>2</sub> eq (94.9 %), mientras que el N<sub>2</sub>O aportó el restante 5.1 % (Tabla 30 y Figura 18).

Tabla 30. Emisiones totales de GEI del sector *Residuos* (kt CO<sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013

GEI	2013	%
CH <sub>4</sub>	1 073.6	94.9%
N <sub>2</sub> O	57.3	5.1%
<b>Total</b>	<b>1 130.9</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Figura 18. Emisiones totales de GEI del sector *Residuos* (kt CO<sub>2</sub> eq) por GEI, año 2013



Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

## 6.2. Disposición de residuos sólidos

En esta categoría se contabilizan las emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes de la descomposición anaeróbica de los residuos sólidos dispuestos en sitios de eliminación de residuos sólidos (SEDS). Como se mencionó anteriormente, las emisiones totales de GEI fueron 609.1 kt CO<sub>2</sub> eq. El análisis del aporte de cada fracción o tipo de material indica que las emisiones de los restos de alimentos y el papel fueron las de mayor aporte al total de la categoría.

### 6.2.1. Aspectos metodológicos de la disposición de residuos sólidos

Para el caso de Panamá la estimación de emisiones se realizó por medio del método Nivel 1 de las *Directrices del IPCC*, el cual está basado en el modelo de descomposición de primer orden (DPO), el cual asume que el carbono orgánico degradable (DOC) en los residuos sólidos, se descompone lentamente durante unas pocas décadas formando CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>. La tasa de producción de CH<sub>4</sub> depende básicamente de la cantidad de carbono que va quedando en los residuos cada año. Por este motivo, las emisiones resultantes de un residuo depositado en un SEDS son mayores en los primeros años y después van disminuyendo gradualmente en la medida que el carbono degradable es consumido por las bacterias.

Para la estimación de las emisiones se aplicó la Ecuación 3.1 (Emisiones de CH<sub>4</sub> provenientes de los SEDS), la Ecuación 3.2 (COD disuelto a partir de los datos sobre eliminación de residuos) y la Ecuación 3.7 (Estimación del DOC con los valores de contenido de carbono por defecto). Todas del capítulo 3, volumen 5 de las *Directrices del IPCC*.

Los datos de actividad provienen de la estimación de los residuos sólidos municipales (RSM) mediante una reconstrucción de la serie de generación promedio per cápita de residuos (kg/hab/día) en Panamá basado en el PIB per cápita, cifra referenciada en el Banco Mundial (BM, s.f.), y la población del país (Tabla 31).

Tabla 31. Generación diaria de residuos sólidos por provincias y comarcas para el territorio de Panamá

Provincia	Población	Generación Diaria	
		kg/hab/día	Toneladas
Bocas del Toro	108 026	0.77	83
Coclé	227 047	0.61	138
Colón	235 299	0.94	221
Chiriquí	409 483	0.61	250
Darién	44 575	0.57	25
Herrera	110 600	0.77	85
Los Santos	89 426	0.51	45
Panamá	1 653 200	0.94	1 554
Veraguas	224 186	0.61	137
Kuna Yala	36 804	0.57	21
Emberá	9 359	0.57	5
Ngnobe Buglé	135 890	0.77	104
Total	3 283 959		2 668
	Generación en kg/hab/día		0.81
	Generación en Kg/hab/año		296.50

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en ANAM, 2007

Panamá presenta una generación de residuos sólidos domiciliarios (RSD) per cápita de 0.81 kg/hab/día.

Para estimar las emisiones de esta categoría se utilizaron distintas variables y factores de emisión. Parte de estas se estiman en base a información nacional disponible y en otros casos se usan valores por defecto de las *Directrices del IPCC*. En Panamá, para el 2013, no se conoce ninguna experiencia de recuperación de metano en los rellenos sanitarios para la generación de energía, por lo tanto, el valor por defecto utilizado fue cero.

### 6.3. Tratamiento y descarga de aguas residuales

Las aguas residuales se originan en una variedad de fuentes domésticas, comerciales e industriales y pueden tratarse *in situ* (no recolectadas), transferirse por alcantarillado a una instalación central (recolectadas), o eliminarse sin tratamiento en las cercanías o por medio de desagües.

Como se mencionó anteriormente, las emisiones totales de GEI del *Tratamiento y descarga de aguas residuales* fueron 521.8 kt CO<sub>2</sub> eq.

#### 6.3.1. Aspectos metodológicos del tratamiento y descarga de aguas residuales

Para Panamá se recolectó información sobre la caracterización de las vías de tratamiento de las aguas residuales, no existen mediciones por país de las emisiones de los sistemas de tratamientos, tampoco se tiene los factores de emisión específicos del país por lo que se utiliza los factores de emisión por defecto para la capacidad máxima de producción de CH<sub>4</sub> y otros, después se estiman las emisiones, por lo que se aplicó el método Nivel 1 de las *Directrices del IPCC*.

Una vez identificada la metodología, sobre la base de la información disponible, se procedió a estimar las emisiones siguiendo la Ecuación 6.3 (Total de materia orgánica degradable en las aguas residuales domésticas), la Ecuación 6.2 (Factor de emisión de CH<sub>4</sub> para cada vía o sistema de tratamiento o eliminación de aguas residuales domésticas) y la Ecuación 6.1 (Emisiones totales de CH<sub>4</sub> procedentes de las aguas residuales domésticas). Todas del capítulo 6, volumen 5.

Para Panamá se estimaron las emisiones de N<sub>2</sub>O de efluentes de aguas servidas domésticas utilizando la metodología de emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O la cual se simplifica en la Ecuación 6.7 (Emisiones de N<sub>2</sub>O provenientes de las aguas residuales efluentes) y la Ecuación 6.8 (Nitrógeno total en los efluentes).

Para establecer el grado de utilización de los diferentes sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas y estimar las emisiones de CH<sub>4</sub> se utilizó la información descrita en las Tabla 32, 33 y 34.

Tabla 32. Cobertura de saneamiento a nivel nacional

Tipo	Hogares	%	Población
Alcantarillado Sanitario	296 704	33.1	1 186 816
Tanque Séptico	268 704	30.0	1 074 816
Letrina	281 463	31.4	1 125 852
No tiene	49 179	5.5	196 716

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en CReW, 2014 y MINSa, 2014

Tabla 33. Sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas en Panamá, año 2002

Sistema de Tratamiento	Cantidad
Laguna de Oxidación	7
Tanques Sépticos	233
Tanques Innhoff	31
Planta de Tratamiento	3
<b>Total</b>	<b>274</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en IDAAN, 2008 (Citado en CReW, 2014)

Tabla 34. Grado de utilización del tipo de tratamiento o vía de descarga por grupo

Grupo	Tipo de tratamiento o vías de descarga	Grado de utilización (Fracción)
Rural	Descarga en mar, ríos y lagos	0.15
	Sistemas Sépticos	0.25
	Letrinas	0.60
Urbano de ingresos altos	Reactor anaeróbico	0.60
	Sistemas Sépticos	0.40
Urbano de ingresos bajos	Letrinas	0.00
	Reactor anaeróbico	0.35
	Sistemas Sépticos	0.55
	Letrinas	0.10

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Los datos de la actividad requeridos para la estimación de emisiones de N<sub>2</sub>O son el contenido de nitrógeno en el efluente de aguas servidas, la población del país, y el promedio anual de generación de proteína per cápita (kg/persona/año). La ingesta de proteína per cápita de Panamá durante el 2010 se describe en la Tabla 35.

Tabla 35. Consumo de proteínas diario por habitantes, año 2010

Proteína Total (g/día)	P. Animal (g/día)	P. Vegetal (g/día)	Proteína Total (kg/año)
<b>78.20</b>	45.70	32.50	28.54

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en INEC, 2018

Para estimar las emisiones de las aguas residuales domésticas se utilizaron distintas variables y factores de emisión. Al no disponerse de información nacional se usaron valores por defecto de las *Directrices del IPCC*.

## CAPÍTULO 3. POLÍTICAS Y ACCIONES DE MITIGACIÓN DE PANAMÁ

### 1. Introducción a la mitigación

La República de Panamá reconoce que el cambio climático es una amenaza global importante en materia ambiental que incide en la población, los ecosistemas y todos los sectores productivos de la economía del país. Este fenómeno global está estrechamente relacionado con el efecto invernadero sin embargo la concentración de varios de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, especialmente el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), han aumentado considerablemente debido a las diferentes actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles y la deforestación. Al mismo tiempo, dichas actividades afectan indirectamente las concentraciones de vapor de agua y ozono. Este aumento en la concentración de GEI genera impactos que alteran diferentes sistemas en el planeta, el ser humano aplica dos tipos de medidas a la hora de luchar contra el cambio climático: mitigación y adaptación.

La intervención antropogénica para reducir las emisiones de GEI o incrementar los sumideros de carbono se conoce como mitigación. Para poder mitigar es necesario contar con políticas y medidas nacionales que procuren el desarrollo y acceso a tecnologías limpias en los sectores productivos considerados como las principales fuentes de emisión de GEI: generación de energía, industria, transporte, agricultura, ganadería y la gestión de residuos. Así también, como acciones que incidan en la gestión sostenible de los ecosistemas forestales, quienes tienen la capacidad de absorber y almacenar carbono en su biomasa, suelo y productos. Sin embargo, el potencial máximo de desarrollo de estas opciones de mitigación se ve afectado por elementos sociales y ambientales no relacionados a la reducción de emisión.

Por lo anterior, se hace necesario contar con opciones de mitigación costo-efectivas, con beneficios múltiples para promover al mismo tiempo, la movilización de recursos financieros que disminuyan barreras de acceso a tecnologías y capacidades que generen un cambio conductual en la población (IPCC, 2016)

### 2. Panamá frente a la mitigación

La República de Panamá reconoce su responsabilidad común, pero diferenciada, de participación en la estabilización y reducción de las concentraciones de GEI en la atmósfera y está enfocada en una transición hacia una economía baja en emisiones de GEI debido a la urgencia que impone el cambio climático.

Para abordar esta transición, se hace necesario contar con una estrategia nacional que brinde respuesta tanto a los compromisos internacionales adquiridos ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), como a las necesidades nacionales. Esta relación hará una breve comprensión de los impactos en la sociedad de las políticas y medidas nacionales implementadas, con el objetivo de lograr la transición e incluso la aceleración hacia una economía baja en emisiones de GEI de forma gradual y sostenible. Se torna vital comprender la interrelación entre la sociedad y la economía, a nivel nacional e internacional. En Panamá, se suelen tener prioridades más urgentes que el cambio climático, como lo es la diversificación

económica y la reducción de la pobreza para mejorar la calidad de vida. En este sentido, las políticas y medidas de mitigación formuladas no deben obstaculizar las prioridades económicas y sociales, y deben estar alineadas entre sí procurando el balance entre los tres pilares de la sostenibilidad.

Algunos segmentos de la sociedad podrían manifestar preocupación por el ritmo de la transición si perciben que las políticas de cambio climático tienen o van a tener impactos socioeconómicos negativos significativos para ellos (MiAMBIENTE, 2018a).

## **2.1. Compromisos internacionales**

La comunidad internacional, en busca de responder a las necesidades que surjan a nivel mundial, crea instrumentos internacionales que abarcan diversos aspectos relacionados a dichas necesidades. Estos instrumentos frecuentemente vienen acompañados de estructura y orientaciones para sus cumplimientos. En esta sección se encuentran algunos de los distintos compromisos internacionales que Panamá adquirió en materia de cambio climático.

### **2.1.1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**

Mediante la Ley No. 10 de 12 de abril de 1995, Panamá ratifica la CMNUCC. Esta Convención está basada en información científica para comprobar y monitorear los efectos del cambio climático, además de reducir de manera multilateral los efectos de este fenómeno.

En 1997, con el objetivo de avanzar en el cumplimiento de los objetivos de la CMNUCC, surgió el Protocolo de Kioto. Este instrumento adoptado bajo el seno de la CMNUCC fue ratificado por Panamá mediante la Ley No. 88 de 30 de noviembre de 1998. Es un tratado multilateral y de carácter vinculante para países desarrollados listados en el Anexo I de este documento (Córdova, 2016).

Los países signatarios de este tratado pactaron una reducción de al menos 5 % de las emisiones de GEI, tomando como referencia los niveles de 1990 en un período entre el 2008 y 2012. Además de esta meta, los países se comprometieron a la generación de un desarrollo sostenible que incluyera a los países en desarrollo.

Se alentó a la extensión del compromiso del Protocolo de Kioto y se adopta una enmienda a este tratado llamada «Enmienda de Doha» que establecía un segundo periodo de compromiso entre 2013 y 2020 con nuevas metas concretas. Sin embargo, al sectorizar los compromisos a un grupo de países desarrollados, la efectividad del Protocolo de Kioto y su extensión se vio afectada. Es por esto que surge la necesidad de desarrollar y poner en práctica un acuerdo universal y equitativo, es así como surge el Acuerdo de París adoptado el 12 de diciembre de 2015 y ratificado por Panamá mediante la Ley No. 40 de 12 de septiembre de 2016, el cual establece medidas vinculantes para la reducción de las emisiones de GEI por parte de todos los países y partes firmantes.

### **2.1.2. Compromisos pre-2020**

Teniendo en cuenta la importancia de mantener los compromisos de mitigación al cambio climático antes de la entrada en vigor del Acuerdo de París, Panamá ratifica la Enmienda de Doha

con la Ley No. 38 de 3 de junio de 2015. Es importante resaltar que Panamá se benefició de la canalización de financiamiento y tecnología proveniente del apoyo recibido de países desarrollados ya que esto permitía el desarrollo de capacidades en materia de cambio climático, lo que se tradujo en una mayor participación ciudadana en la toma de decisiones.

### 2.1.3. Compromisos pos-2020: NDC

La República de Panamá, en cumplimiento con la Decisión 1/CP.21 adoptada en la Conferencia de las Partes de la CMNUCC que se celebró en París en diciembre de 2015, presentó su Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC). En ese sentido, la República de Panamá estudió las posibles acciones con mayor potencial de mitigación dentro de las circunstancias nacionales. Con esto se toman políticas en curso dentro del sector *Energía* y el sector *Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura* (UTCUTS), y que establecían metas concretas en cada uno de estos sectores previamente mencionados.

#### NDC sector *Energía*

La matriz eléctrica de Panamá, al momento de presentar su NDC, estaba conformada por un 67.2 % de fuentes renovables. De estas, el 7.8 % corresponde a energía eólica y 1.3 % de fuente solar. Siguiendo los lineamientos estratégicos del Plan Energético Nacional 2015-2050 (PEN), Panamá aspira a la descarbonización de la matriz energética, por lo que se establece como meta que la capacidad instalada esté compuesta de al menos un 30 % por fuentes renovables no convencionales (eólica, solar y biomasa). Es importante resaltar que las medidas en el transporte, en el uso eficiente de energía y la generación de electricidad a partir de fuentes menos intensivas en emisiones son las actividades en donde el PEN indica mayor impacto para lograr los objetivos en el sector energético. El PEN estudia dos escenarios a seguir: uno de referencia o tendencial y el alternativo a donde se quiere llegar. Las emisiones totales del sector de generación de electricidad en el escenario de referencia se estiman en 33.3 millones de t CO<sub>2</sub> eq para 2050. En el escenario alternativo, las emisiones totales del sector de generación de electricidad se estiman en 7.2 millones t CO<sub>2</sub> eq o una reducción estimada de 26.1 millones de t CO<sub>2</sub> eq anualmente (MiAMBIENTE, 2018a).

#### NDC sector *UTCUTS*

Actualmente, Panamá se encuentra en la fase de preparación de la consolidación del Programa REDD+. Parte de esta preparación incluye la elaboración de la Estrategia Nacional REDD+ (ENREDD) que guarda una estrecha relación con el Programa la Alianza por el Millón de Hectáreas, ya que la implementación de dicha estrategia comparte y es parte del objetivo de reforestar un millón de hectáreas entre el 2015 y 2035. Teniendo este escenario en cuenta, Panamá permitirá el incremento de la capacidad de absorción de carbono en un 10 % con respecto al escenario de referencia al 2050; y si el país recibe apoyo internacional en medios de implementación, la capacidad de absorción podrá incrementar hasta un 80 % con respecto al escenario de referencia al 2050 (MiAMBIENTE, 2016).

La Tabla 36 resume la principal información relacionada con la NDC de Panamá.

Tabla 36. Ficha resumen de la NDC de la República de Panamá

<b>Nombre de la acción:</b> Contribuciones Determinadas a nivel Nacional a la mitigación del Cambio Climático de la República de Panamá
<b>Descripción:</b> acciones con mayor potencial de mitigación dentro de las circunstancias nacionales. Estas se tomaron políticas en curso dentro del sector <i>Energía</i> y <i>UTCUTS</i> , y que establecían metas concretas en cada uno de estos sectores previamente mencionados.

Cobertura	Sector	Gases	Duración
Nacional	Energía y UTCUTS	CO <sub>2</sub>	2015-2050
<b>Metas cuantitativas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al 2050, el 30% de la capacidad de la matriz eléctrica deberá provenir de otros tipos de fuentes renovables (solar y eólica).</li> <li>• <i>Reforestación de zonas degradadas:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contribución Unilateral: incremento en la capacidad de absorción de carbono en un 10 % con respecto al BAU 2050.</li> <li>○ Contribución apoyada: incremento en la capacidad de absorción de carbono en 80 % con respecto al BAU.</li> </ul> </li> </ul>			
<b>Indicadores de progreso:</b> no hay indicadores de progreso definidos.			
<b>Metodología:</b> contabilidad de GEI mediante el uso de las <i>Directrices del IPCC de 2006</i> .			
<b>Supuestos:</b> información de los supuestos no disponible. Proyecto en etapa de desarrollo.			
<b>Presupuesto: USD 84 900</b>			
Objetivos de la acción	Pasos para lograr la acción	Progreso/Resultados	Emisiones estimadas reducidas
Reducir las emisiones de GEI para alcanzar el objetivo de la CMNUCC en su Artículo 2, además de promover una transición a una economía baja en carbono.	Actualización y robustecimiento de los datos para la revisión y actualización de la NDC. Sistema MRV de la NDC. Plan de implementación.	Reconocimiento de las faltas y carencias de la información usada para la elaboración del NDC.	Emisiones de CO <sub>2</sub> aún no estimadas en base a las acciones planteadas.

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en la información del NDC de Panamá

#### 2.1.4. Esquema de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) a través de un enfoque de mitigación de emisiones bajo el Esquema de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA) busca abordar el incremento anual del total de emisiones generadas por la aviación internacional sobre los niveles de emisión en el 2020, teniendo en cuenta las circunstancias y capacidades particulares de cada Estado.

Este esquema está siendo implementado por fases, en donde la fase piloto y la primera fase son voluntarias. La segunda fase, a partir del 2027 es de participación obligatoria para todos los Estados, exceptuando a los países que no tengan una participación individual en las actividades de ingresos por tonelada kilómetro (RTK) en el 2018 por encima del 0.5 % del total de RTK o cuya participación acumulada en la lista de los Estados, desde la cantidad más alta hasta la más baja de RTK, alcanza el 90 % del total de RTK. Igualmente, se exceptúan países menos desarrollados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países sin litoral, a menos que voluntariamente deseen participar del esquema.

Cabe destacar que todos los Estados deberán tener operativo un sistema MRV desde el 1 de enero de 2019, ya que la línea base sobre la cual se compensarán las emisiones en el CORSIA será el promedio de las emisiones del 2019 y 2020. Panamá actualmente cuenta con un sistema robusto de captación de data para el cálculo de emisiones de GEI, y cuenta con data desde el 2013. La información de la data de transporte aéreo tiene como fuente tanto las aerolíneas individuales, como el sistema de radar el cual es manejado y operado por la Autoridad de Aeronáutica Civil (AAC).

El esquema CORSIA es una Norma y Método Recomendado de la OACI que está en proceso de ser adoptado por los países, para el caso del Estado Panameño, será adoptado dentro del Reglamento de Aviación Civil de Panamá (RACP) pasando por un proceso de consulta pública y revisión por la Junta Directiva de la AAC. Una vez culminado este proceso será adoptado mediante enmienda del Libro XIX de Protección al Medio Ambiente de la RACP y oficializado a través del instrumento legal necesario.

En el caso particular del país, ya está en marcha el plan de acción para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de la aviación civil internacional de la República de Panamá, el cual consiste en comunicar las acciones que Panamá está implementado, la proyección de futuras acciones y los resultados previstos en el abordaje de las emisiones de CO<sub>2</sub> producto de la aviación civil internacional. Las emisiones de vuelos internacionales atribuidas a Panamá son las de aquellas aerolíneas cuyos certificados de explotación son nacionales.

Este plan contempla el establecimiento de la línea base de emisiones de CO<sub>2</sub> a partir del 2013 junto con las medidas operacionales, tecnológicas y basadas en el mercado. Se estima la reducción de emisiones en 1 837.69 kt CO<sub>2</sub>/año en un escenario con las acciones previstas en este plan.

## **2.2. Planes, programas y acciones nacionales de mitigación**

A continuación, se presentan los principales planes, programas y acciones de Panamá enfocados en la mitigación.

### **2.2.1. Política Nacional de Cambio Climático**

La Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), aprobada mediante Decreto Ejecutivo No. 35 de 26 de febrero de 2007, tiene como objetivo gestionar el ámbito nacional de los temas de cambio climático en coordinación con otros instrumentos de gestión ambiental. Para lograr esto propone acciones en el ámbito institucional, en el ámbito de la gestión ambiental, en el ámbito normativo, en el ámbito de la participación ciudadana y en el ámbito de capacitación, investigación y eficiencia productiva. Estas líneas sirven como marco orientador para las distintas actividades que se desarrollan en el sector público, privado y sociedad civil.

La PNCC cuenta con cinco subprogramas para poder darle cumplimiento a los principios, objetivos y líneas de acción propuestos. Estos son:

- Subprograma de coordinación de políticas y cumplimiento: tiene el objetivo de desarrollar mecanismos de coordinación de estrategias para el cumplimiento de los compromisos adquiridos por Panamá ante la CMNUCC.
- Subprograma de vulnerabilidad y adaptación: subprograma que promueve acciones de adaptación priorizadas.
- Subprograma de mitigación: busca identificar y promover acciones de mitigación para que el desarrollo social y económico sean sostenibles.
- Subprograma de concienciación y participación ciudadana: promueve acciones de concienciación y participación ciudadana en la gestión de acciones climáticas.
- Subprograma de fortalecimiento de capacidades: busca el fortalecimiento de capacidades en diferentes niveles para que los actores relacionados a cambio climático cuenten con la información necesaria para enfrentar fenómenos asociados.

Actualmente el PNCC se encuentra en revisión y actualización para que cumpla con los compromisos adquiridos por el país.

### **2.2.2. Plan Energético Nacional 2015-2050**

Uno de los ejes principales del Plan Energético Nacional 2015-2050 (PEN) es la descarbonización de la matriz energética que se refiere a la necesidad de que el sistema energético se transforme, mediante un proceso de transición continuado, en uno que haga menos uso de los combustibles fósiles. Esto significa hacer más uso de las energías renovables para cumplir con los retos que imponen el cambio climático y la contaminación local (SNE, 2016). Es importante mencionar que este plan es la base para la implementación de la NDC del sector Energía.

El PEN propone seguir desarrollando los recursos naturales convencionales como lo es la hidroelectricidad, para seguir mitigando los embates de los precios del petróleo. Panamá también dispone de otros recursos renovables como lo son la energía radiante del sol y la energía eólica, que se buscan crear condiciones que propicien su participación y así diversifique la matriz energética a la vez que reduce las emisiones de GEI que afectan el equilibrio climático.

### **2.2.3. Plan de Seguridad Hídrica 2015-2050**

Los efectos del cambio climático repercuten de manera directa en la disponibilidad del recurso hídrico para las diferentes actividades que se tienen previstos (Comité de Alto Nivel de Seguridad Hídrica, 2016). Es por esto, que a través de este plan de acción para los próximos años se han establecido cinco metas que son:

- A. Acceso universal a agua de calidad y servicios de saneamiento: lograr que cada persona en el país cuente con acceso sostenido de agua de calidad y sanidad básica;
- B. Agua para el crecimiento económico inclusivo: garantizar la disponibilidad del agua que los sectores productivos requieren tomando en cuenta el clima cambiante.
- C. Gestión preventiva de los riesgos relacionados con el agua: aumentar la resiliencia ante los fenómenos extremos, como sequías e inundaciones, que puedan ocurrir y así mitigar los impactos de estos;
- D. Cuencas hidrográficas saludables: restaurar y mantener sanas las cuencas; y
- E. Sostenibilidad hídrica: coordinación entre los diferentes actores claves para mejorar la gobernabilidad del agua con una sociedad concientizada con el uso responsable del agua.

Desde un enfoque de gestión preventiva del riesgo, la estrategia del plan se enfoca en la implementación de herramientas para el diagnóstico situacionales ante las emergencias y la planificación territorial de la recuperación y la restauración a nivel de cuencas hidrográficas mediante el desarrollo de planes de adaptación y mitigación, enmarcado en los impactos de los eventos climáticos.

### **2.2.4. Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario**

El Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario (PNCCSA) es un instrumento que, basado en la articulación de estrategias, leyes y políticas, brinda las medidas prioritarias de acción en adaptación y mitigación mediante programas de gobierno existentes, así como la formulación de nuevos proyectos de inversión.

El PNCCSA comprende cinco ejes estratégicos cada uno con su objetivo, fundamentado en la contribución a la acción climática y la maximización de cobeneficios entre eficiencia productiva, adaptación, mitigación y consecución de la seguridad alimentaria y nutricional. En total, el PNCCSA

integra 15 objetivos específicos y 71 líneas de acción. De manera general estos ejes estratégicos cubren lo siguiente:

- Producción, competitividad agropecuaria y seguridad alimentaria: tiene como objetivo asegurar un sector agropecuario competitivo y sostenible que sea capaz de suplir la demanda de alimentos en cantidad y calidad, además de mejorar la calidad del ingreso y empleo, todo esto en una economía baja en carbono y adaptada al cambio climático.
- Manejo sostenible de tierras y recursos naturales: el propósito de este eje es el de desarrollar sistemas productos eficientes y compatibles con la sostenibilidad ambiental y el manejo de los recursos naturales.
- Investigación, desarrollo, innovación y transferencia: la meta de este eje es estimular las actividades de investigación, desarrollo, innovación y transferencia que propicien sistemas productivos capaces de adaptarse a los nuevos escenarios climáticos y a su vez sean eficientes para la mitigación.
- Desarrollo de capacidades técnicas y extensión: busca la capacitación continua a todos los actores involucrados para asegurar un sector agropecuario sostenible frente a distintos escenarios de cambio climático.
- Institucionalidad, mecanismos económicos y financieros: tiene como objetivo desarrollar un marco institucional, normativo y mecanismos económicos y financieros, que favorezca el desarrollo de acciones para una agricultura sostenible frente al cambio climático.

El PNCCSA es el resultado de un proceso participativo, consensado, con actores clave del sector en todo el país. Este proceso de construcción participativa ha tomado aproximadamente un año desde principios del 2017 hasta junio de 2018 (MIDA, 2018).

#### **2.2.5. Estrategia Nacional REDD+: Alianza por el millón de hectáreas**

La Alianza por el millón de hectáreas es un pacto público privado que busca reforestar un millón de hectáreas de bosques entre el 2015 y el 2035. Para la implementación de este programa se plantea sea parte de las líneas estratégicas de la ENREDD+. La Alianza por el millón de hectáreas busca conservar las reservas de carbono forestal, restaurar los bosques de galería, reforestar comercialmente y restaurar las tierras de vocación forestal mediante la implementación de sistemas agroforestales, silvopastoriles y cultivos frutales.

Estas acciones aportarán con la captura de carbono, que a su vez generará otros beneficios sociales, ambientales y económicos que traerán la implementación de la ENREDD+. También contribuirá con la implementación de la política forestal nacional y el mejoramiento en la gobernanza forestal (MiAMBIENTE, 2018b).

#### **2.2.6. Aceleración de la transición de una movilidad sostenible y baja en emisiones en la Ciudad de Panamá**

La República de Panamá tiene interés en adoptar tecnologías en el sistema público de transporte que ayuden a mitigar las emisiones de CO<sub>2</sub> y mejoren la calidad de aire. Con este proyecto se

solicitó asistencia técnica al Centro y Red de Tecnología del Clima (CTCN) para entender la viabilidad técnica y económica de las distintas tecnologías que se pueden implementar en el país. De esta asistencia se espera un análisis experto que presta especial atención a dos plataformas de vehículos: baterías eléctricas y gas natural comprimido. Información que se espera sirva para la toma de decisiones estratégicas de Panamá hacia la creación de una flota sostenible de autobuses para el área metropolitana. Tales decisiones involucrarán la planificación e inversiones en vehículos e infraestructura de apoyo.

Este proyecto emplea la información del bus eléctrico utilizado en el área de San Felipe, Distrito de Panamá y selecciona una muestra representativa de rutas de servicio para la caracterización de los ciclos operativos. Esta información se espera que genere una propuesta borrador de Plan de Transporte resultado de la evaluación de las alternativas disponibles para el transporte. En este plan también se espera un cálculo de reducción de emisiones por las tecnologías propuestas.

### **2.2.7. Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá**

La Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá (ENCCP) es una medida en proceso de formulación. Esta tiene por objetivo aumentar la capacidad adaptativa de las poblaciones más vulnerables e impulsar la transición hacia un modelo de desarrollo bajo en emisiones.

La ENCCP incluye tres componentes: 1) adaptación, 2) desarrollo bajo en emisiones y 3) desarrollo de capacidades y transferencia de tecnologías. Para cada uno de estos componentes, se priorizó sectores y líneas de acción para incrementar su resiliencia, reducir su vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático y facilitar la transición del país hacia una economía baja en emisiones de GEI.

El componente de desarrollo de capacidades y transferencia de tecnologías busca abordar la escasez de información y tecnologías referentes a los procesos nacionales de adaptación y mitigación, por medios de un robusto fortalecimiento de capacidades y formulación de acciones costo-efectivas que incluyan tecnologías de punta (MiAMBIENTE, 2015).

### **2.3. Acciones de mitigación nacionalmente apropiadas**

Panamá cuenta con un portafolio de ideas de Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropiadas (NAMA). Estas están pensadas como una oportunidad de transformar la economía, en una economía baja en emisiones, en diferentes sectores tales como: energía, transporte, industrias, agricultura y residuos.

Estas ideas aún no han sido incluidas en el registro de NAMA de la CMNUCC ya que se encuentran en proceso de ser desarrolladas, una vez completas las ideas, se espera su registro respectivo. El financiamiento se divide de la siguiente manera:

- Preparación, apoyo recibido: financiamiento recibido para la preparación para la elaboración de la NAMA.
- Preparación, apoyo requerido: financiamiento que se requeriría para preparar la elaboración e implementación de la NAMA.

- Preparación, creación de capacidades: financiamiento requerido para crear las capacidades necesarias para la ejecución e implementación de la NAMA.
- Implementación, aporte nacional: son aportes en proyectos que ya están siendo realizados por Panamá.
- Implementación, aporte requerido: financiamiento requerido para implementación de la NAMA.

La Tabla 37 presenta un resumen de la información del portafolio de ideas para las NAMA de Panamá.

Tabla 37. Ficha resumen del portafolio de ideas para las NAMA para Panamá

Iniciativa	Objetivo	Sector	Reducción estimada (t CO <sub>2</sub> eq/año)	Financiamiento (USD)
<b>NAMA Movilidad Urbana</b>	Promoción de programas de movilidad urbana sostenible	Energía (transporte)	60 973	- Preparación, apoyo recibido: 250 000
<b>NAMA de Eficiencia Energética</b>	Uso eficiente de la energía en los sectores residencial, industrial, comercial y de servicios	Energía	63 275	- Preparación, apoyo recibido: 250 000
<b>NAMA Política Verde del Estado</b>	Medición y reducción de la huella hídrica y de carbono en el sector público	Energía (eficiencia energética) Residuos	47 304	- Preparación, apoyo requerido: 250 000
<b>NAMA Saneamiento de la Bahía</b>	Recolectar y tratar las aguas residuales	Energía Residuos	No estimado	- Preparación, apoyo internacional requerido: 250 000 - Creación de capacidades, apoyo internacional requerido: 400 000 - Implementación, aporte nacional: 188 783 200
<b>NAMA Cero Letrinas</b>	Mejora el tratamiento de las aguas residuales en las áreas rurales	Energía Residuos	12 000	- Preparación, apoyo requerido: 250 000 - Implementación, aporte nacional: 3 761 000 000
<b>NAMA Saneamiento y Clausura de Vertederos Nacionales</b>	Incentivar la implementación de un manejo sostenible de los residuos	Energía Residuos	226 424	- Preparación, apoyo requerido: 250 000 - Implementación, aporte nacional: 9 200 000
<b>NAMA Cementero</b>	Disminuir el consumo de coque utilizando los residuos municipales	Procesos industriales y uso de productos Residuos	90 000	ND
<b>NAMA Porcino</b>	Instalación de biodigestores para el tratamiento de los residuos provenientes de las porquerizas	Energía Residuos	15 454	- Preparación, apoyo requerido: 50 000
<b>NAMA Avícola</b>	Utilizar gallinaza para la generación de energía	Energía Residuos	26 681	- Preparación, aporte nacional: 125 000 - Implementación, aporte nacional: 7 000 000
<b>NAMA Reciclaje de Refrigerantes</b>	Instalar planta de reciclaje de refrigerantes	Procesos industriales y uso de productos	21 000 000	- Preparación, aporte Nacional: 100 000 - Aporte requerido: 125 000 - Implementación, aporte requerido: 300 000
<b>NAMA arrocero</b>	Cogenerar energía a partir de la combustión de la	Energía Residuos	15 709	- Preparación, apoyo requerido: 120 000

	biomasa que se deriva del procesamiento de arroz en cáscara			- Implementación, aporte nacional 9 616 521
--	---	--	--	--

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

## 2.4. Herramientas para la gestión de la mitigación

Con el fin de lograr una planificación de las actividades climáticas que resulten en beneficios operativos y administrativos se propone diferentes herramientas de gestión. Con estas herramientas se esperan tener indicadores y estadísticas, administrar información de los diferentes actores y otros beneficios para una planificación estratégica que permita que la información esté sistematizada y sea accesible a los distintos actores. Cabe destacar que el nivel de acceso y manejo de la información dependerá del tipo de actor.

La Tabla 38 presenta un resumen de la información de las herramientas para la gestión de la mitigación en Panamá.

Tabla 38. Ficha resumen de las herramientas para la gestión de la mitigación en Panamá

Herramienta	Descripción de la herramienta	Objetivos	Presupuesto (USD)
<b>CBIT – Plataforma Nacional para la Transparencia Climática</b>	Plataforma que contaría con un sistema de gestión de inventarios de GEI, un sistema MRV de acciones de mitigación y registro de emisiones, un sistema de MRV del financiamiento climático recibido y un sistema de monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación.	Contar con un sistema que permita al país cumplir con los requisitos de transparencia establecidos en el Acuerdo de París, monitorear avances de las NDC del País, medidas de adaptación y mitigación. Además de generar información que sirva como base científica para la creación de políticas, programas y proyectos públicos para la adaptación y mitigación	850 000 de parte del CBIT 150 000 de aporte nacional
<b>CIACA – Registro Nacional de Emisiones de GEI y Acciones de mitigación</b>	Proyecto que busca la creación de la fase piloto de un sistema de recolección de información de emisiones y acciones de mitigación en el país, que junto a otras políticas sirva de base para la implementación de instrumentos de precio al carbono.	Reunir información sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones directas derivadas de la combustión de fuentes móviles y fijas.</li> <li>• Emisiones derivadas de las reacciones en los procesos industriales.</li> <li>• Emisiones indirectas derivadas de la compra para consumo de energía eléctrica o térmica</li> </ul> Integrar en un registro la información de las reducciones y proyectos de mitigación implementados a nivel nacional promovidos individual, corporativa o gubernamentalmente.	60 000 de parte de CIACA 30 000 de aporte nacional
<b>Propuesta de presentación de actividades de análisis de políticas</b>	Proyecto que busca sentar las bases para implementar un instrumento de precio al carbono en el sector energía, con especial énfasis en impuesto al carbono.	Explorar y entender las diferentes opciones para descarbonizar la economía. Avanzar hacia un sector energético sostenible y bajo en emisiones, apoyando el desarrollo de un registro de emisiones y sistema de MRV	500 000 de parte del PMR 127 500 de aporte nacional

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

## 2.5. Mecanismos de mercado

### 2.5.1. Mecanismo de Desarrollo Limpio

A febrero de 2019 existen 23 proyectos nacionales registrados ante la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de la CMNUCC (Tabla 39), de los cuales 16 son proyectos hidroeléctricos (uno con una solicitud aprobada de retiro del registro), 3 de energía eólica, 2 de metano evitado, 2 de energía a partir de biomasa (1 relleno sanitario controlado y 1 planta municipal de tratamiento de aguas residuales para captura de metano y uso del gas para generación de electricidad). Los proyectos registrados generan una reducción certificada estimada<sup>6</sup> de 2 553 857 t CO<sub>2</sub> eq/año.

Tabla 39. Ficha resumen de los proyectos del MDL en Panamá

Registrado	Nombre del Proyecto	Reducciones (t CO <sub>2</sub> /año)
23/10/2012	Penonome Wind Farm	381 881
24/12/2005	Project for the refurbishment and upgrading of Dolega hydropower plant	12 167
24/12/2005	Project for the Refurbishment and Upgrading of Macho de Monte Hydropower Plant	10 963
23/11/2012	Toabré Wind Farm	372 657
23/02/2009	Santa Fe, Energy Wind farm	172 877
20/12/2012	Las Perlas Sur Hydroelectric Plant Project	30 684
26/11/2015	Sewage treatment Plant for Panama Bay and city sanitation	3 504
29/11/2012	Mendre Hydroelectric Power Plant Project	56 841
21/10/2006	Concepción Hydroelectric Project	36 126
21/11/2014	Bajo de Mina Hydroelectric Project	119 480
21/11/2014	Baitun Hydroelectric Project	183 106
24/01/2017	Pando and Monte Lirio Hydroelectric Plants	232 627
21/12/2012	Las Perlas Norte Hydroelectric Plant Project	30 684
10/3/2007	Paso Ancho Hydroelectric Project	22 233
28/12/2012	Macano Small Hydro Power Plant	12 046
1/10/2005	Los Algarrobos Hydroelectric Project	37 213
31/12/2012	Dos Mares Hydroelectric Project	349 444
20/04/2012	Bajo Frío Hydro Power Project	151 560
26/01/2011	Barro Blanco Hydroelectric Power Plant Project (RETIRADO)	66 934
12/8/2013	El Fraile Small Hydro Power Plant	14 011
18/09/2011	CEMEX Panama: Bayano cement plant Alternative fuels project	29 212
21/12/2012	Cerro Patacón Landfill Gas Utilization Project	223 658
10/6/2013	CEMEX Panama: Alternative fuels and biomass project at kiln 2 of Bayano cement plant	70 883

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en la información del registro de MDL

### 2.5.2. Mercado voluntario de Carbono: Gold Standard

Esta sección comprende aquellas transacciones que no están regidas bajo la secretaría de la CMNUCC. Estas son principalmente iniciativas voluntarias del sector privado.

En el caso de Panamá, la certificación más usual dentro del mercado voluntario es Gold Standard, la cual es un sistema global de guías de mejores prácticas para el diseño e implementación de proyectos climáticos. Panamá cuenta con dos proyectos registrados en Gold Standard, la Tabla 5 resume las principales características de ellos.

<sup>6</sup> Recuperado de <https://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>

Tabla 40. Ficha resumen de proyectos certificados por Gold Standard

GS ID	Nombre	Tipo	Productos
GS2940	CO2OL Tropical Mix	Otros - reforestación	VER: 523 855 (emitidos); 243 384 (retirados) PER: 194 956 (emitidos); 0 (retirados)
GS3421	ACP Sustainable Forest Cover Establishment Project	Otros - reforestación	VER: 132 246 (emitidos); 185 (retirados) PER: 323 424 (emitidos); 0 (retirados)

Nota: VER = Reducción de emisiones verificadas; PER = Reducción de emisiones planeada

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en la información del registro de Gold Standard

## 2.6. Otras políticas nacionales que contribuyen a la mitigación

El país cuenta con otras políticas que tienen como cobeneficios impactos en la mitigación del cambio climático. A continuación, se listan algunas de ellas:

Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997 «por la cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad». Entre los artículos destacan:

- Artículo 148 que indica que «las empresas públicas, privadas o mixtas, del sector eléctrico, que emprendan proyectos susceptibles de producir deterioro ambiental o dislocaciones sociales, tendrán la obligación de evitar, mitigar, reparar y compensar los efectos negativos sobre el ambiente natural y social, generados durante el desarrollo de sus actividades...».
- Artículo 152 que reconoce que «es interés del estado promover el uso de fuentes nuevas y renovables, para diversificar las fuentes energéticas, mitigar los efectos ambientales adversos y reducir la dependencia del país de los combustibles tradicionales».

Ley No. 45 de 4 de agosto de 2004 «que establece un régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y de otras fuentes nueva, renovables y limpias, dicta otras disposiciones».

Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009 «por el cual se dictan normas ambientales de emisiones para vehículos automotores». El Artículo 1 indica que el fin de esta norma es «proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica».

Ley No. 43 de 25 de abril de 2011 «que reorganiza la Secretaría Nacional de Energía y dicta otras disposiciones». Establece entre las funciones de la SNE el «elaborar estrategias, planes de acción y dirigir su ejecución para maximizar el uso de fuentes renovables y limpias según los objetivos estratégicos».

Ley No. 44 de 25 de abril de 2011 «que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción y explotación de centrales eólicas destinadas a la prestación del servicio público de electricidad».

Ley No. 69 de 12 de octubre de 2012 «que establece los lineamientos generales de la política nacional para el uso racional y eficiente de la energía en el territorio nacional». Entre los lineamientos generales de la política, el uso racional y eficiente de la energía tienen por finalidad el apoyo al desarrollo de proyectos que reduzcan emisiones de GEI por medio del mejoramiento

de eficiencia energética. Además, esta Ley crea el comité gestor de índices de eficiencia energética y establece las disposiciones para la elaboración de normas y reglamentos de eficiencia energética para equipos consumidores de energía y el etiquetado. También crea el Fono de Uso Racional y Eficientes de la Energía para dar facilidades de financiamiento a proyectos de eficiencia energética, al tiempo que establece incentivos. Esta Ley fue reglamentada por el Decreto Ejecutivo No. 398 de 2013.

Ley No. 37 de 10 de junio de 2013 «que establece el régimen de incentivos para el fomento de construcción, operación y mantenimiento de centrales o instalaciones solares».

Resolución No. 3142 del 17 de noviembre de 2016 «que adopta la guía de construcción sostenible para el ahorro de energía en edificaciones y medidas para el uso racional y eficiente de la energía para construcciones de nuevas edificaciones en la República de Panamá». Modificada por la Resolución No. 3980 de 2018

Ley No. 69 de 30 de octubre de 2017 «que crea un programa de incentivos para la cobertura forestal y conservación de bosques naturales y dicta otras disposiciones».

Resolución No. 4169 de 12 de febrero de 2019 «que crea la comisión que dará seguimiento y apoyo a ONU Medio Ambiente para el desarrollo de la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, y trabajará en su adopción e implementación».

### **3. MRV para la acción climática**

#### **3.1. MRV bajo la CMNUCC**

En la COP 13, a través del Plan de Acción de Bali, las Partes de la CMNUCC acordaron el principio de aplicar la medición, el reporte y la verificación (MRV) para las Partes que son países en desarrollo, lo que sentó las bases para la posterior elaboración del marco integral de MRV existente para las Partes que son países en desarrollo. El MRV puede acontecer a nivel internacional, pero también puede implementarse, de manera voluntaria, a nivel nacional (UNFCCC, 2014).

En el contexto para los países en desarrollo, las siglas MRV hacen referencia a:

- Medición (M): se aplica tanto a los esfuerzos para abordar el cambio climático como a los impactos de estos esfuerzos. Ocurre a nivel nacional y hace relación con las emisiones de GEI, las acciones de mitigación y sus efectos, y el apoyo necesario y recibido;
- Reporte (R): se implementa por medio de las comunicaciones nacionales y los IBA, donde las Partes informan sobre sus acciones para abordar el cambio climático; y
- Verificación (V): se aborda a nivel internacional, a través del proceso de Análisis y Consulta Internacional (ICA) de los IBA; También puede ocurrir a nivel nacional, pero es voluntario.

#### **3.2. MRV en Panamá**

Actualmente, los sistemas de MRV no se encuentran institucionalizados, sin embargo, el país se encuentra en proceso de establecer los sistemas de MRV pertinentes de acuerdo con los requerimientos nacionales e internacionales

Parte de las herramientas de gestión de la mitigación (sección 2.4.) tienen componentes que se plantean que formen parte de los futuros sistemas de MRV del país. Todos estos sistemas estarían en la Plataforma Nacional para la Transparencia Climática. Los sistemas incluidos son los siguientes:

- MRV de emisiones de GEI: establecimiento de un Sistema Sostenible de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (SSINGEI):
- MRV de acciones de mitigación: registro de emisiones y acciones de mitigación en los diferentes sectores, con un enfoque de abajo hacia arriba.
- MRV de los medios de ejecución: para medir los flujos de fondos que entran al país y los flujos de los fondos nacionales dedicados a la mitigación y adaptación al cambio climático.

Para cada uno de estos sistemas se plantean realizar los arreglos institucionales, metodologías estandarizadas, mecanismos de participación e involucramiento de las partes interesadas y capacitación en el uso de la plataforma.

## CAPÍTULO 4. NECESIDADES Y APOYO RECIBIDO PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA

### 1. Introducción y metodología

Ningún país en el mundo está exento de sufrir las consecuencias negativas del cambio climático. Hoy día muchos países han vivido los embates dramáticos de los efectos del cambio climático con saldos inclusive irreversibles de vida y ambientes. De acuerdo con las metas establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente en el objetivo 13 (acción por el clima), se alienta a los países desarrollados que son parte de la CMNUCC de lograr para el 2020, la movilización conjunta de USD 100 000 millones procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto a la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación.

La República de Panamá ha gestionado la cooperación de diversas fuentes nacionales e internacionales canalizadas por medio de proyectos comprendidos entre el 2014 al 2018, que suman un monto total de PAB 1 183 millones. Estas cooperaciones se distribuyen en rubros específicos como fomento de capacidades, asistencias técnicas, transferencia de tecnologías y apoyo financiero no reembolsable y preparación de reportes para incrementar la transparencia. La mayor cantidad de fondos provienen de entidades como el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), el Fondo de Adaptación, Fondo Verde para el Clima, Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA) y cooperaciones bilaterales y multilaterales, como EUROCLIMA, USAID, GIZ, JICA y AGCID.

La cooperación recibida por Panamá para la acción climática, en conjunto con las acciones emprendidas por Panamá, ha permitido asegurar una mayor efectividad en el mediano y largo plazo sobre las inversiones nacionales desde la perspectiva de protección contra el clima.

Para los efectos de este documento, las necesidades y apoyo recibido por el país han sido definido de acuerdo con las siguientes modalidades:

**Creación de capacidad y asistencia técnica:** se entiende como un proceso que trata de aumentar y mejorar la capacidad de los individuos, organizaciones e instituciones en los países en desarrollo y en países con economías en transición, en cuanto a identificar, planificar e implementar formas de mitigar y adaptarse al cambio climático (UNFCCC, 2014a).

**Apoyo Financiero:** se refiere a la movilización de fondos que pueden provenir desde fuentes de financiamiento públicas, privadas o alternativas (UNFCCC, 2014b). Actualmente en Panamá, estos fondos son implementados y ejecutados con agencias tanto nacionales e internacionales bajo la Modalidad de Implementación Nacional (MIN).

**Transferencia de tecnología:** denota el intercambio internacional o transfronterizo de artefactos de hardware tecnológico, conocimientos y elementos organizativos. Además, transferencia de tecnología implica la introducción de un concepto o práctica tecnológica nuevo o relativamente desconocido en el país receptor (MiAMBIENTE, 2017).

La información presentada de apoyo y necesidades en materia de acción climática comprende el periodo desde julio de 2014 a octubre de 2018, tomando como base la información incluida en los informes del NDC, informe de la evaluación de las *Necesidades Tecnológicas en Panamá del 2017* y la *Tercera Comunicación Nacional de Panamá sobre el Cambio Climático*. La información de apoyo financiero recibido es el mismo periodo que el de apoyo y necesidades en materia de acción climática. Cabe destacar que la información de apoyo en fomento de capacidades, además del periodo antes mencionado, incluye información de parte del 2018.

A lo largo del capítulo, la información será presentada de manera tabulada de la siguiente manera:

- Necesidades para la presentación de reportes ante la CMNUCC: abarca las necesidades financieras (asistencia técnica y fondos no reembolsables), construcción y fomento de capacidades y transferencia de tecnología en relación con los reportes a presentar bajo el marco de MRV establecido por la CMNUCC para los países en desarrollo y los nuevos retos ante el futuro marco transparencia reforzado bajo el Acuerdo de París. Estos reportes son actualmente las comunicaciones nacionales y los informes bienales de actualización, mientras que los futuros serán los informes bienales de transparencia y las comunicaciones de adaptación.
- Necesidades para la acción climática nacional: abarca las necesidades financieras (asistencia técnica y fondos no reembolsables), construcción y fomento de capacidades y transferencia de tecnología para la acción climática en temas de vulnerabilidad y adaptación, mitigación y negociaciones internacionales. Para cada uno de estos ámbitos se tiene una breve explicación de la situación actual, la situación ideal, las brechas, los obstáculos, limitaciones y las necesidades.

## **2. Necesidades para la acción climática**

El correcto entendimiento de las necesidades en los distintos abordajes del cambio climático es un paso importante para poder tomar acciones efectivas ante este fenómeno global. Una vez detectadas y evaluadas las necesidades, en un futuro, se plantea su priorización para facilitar la implementación de dichas acciones. Hay que tener en cuenta que este proceso conlleva un reto desde la priorización hasta la implementación de acciones que se puedan determinar en base a las necesidades.

### **2.1. Necesidades para la presentación de reportes ante la CMNUCC**

El artículo 12 de la CMNUCC establece que todas las Partes, en concordancia con el Artículo 4, párrafo 4, deben comunicar a la Conferencia de las Partes (COP), información sobre las emisiones y absorciones de GEI antropógenas. Esto permite a la CMNUCC contar con información transparente y lo más aproximada en emisiones, acciones y apoyo como base del entendimiento de los niveles de emisiones actuales y el monitoreo de los esfuerzos existentes a nivel nacional e internacional.

La Tabla 41 presenta las principales necesidades para la presentación de reportes ante la CMNUCC. Se puede observar que las principales necesidades son de financiamiento y de fortalecimiento de capacidades. Panamá busca sistematizar con herramientas de gestión los

procesos para la elaboración y presentación de los reportes, sin embargo, para poder tener la capacidad y los recursos necesarios se requiere el apoyo técnico y financiero internacional para lograrlo.

## **2.2. Necesidades de recursos financieros**

La Tabla 42 muestra las principales necesidades financieras para los distintos ámbitos de la acción climática. La falta de financiamiento o las limitaciones se traduce en acciones climáticas con un alcance o impacto menor del esperado. Es por esto por lo que se hace necesario el acceso y mejores canales de comunicación al acceso de los recursos financieros limitados para una acción climática más efectiva.

## **2.3. Necesidades de fomento de capacidades y asistencia técnica**

La Tabla 43 presenta las necesidades de fomento de capacidades y asistencia técnica. La contextualización al país de muchas de estas acciones se ven dificultadas por la falta de capacidad, lo que demuestra la necesidad de la asistencia técnica en los distintos ámbitos de la acción climática.

## **2.4. Necesidades de transferencia de tecnología**

Las principales necesidades en cuanto a transferencia de tecnología se pueden ver en la Tabla 44. De manera general, el financiamiento y las herramientas para lograr los objetivos de las distintas acciones climáticas puede verse reflejado en los distintos ámbitos. El apoyo financiero, técnico y tecnológico se hace evidentes para que el país pueda lograr con total satisfacción las distintas acciones climáticas.

Tabla 41. Compilado de necesidades para la presentación de reportes ante la CMNUCC

Tipo de necesidad	Situación actual	Situación ideal	Brechas/Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
<b>Preparación y elaboración de comunicaciones nacionales e informes bienales de actualización</b>					
Recursos Financieros	Los fondos disponibles son los de las actividades habilitadoras del GEF y una pequeña contrapartida del Estado panameño.	Fondos disponibles de parte del Estado para disponer de un equipo técnico que elabore periódicamente estos reportes.	Falta de presupuesto para disponer de un equipo técnico completo, permanente y especializado en el manejo de las metodologías para desarrollar los reportes.	Proceso de elaboración de reportes no reglamentado o institucionalizado. Falta de Periodicidad de entrega de los reportes ante la CMNUCC. Falta de información científica que sirva como base en la toma de decisiones nacionales y en la planificación de la acción climática.	Disponibilidad de recursos para incrementar el personal y sus capacidades en la elaboración de los reportes.
Fomento de capacidades y asistencia técnica	Déficit de las capacidades técnicas en el equipo encargado de estos reportes.	Equipo técnico capacitado para la elaboración de estos reportes. La elaboración de los INGEI se ha realizado por contratación de consultorías externas	No existen arreglos institucionales que garantice un equipo técnico completo, permanente y especializado en el manejo de las metodologías para desarrollar estos reportes. Poca relevancia del tema de los INGEI dentro de otras instituciones. Carga laboral de los colaboradores. Falta de profesionales motivados por incentivos que podría representar ser parte del equipo de elaboradores de los INGEI.	Falta de un equipo completo, permanente y especializado en el manejo de las metodologías para desarrollar estos reportes. Las capacidades técnicas de cada una de las dependencias generadoras de información y de sectores responsables de generar los INGEI no se encuentran al mismo nivel. La diferencia en cuanto al nivel de conocimiento se da básicamente porque son colaboradores de otras instituciones con asignaciones específicas y otras responsabilidades, adicional a la rotación que se da de personal.	Manual de procedimiento interinstitucional de elaboración de los reportes. Creación y fortalecimiento de capacidades mediante una serie de cursos virtuales o presenciales de la temática general de los INGEI y en cada uno de los sectores. Se debe crear capacidad nacional para la generación de investigación que permitan elaborar factores de emisión nacionales para sectores claves del INGEI (Energía y AFOLU).
Transferencia de tecnologías	No existe una herramienta que estandarice, sistematice, calcule, archive y documente la información desarrollada en estos reportes.	Herramienta en línea para sistematizar, estandarizar, procesar y archivar toda la información incluida en estos reportes.	Falta de sistematización y estandarización en el desarrollo de los reportes.	No existe un presupuesto nacional asignado para desarrollar una herramienta dentro de la AND para estandarizar, sistematizar, calcular, archivar y documentar la información desarrollada en estos reportes.	Financiamiento para desarrollar una herramienta que estandarice, sistematice, calcule, archive y documente toda la información desarrollada para estos reportes y que sirva de difusión nacional para presentación de resultados.
<b>REDD+ Niveles de Referencia Forestal y presentación de resultados de la implementación de la Estrategia Nacional REDD+</b>					
Financiera	Niveles de referencia realizados con fondos del FCPF. Fondos para la actualización aún no definidos	Fondos disponibles para la actualización periódica y revisión de los NRF.	Carencia de recursos financieros para la actualización de los NRF.	Falta de fondos para los recursos necesarios de actualización de los NRF.	Disponibilidad de fondos para la actualización de los NRF.
Fomento de capacidades y asistencia técnica	Capacidad técnica instalada para la obtención de los datos de los NRF.	Personal técnico que pueda ocuparse de todo el ciclo de la realización de la actualización del NRF.	Falta de institucionalización del proceso de actualización de los NRF.	Proceso de actualización no reglamentado e institucionalizado.	Capacitación en mejoras continuas del proceso de actualización y procedimientos normados.
Transferencia de	No existe una herramienta	Herramienta en línea para	Falta de sistematización y	No existe un presupuesto nacional	Financiamiento para desarrollar

Tipo de necesidad	Situación actual	Situación ideal	Brechas/Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
tecnologías	que estandarice sistematicamente, calcule, archive y documente la información desarrollada en este anexo técnico.	sistematizar, estandarizar, procesar y archivar toda la información incluida en este anexo técnico	estandarización en el desarrollo de este anexo técnico	asignado para desarrollar una herramienta dentro de la AND para estandarizar, sistematizar, calcular, archivar y documentar la información desarrollada en este anexo técnico.	una herramienta que estandarice, sistematicamente, calcule, archive y documente toda la información desarrollada para este anexo técnico.
<b>Implementación y progreso de las NDC</b>					
Financiera	Realización de las NDC con recursos y tiempo limitados.	Recursos financieros para el levantamiento, revisión y análisis de la información para el mejoramiento de las NDC.	Falta recursos para levantamiento de información para la creación de una línea base robusta.	Inexistencia de fondos para el levantamiento constante de la información.	Fondos para el levantamiento de información relevante a la NDC, su implementación, su avance y aumento de ambición.
Fomento de capacidades y asistencia técnica	Carencia de personal técnico especializado para el levantamiento de la información necesaria para la revisión y actualización de las NDC. Falta de un Plan de Implementación y de inversiones nacionales de metas incluidas en la NDC.	Capacidad técnica instalada para la actualización y revisión de las NDC. Poco involucramiento del MEF por desconocimiento del tema de cambio climático.	Falta de desarrollo de la capacidad de las instituciones de gobierno pertinentes a las NDC.	Limitaciones de capacidades técnicas para la información necesaria relacionadas al proceso de las NDC.	Desarrollo de capacidades para el equipo del NDC. Asistencia técnica para desarrollar un Plan de Implementación de la NDC y de Inversiones Nacionales para cumplir con la NDC.
Transferencia de tecnologías	No existe una herramienta que estandarice sistematicamente, calcule, archive y documente la información desarrollada de este reporte de progreso	Herramienta en línea para sistematizar, estandarizar, procesar y archivar toda la información incluida en este reporte de progreso.	Falta de sistematización y estandarización en el desarrollo de este reporte de progreso	No existe un presupuesto nacional asignado para desarrollar una herramienta dentro de la AND para estandarizar, sistematizar, calcular, archivar y documentar la información desarrollada en este reporte de progreso.	Financiamiento para desarrollar una herramienta que estandarice, sistematicamente, calcule, archive y documente toda la información desarrollada para este reporte de progreso y que sirva de difusión para presentación de resultados.

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en consultas al CONACCP

Tabla 42. Compilado de necesidades de recursos financieros para la acción climática

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Situación actual	Situación ideal	Brechas o Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
Arreglos institucionales	Transversal / multisectorial	Establecer y formalizar los arreglos institucionales para la acción climática nacional.	No existen arreglos institucionales en temas de gobernanza climática.	Fondos para la realización de arreglos institucionales para gobernanza climática definidos y reglamentados.	Falta de análisis en gobernanza climática para la designación de los roles de las distintas partes interesadas.	Fondos para llevar a cabo los roles de las diferentes instituciones en temas de cambio climático.	Recursos financieros para llevar a cabo los roles destinados a las partes interesadas en gobernanza climática.
Mitigación	Bosques	Mecanismo REDD+	Se está en la etapa final de la Fase de Preparación y se han	Los 4 componentes de REDD+ finalizados e implementados.	Limitado acceso a recursos financieros. Débil arreglos	La implementación de la ENREDD+ no cuenta con recursos financieros.	Financiamiento para el Plan de Implementación de la ENREDD+

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Situación actual	Situación ideal	Brechas o Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
			desarrollado algunas acciones de la etapa de implementación, como la adecuación de algunas leyes vinculadas al sector forestal.		institucionales para la implementación de la ENREDD+	No hay un Plan de implementación de la ENREDD+. Falta de un plan de financiamiento que garantice la sostenibilidad de las acciones de REDD+	
Mitigación	Agricultura	NAMA Ganadería Sostenible	Presentación de propuesta.	Aprobación de la propuesta y plan de fortalecido las capacidades tanto de los técnicos y productores en mitigación en ganadería sostenible baja en emisiones con un sistema de registro eficiente.	Arreglos institucionales.	Arreglos institucionales.	Financiamiento.
Vulnerabilidad y Adaptación	Vulnerabilidad	Análisis de vulnerabilidad por ascenso del nivel del mar en Los Azules, Antón Provincia de Coclé. Replicable en Pixvae, provincia de Veraguas y en islas.	No hay financiamiento	Levantamiento de este análisis en el país.	Limitado acceso a recursos financieros para estudios de vulnerabilidad.	Plan de financiamiento para la realización de los análisis de vulnerabilidad.	Financiamiento para estudios de análisis de vulnerabilidad.
Vulnerabilidad y Adaptación	Vulnerabilidad	Implementación medida de Adaptación y mejoramiento de acueductos rurales considerando la vulnerabilidad del recurso hídrico por efectos adversos del cambio climático. Estas acciones se pueden replicar Colón, Herrera, Darién, Panamá Norte y Coclé.	No hay financiamiento	Levantamiento de este Análisis en el país.	Limitado acceso a recursos para implementar medidas de seguridad hídrica en comunidades rurales.	Plan de financiamiento para la implementación de medidas de adaptación del recurso hídrico en las comunidades rurales.	Financiamiento para implementar las medidas.
Adaptación y Mitigación	Negociaciones internacionales	SBSTA/SBI y COP.	Limitados accesos a recursos financieros.	Acceso suficiente a recursos financieros.	Poco acceso a recursos financieros en las	Solicitudes de organismos	Mayor acceso a formatos simplificados

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Situación actual	Situación ideal	Brechas o Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
					instituciones y actores clave. Canales de información sobre los requisitos para el acceso a los recursos financieros limitados.	internacionales con alto grado de complejidad y requerimientos de información más allá de las capacidades nacionales.	de financiamiento. Homologación del financiamiento internacional de acuerdo con las circunstancias nacionales y las prioridades climáticas de país.
Mitigación	Energía	Acelerando la transición hacia la Movilidad Sostenible y baja en emisiones.	Se cuenta con una asistencia técnica de CTCN para evaluar un plan piloto (bus de transporte público eléctrico) y las alternativas de tecnologías y combustibles disponibles.	Tener definidas las metas del sector en cuanto a sustitución de la flota de transporte público.	Se necesita fortalecer capacidades para planificar la operación de los buses, mantenimiento, repuestos y descarte de los equipos. Preparación de especificaciones y pliegos de compras para la adquisición.	Falta de oferta de vehículos eléctricos para uso público- masivo. No se cuenta con asistencia técnica para continuar con los siguientes pasos que harán exitosa la iniciativa.	Apoyo para la elaboración de propuesta necesaria para obtener asistencia técnica que cubra las necesidades para poner en marcha la transición hacia una movilidad sostenible y baja en emisiones.
Mitigación	Energía	Proyecto de análisis de políticas de precio al carbono y sus impactos, apoyo a la preparación de mercados de carbono y fortalecimiento de capacidades	Se cuenta con una asistencia técnica del Banco Mundial para orientar al país en cuanto a la implementación de una política de precios al carbono cónsona con la realidad local.	Contar con un mecanismo de precio al carbono que desincentive el uso de combustibles fósiles y genere fondos que puedan ser utilizados para incentivar el uso de tecnologías limpias y sin emisiones e inversiones en transporte públicos masivos.	Tiene un costo político por asumir.	Falta de estudios que contabilicen el impacto económico y a la salud de la quema de combustible fósiles. Falta de campañas de concientización. Mejorar la eficiencia del servicio de transporte público.	Necesidad de recursos para concientizar a la población y a los tomadores de decisiones Necesidad de recursos para implementar el MRV diseñado para el sector energía del país.

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en consultas al CONACCP

Tabla 43. Compilado de necesidades de fomento de capacidades y asistencia técnica para la acción climática

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Situación actual	Situación ideal	Brechas o Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
Arreglos institucionales	Transversal / multisectorial	Establecer el marco de arreglos institucionales para la acción climática de Panamá en todos los niveles.	No existen arreglos institucionales a nivel ministerial de alto nivel en temas de acción climática. Existe el CONACCP para implementar y dar seguimiento de la PNCC y la implementación de coordinación interinstitucional para lo dispuesto en los acuerdos internacionales sobre cambio climático.	Capacidad para realizar lo que se establezca en la reglamentación de los arreglos institucionales.	Falta de capacidad técnica para llevar a cabo los arreglos que se acuerden entre las partes interesadas.	Capacidades para llevar a cabo los roles de las diferentes instituciones en temas de cambio climático.	Asistencia técnica para la elaboración de arreglos institucionales. Desarrollo de capacidades para cumplir con los arreglos institucionales.
Mitigación	Gestión Sostenible Forestal	Mecanismo REDD+	Limitado número de personal técnico capacitado, falta finalizar con la construcción de los componentes para participar en REDD+. Limitada asistencia técnica. Limitado desarrollo de la cooperación sur-sur.	Finalizado con la construcción de los componentes para participar en REDD+. Iniciar la implementación de REDD+. Base de personal técnico interinstitucional capacitado. Acceso a asistencia técnica. Acceso a cooperación triangular para desarrollar programas de cooperación sur-sur.	Falta de financiamiento. Fortalecer capacidades nacionales. Falta crear capacidades en los temas de REDD+ a nivel interinstitucional.	Falta de financiamiento. Falta de apropiación de REDD+ a nivel interno del MiAMBIENTE y a nivel interinstitucional. Pocos expertos en materia de NREF/MRV/SIS/INGEI, etc., que puedan implementar programas de capacitación en estos temas en el país, incluyendo la academia.	Financiamiento. Estructura de coordinación del Plan de Implementación de la ENREDD+ alineado a la Estrategia Nacional Forestal y de Cambio Climático. Plan de capacitación permanente de REDD+. Formación de profesionales actualizados con las técnicas y metodologías utilizadas en REDD+.
Vulnerabilidad y Adaptación	Vulnerabilidad	Metodologías para el análisis de vulnerabilidad en la evaluación del recurso hídrico antes los efectos adversos del	No hay experiencia. Se inicia en evaluaciones en campo.	Tener más experiencia en este tema para levantar la información más científica considerando la realidad del país.	Falta de capacidad técnica a nivel institucional.	Pocas oportunidades de desarrollo de la capacidad en esta metodología.	Asistencia técnica para el desarrollo y adecuación de la metodología de análisis de vulnerabilidad.

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Situación actual	Situación ideal	Brechas o Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
		clima.					
Mitigación y Adaptación	Negociaciones internacionales	SBSTA/SBI y COP	Participación interinstitucional limitada.	Equipo interinstitucional establecido. Poco personal con conocimiento de técnicas y protocolos de negociación participando en las COP/SBI/SBSTA.	Capacidades limitadas a nivel interinstitucional. Limitada participación de negociadores nacionales en los grupos de negociación regional sobre cambio climático.	Bajo acceso a oportunidades de capacitación en negociaciones de cambio climático. Pocos eventos regionales de capacitación e intercambio de experiencias en temas de negociación REDD+.	Programa permanente de Capacitación y Asistencia Técnica Regional en negociaciones sobre cambio climático. Fortalecer ICIREDD con sede en Panamá.
Vulnerabilidad y Adaptación	Adaptación (municipios)	Fortalecer a los técnicos para definir y aplicar las medidas de adaptación y mitigación para ciudades o municipios resilientes.	Poca experiencia.	Tener más conocimiento y experiencia para hacer este trabajo.	Falta de capacidad técnica a nivel institucional.	Falta del conocimiento técnico institucional para el fortalecimiento de los municipios.	Asistencia técnica para el desarrollo de capacidades institucionales y municipales.
Mitigación	Transversal/ multisectorial	Poca experiencia técnica en la utilización de herramientas y softwares para la elaboración y evaluación de proyecciones y escenarios de GEI.	Existe poca evaluación de proyecciones y escenarios de GEI para la aplicación de la gestión nacional climática.	Presentación de acciones de mitigación y políticas públicas basados en el análisis de costo-beneficio y los impactos que permitan un objetivo ambicioso y con baja incertidumbre.	No existe la capacidad técnica ni el conocimiento en el uso de las herramientas que permitan la elaboración de proyecciones y análisis de escenarios de acciones de mitigación	Falta de conocimiento en las herramientas disponibles y su uso.	Capacitación técnica en el uso de estas herramientas enfocadas en las categorías y subcategorías principales de los INGEI.

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en consultas al CONACCP

Tabla 44. Compilado de necesidades de transferencia de tecnología para la acción climática

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Situación actual	Situación ideal	Brechas o Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
Arreglos institucionales	Transversal / multisectorial	Establecimiento de arreglos institucionales de alto nivel en temas de gobernanza climática	No existen arreglos institucionales de alto nivel en temas de gobernanza climática.	Plataforma de seguimiento y comunicación de arreglos institucionales.	Falta acuerdos institucionales en temas de gobernanza climática.	Falta de instrumentos de seguimiento para la gobernanza climática en cuanto a arreglos institucionales.	Plataforma de seguimiento de los arreglos institucionales.
INGEI	Transversal/ multisectorial	Generación de factores país específico para las principales categorías	No existen softwares ni metodologías para factores de emisión país	Metodologías y software para generar factores de emisión país-específico.	Carencia de factores de emisión país específico, por lo que la	Falta de incentivos a la investigación en este tipo de temas.	Generación de factores de emisión país específico para al menos

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Situación actual	Situación ideal	Brechas o Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
		del INGEI.	especifico de al menos las categorías y subcategorías principales del INGEI Adquisición de equipos de campo para el desarrollo de investigaciones asociadas a la emisión de los principales GEI.	Equipos de campo adquiridos para el desarrollo de investigaciones asociadas a la emisión de GEI. Adquisición de imágenes satelitales recientes de alta resolución que permitan mejorar generar matrices de cambio de uso de la tierra y sistemas de monitoreo forestal que permita realizar validación en campo.	incertidumbre de nuestros inventarios es muy alta, dado que la mayoría de los sectores del INGE son calculados a través de los valores por defecto que dan las metodologías del IPCC.	Mejorar la comunicación entre la elaboración de los INGEI y la academia, para que las universidades se involucren más en el desarrollo de investigaciones. Fomentar las investigaciones institucionales con incentivo a los colaboradores.	las categorías y subcategorías principales del INGEI.
Mitigación	Gestión Sostenible Forestal	Mecanismo REDD+	Escases de intercambios regionales sobre tecnologías apropiadas aplicables a REDD+.	Existencia de Redes orientadas a la transferencia de tecnologías, aplicables a REDD+.	Lentitud en la adopción de tecnologías, de bajo costo, apropiadas para el mecanismo REDD+.	Flujo de información sobre tecnologías apropiadas para REDD+ limitado, y escases de financiamiento para los costos de transferencias de estas tecnologías.	Adquisición de tecnologías para REDD+ de bajo costo, que garanticen la sostenibilidad de las actividades.
Vulnerabilidad y Adaptación	Adaptación	Aplicación de técnicas de Arborización en zonas urbanas o municipales como medida de adaptación y mitigación para ciudades o municipios resilientes.	Poca experiencia.	Contar con mayor conocimiento y experiencia para desarrollar este trabajo.	Falta de herramienta y estrategia para crear ciudades resilientes.	No existe un rol claro y definido por parte de las instituciones involucrada para tener una ciudad.	Se requiere financiamiento.
Adaptación	Recursos hídricos	Elaboración de balances hídricos en cuencas prioritarias como aporte a la Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas y Cambio Climático.	Poca experiencia.	Contar con mayor conocimiento y experiencia para desarrollar este trabajo.	Falta de herramienta institucional para la elaboración de balances hídricos.	No existe una reglamentación para la elaboración de balances hídricos.	Se requiere financiamiento y las herramientas apropiadas.
Adaptación	Recursos hídricos	Elaboración de normativa (metodología y procedimientos hidrogeológicos) para	Poca experiencia.	Contar con mayor conocimiento y experiencia para desarrollar este trabajo.	Falta de herramienta institucional para la delimitación y clasificación los	No existe una reglamentación para la delimitación y clasificación los	Se requiere financiamiento y normativa apropiada.

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Situación actual	Situación ideal	Brechas o Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
		identificar, delimitar y clasificar los acuíferos del país.			acuíferos.	acuíferos.	
Adaptación	Recursos hídricos	Desarrollo de manual técnico para realizar proyectos de recarga artificial de acuíferos (metodología y procedimientos).	Poca experiencia.	Contar con mayor conocimiento y experiencia para desarrollar este trabajo	Falta de manual técnico para este tipo de actividades.	No existe una normativa para que el manual.	Se requiere financiamiento, normativa y manuales apropiados.
Adaptación	Recursos hídricos	Evaluación del impacto de la intrusión salina en los acuíferos costeros y la delimitación de zonas vulnerables a contaminación por salinización.	Poca experiencia.	Contar con mayor conocimiento y experiencia para desarrollar este trabajo	Falta de herramientas para la evaluación del impacto de la intrusión de la salina en los acuíferos costeros.	No existe herramientas de evaluación adaptadas al país para la evaluación del impacto de la intrusión de la salina en los acuíferos costeros.	Se requiere financiamiento y herramienta de evaluación apropiadas.
Adaptación	Recursos hídricos	Identificación y planificación de acciones para el control de avenidas ante crecidas por eventos de lluvia intensa para su aprovechamiento	Poca experiencia.	Contar con mayor conocimiento y experiencia para desarrollar este trabajo	Falta de herramientas para la identificación y planificación de acciones para el control de avenidas ante crecidas por eventos de lluvia intensa para su aprovechamiento	No existe herramientas de identificación y planificación de acciones para el control de avenidas ante crecidas por eventos de lluvia intensa para su aprovechamiento al país.	Se requiere financiamiento y herramienta de identificación apropiadas.
Mitigación	Energía (Transporte)	La introducción de vehículos más eficientes, en específico vehículos eléctricos.	El consumo de combustibles en el sector transporte es responsable de la mayoría de las emisiones de GEI y el principal consumidor de derivados de petróleo. Panamá ha realizado cambios importantes en materia de movilidad, basados en el PIMUS se realizó la construcción del Metro de Panamá y la modernización de la flota de buses en la Ciudad Capital.	Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica (ENME), implementada donde se identifique la ruta a seguir necesaria para lograr el despliegue de esta tecnología en el país	Falta de estudios e información específica para la toma decisiones en el sector transporte. Falta de herramientas para la elaboración de escenarios y evaluación de tecnologías relacionados al transporte eléctrico.	Fortalecer las capacidades de las entidades gubernamentales en materia de planificación y elaboración de escenarios, evaluación de tecnologías y formulación de proyectos relacionados al transporte.	Electrificación del sector transporte público e introducción de vehículos eficientes, en específico vehículos eléctricos al parque vehicular nacional.

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Situación actual	Situación ideal	Brechas o Carencia	Obstáculos o Limitaciones	Necesidades
Adaptación	Transversal	Investigación científica sobre los efectos del cambio climático a nivel local, en todos los sectores económicos que contribuyen con el desarrollo de Panamá.	Poca experiencia.	Contar con mayor conocimiento y experiencia para desarrollar este trabajo	Falta de herramientas y metodologías adaptadas al país para ver los efectos del cambio climático a nivel local.	No existe herramientas y metodologías adaptadas al país para ver los efectos del cambio climático a nivel local.	Se requiere financiamiento, herramienta y metodología apropiadas.
Adaptación	Vulnerabilidad	El monitoreo sistemático de los efectos de cambio climático, incluyendo los cambios de la variabilidad interanual.	Poca experiencia.	Contar con mayor conocimiento y experiencia para desarrollar este trabajo	Falta de herramientas y metodologías monitoreo sistemático de los efectos de cambio climático, incluyendo los cambios de la variabilidad interanual.	No existe herramientas y metodologías para monitoreo sistemático de los efectos de cambio climático, incluyendo los cambios de la variabilidad interanual.	Se requiere financiamiento, herramienta y metodología apropiadas.
Mitigación	multisectorial	La programación estratégica multisectorial y planes de inversiones en función de las acciones necesarias para la atención del cambio climático en sectores estratégicos tales como el energético, agricultura, transporte y manejo del recurso hídrico.	Algunas acciones de mitigación identificadas en algunos de los sectores.	Programa de inversión y estrategia multisectorial en los sectores estratégicos.	Falta de información robusta y confiables para evaluar y priorizar las estrategias y planes multisectoriales.	Herramientas que permitan almacenar, gestionar, procesar y analizar la información necesaria para la programación estratégica multisectorial.	Herramienta de seguimiento de emisiones, acciones de reducción y mitigación de emisiones para la elaboración de una programación estratégica multisectorial.

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en consultas al CONACCP

### **3. Apoyo recibido para la acción climática**

A continuación, se describirán los apoyos recibidos para la acción climática en cuanto a la elaboración y presentación de reportes ante la CMNUCC, apoyo recibido en recursos financieros, apoyo recibido en fomento de capacidades y asistencia técnica, y apoyo recibido en materia de transferencia de tecnología. Principalmente, se han recibido apoyos de agencias y organismos internacionales para la acción climática en el ámbito de los INGEI, mitigación y adaptación en bosque, agua, energía y transporte, como también apoyo en las negociaciones internacionales. Es importante señalar que el equipo institucional del MiAMBIENTE ha recibido apoyo en materia de fomento de capacidades y asistencia técnica en los últimos años, sin embargo, se necesita fortalecer más este rubro específicamente en el tema del INGEI debido a que no existe capacidades nacionales desarrollado en esta materia.

#### **3.1. Apoyo recibido para la presentación de reportes ante la CMNUCC**

##### **3.1.1. Fomento y creación de capacidades**

La Tabla 45 presenta el apoyo recibido en fomento y creación de capacidades para la presentación y elaboración de reportes ante la CMNUCC.

##### **3.1.2. Recursos financieros**

La Tabla 46 presenta el apoyo financiero recibido para la elaboración de informes ante la CMNUCC.

#### **3.2. Apoyo recibido en recursos financieros**

##### **3.2.1. Asistencia técnica**

Uno de los principales sectores en los que se recibió asistencia técnica fue en el sector energético para la evaluación de distintas acciones en el país. En la Tabla 47 se presentan los recursos financieros recibidos para la asistencia técnica.

##### **3.2.2. Recursos financiero no reembolsable**

La Tabla 48 presenta el apoyo financiero no reembolsable recibido por Panamá.

#### **3.3. Apoyo recibido en fomento de capacidades**

La información sobre el apoyo recibido en fomento de capacidades proviene de la página web del MiAMBIENTE, en donde están todos los informes de talleres, congresos, seminarios, capacitaciones y reuniones internacionales recibidos por parte de los colaboradores del Ministerio. Tomando en consideración un periodo de tiempo desde noviembre 2016 hasta febrero 2019, las actividades (ámbito, nombre, objetivos, fecha y organizadores) se presentan en la Tabla 49. Además, se contó con información proporcionada directamente por profesionales del MiAMBIENTE y de las instituciones que pertenecen al CONACCP.

#### **3.4. Apoyo recibido en transferencia de tecnología**

La principal transferencia de tecnología en Panamá se generó en el marco de REDD+. Estas herramientas fueron, principalmente, para la obtención de datos necesarios para los componentes del mecanismo REDD+. A continuación, la Tabla 50 compila el apoyo recibido en materia de transferencia de tecnología para asistir la acción climática.

Tabla 45. Compilado del apoyo recibido en transferencia tecnológica para la acción climática

Ámbito de la Acción Climática	Nombre de la Actividad	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
Mitigación (bosque)	Consolidación de la Fase de Preparación de REDD+ en Panamá	Finalizar la Fase de Preparación de REDD+	Junio de 2019	Banco Mundial, FCPF, PNUD y MiAMBIENTE

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

Tabla 46. Compilado del apoyo en fomento y creación de capacidades recibido para la presentación de reportes ante la CMUNCC

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
INGEI	Transparencia/preparación de informes	Taller Regional para el uso de las <i>Directrices del IPCC de 2006</i> .	Incrementar la capacidad técnica de la región de LAC para la elaboración de INGEI de acuerdo con las <i>Directrices del IPCC de 2006</i>	Junio 2016	CMNUCC, IPCC y Gobierno de Panamá
INGEI	Transparencia/preparación de informes	Segunda Reunión de Trabajo de la RedINGEI.	Intercambiar experiencias con los países miembros	Julio 2017	PNUD, GSP y RedINGEI
Inventarios de GEI	Transparencia/preparación de informes	Cursos en líneas del GHGMI sobre los temas transversales de los INGEI.	Conocer aspectos transversales Volumen 1 de la <i>Directrices del IPCC de 2006</i>	Agosto 2017 – a fecha	PNUD, GSP y RedINGEI
INGEI	Transparencia/preparación de informes	Tercera Reunión de la RedINGEI	Intercambiar experiencias con los países miembros	Octubre 2018	PNUD, GSP y RedINGEI
INGEI	Transparencia/preparación de informes	Taller de capacitación nacional para la elaboración de INGEI bajo las <i>Directrices del IPCC de 2006</i> y Revisión por pares voluntaria del INGEI de Panamá 2013.	Incrementar la capacidad técnica nacional, en el marco de la RedINGEI para la elaboración, garantía de la calidad y presentación de los INGEI aplicando las <i>Directrices del IPCC del 2006</i> . Contar con la colaboración de expertos para la revisión por partes de INGEI de Panamá que es incluido en el 1IBA de Panamá como ejercicio práctico para que el equipo nacional conozca sobre el proceso y gane experiencia en el mismo.	Noviembre 2018	PNUD, GSP, RedINGEI y MiAMBIENTE
Mitigación	Transparencia/preparación de informes	Reporting for Results-based REDD+ Actions (RRR+ project)	1. Apoyo para mejorar la capacidad institucional para la elaboración de los reportes a nivel internacional 2. Apoyo en fortalecimiento institucional en creación de capacidades para la preparación del INGEI según las <i>Directrices del IPCC de 2006</i> y el reporte de los cambios del stock de carbono en el sector UTCUTS bajo la CMNUCC.	Febrero 2019	Noruega, CfrN y MiAMBIENTE
Mitigación	Transparencia/preparación de informes	Segundo Taller regional bajo el proyecto ejecutado REDD+ para Coalición de países con	Capacitar sobre el uso de las <i>Directrices del IPCC de 2006</i> .	Mayo 2018	Coalición de Países con Bosques tropicales

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
		Bosques Tropicales			
INGEI	Transparencia/preparación de informes	Taller de Construcciones de Sistemas de INGEI y el uso de las <i>Directrices del IPCC de 2006</i> dirigidos a la región LAC.	Adquirir destreza y experiencias con los países miembros sobre las <i>Directrices del IPCC de 2006</i> .	Mayo 2018	CMNUCC, IPCC y Gobierno de Uruguay
INGEI	Transparencia/preparación de informes	Institucionalización del Sistema Sostenible de INGEI bajo el Marco de Transparencia del Acuerdo de París	Incrementar la capacidad técnica nacional para el correcto diseño y desarrollo de un sistema sostenible de INGEI bajo las buenas prácticas y <i>Directrices del IPCC de 2006</i> u otros protocolos estandarizados con reconocimiento internacional que procuren la coordinación institucional, exhaustividad y transparencia del sistema.	2018-2019	Agencia de Cooperación Internacional de Chile, Ministerio de Medio Ambiente de Chile y MiAMBIENTE.
INGEI	Transparencia/preparación de informes	Taller para la preparación y reporte de acciones de mitigación para LAC.	Focalizar esfuerzos en la preparación y reporte de información sobre acciones de mitigación y sus efectos en el contexto de las comunicaciones nacionales y los IBA bajo la CMNUCC	Julio 2018	CMNUCC y MiAMBIENTE
INGEI	Transparencia/preparación de informes	5to Taller del Grupo Regional LAC de la Alianza para transparencia en el Acuerdo de París (PATPA).	Ofrecer un espacio de intercambio y aprendizaje sobre la elaboración de proyecciones de GEI y escenarios de mitigación con un enfoque en los sectores de Energía y UTCUTS	Septiembre 2018	GIZ, PATPA y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina.

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en información de la Oficina de Cooperación Técnica Internacional del MiAMBIENTE

Tabla 47. Compilado del apoyo en recursos financieros recibido para la presentación de reportes ante la CMUNCC

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
Mitigación y Adaptación	Transparencia y preparación de informes	Proyecto Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de Panamá	Elaborar y Presentar la Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones	Octubre 2018	GEF = Fondo de Actividades Habilitadoras. PNUD = Agencia Implementadora

			Unidas sobre el Cambio Climático de Panamá.		MiAMBIENTE = Agencia Ejecutora Monto = USD 852 000
Mitigación	Transparencia y preparación de informes	Presentación de los NREF/NRF	Elaborar y Presentar el Informe sobre NREF/NRF como uno de los elementos fundamentales del Mecanismo REDD+	Enero 2017	FCPF - Banco Mundial PNUD = Agencia Implementadora Ministerio de Ambiente = Agencia Ejecutora Monto = USD 376 460

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en información del Ministerio de Relaciones Exteriores

Tabla 48. Compilado del apoyo en recursos financieros recibido para la asistencia técnica

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
Mitigación	Energía	Elaboración, desarrollo y revisión del diagnóstico y distintos escenarios que servirán para la formulación del PEN	Elaborar, desarrollar y revisar los distintos escenarios del PEN	Octubre 2016	CAF = Asistencia Técnica Monto = USD 100 000
Mitigación	CAF	Nota Conceptual de la NAMA de Eficiencia Energética	Formular un concepto de NAMA de Eficiencia Energética	Junio 2018	CAF = Asistencia Técnica Carbon Trust = Empresa Consultora SNE Monto = USD 130 000
Mitigación	CAF	Nota Conceptual de la NAMA de Movilidad Sostenible	Formular un concepto de NAMA de Movilidad Sostenible	Noviembre 2016	CAF = Asistencia Técnica CCAP = Empresa Consultora MiAMBIENTE Monto = USD 250 000
Mitigación	Energía	Guía de Construcción Sostenible	Formular la Guía de Construcción Sostenible de Panamá	Junio 2016	IFC - Banco Mundial SNE Monto = USD 150 000
Mitigación	Energía	Implementación de mecanismos participativos para la elaboración del PEN «Panamá el Futuro que queremos»	Implementar mecanismos participativos para el PEN.	Mayo 2016	IFC - Banco Mundial SNE Monto = USD 157 482
Mitigación	Energía	Implementación de la Ley URE: Eficiencia Energética	Analizar normas de eficiencia energética de Aire Acondicionado, implementar la Guía de Construcción Sostenible, Evaluar el potencial de Eficiencia Energética en Panamá, Estudiar Integración de Energías Renovables, Revisar Normas de Iluminación, optimizar el consumo	2017-2019	Banco Mundial SNE Monto = USD 790 000

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
			energético en la producción y suministro del agua potable en Panamá		
Mitigación	Energía	Acelerando la transición hacia la movilidad sostenible y baja en emisiones	Evaluar opciones tecnológicas eléctricas para que sean replicadas a gran escala	2018-2019	CTCN/ONU Medio Ambiente Empresa Consultora= Logios SNE Alcaldía de Panamá Empresa MiBus MiAMBIENTE Monto = USD 84 900
Mitigación	Energía	Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica	Desarrollar la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica	2018-2019	CTCN/ONU Medio Ambiente Empresa Consultora= Logios SNE Alcaldía de Panamá Empresa MiBus MiAMBIENTE Monto = USD 25 000
Mitigación	Energía	Proyecto de análisis de políticas de precio al carbono y sus impactos, apoyo a la preparación de mercados de carbono y fortalecimiento de capacidades	Analizar políticas de precio de carbono y apoyar la preparación nacional para mercados de carbono	2018-2019	Banco Mundial MiAMBIENTE Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre SNE Monto = USD 500 000
Mitigación	Energía	Hoja de ruta para las inversiones en redes inteligentes en Panamá	Analizar inversiones y actividades habilitadoras para proyectos de redes inteligentes en Panamá	2018	USTSA SNE Monto = USD 643 458
Mitigación	Energía	Apoyo a Panamá para reforzar el mecanismo de eficiencia energética	Desarrollar el esquema de administradores energéticos del sector público	2018-2019	Austrian Development, OLADE SNE Monto = USD 277 500
Mitigación	Multisectorial	Diseño de un Registro Nacional de Emisiones y Acciones de Mitigación en línea con la Plataforma Nacional sobre Transparencia Climática.	Establecer un registro nacional de emisiones y absorciones, que contribuya a mejorar la transparencia en materia de mitigación y transacción de GEI por diferentes iniciativas, y a su vez, permita identificar de manera adecuada y oportuna las acciones que Panamá pueda realizar para contribuir con la mitigación.	2017-2019	CIACA – CMNUCC Monto = USD 60 000

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en información del Ministerio de Relaciones Exteriores

Tabla 49. Compilado del apoyo en recursos financieros no reembolsable recibido

Ámbito de la Acción Climática	Sector de la Acción Climática	Nombre de la Acción	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
Adaptación	Recurso Hídrico	Programa de Adaptación al Cambio Climático a través del Manejo Integrado del Recurso Hídrico en Panamá	Fortalecer la capacidad de adaptación en diversos ámbitos del país, aportando a la población conocimiento sobre adaptación climática y a las medidas de adaptación que podrán replicarse a mayor escala.	Enero 2018	Fondo de Adaptación, CMNUCC. Agencia Implementadora = Fundación Natura Agencia Ejecutora = MiAMBIENTE Otras Instituciones = SINAPROC MIDA ETESA Monto = USD 9.9 millones
Mitigación	REDD+	Programa Conjunto de las Naciones Unidas para REDD+ (ONU-REDD)	Diseñar un marco legal validado para la implementación de la ENREDD+, fortalecer las capacidades nacionales para la implementación de la ENREDD+, diseñar un sistema de pagos y distribución de beneficios, crear un sistema nacional de inventario y monitoreo forestal y de carbono, establecer un escenario de emisiones de referencia y diseñar un sistema de contabilidad de carbono y generación de información de emisiones.	2014-2015	Agencias Implementadoras: FAO, PNUMA, PNUD Agencia Ejecutora: MiAMBIENTE Monto (2014-2015) = USD 1 107 961
Mitigación	Gestión Sostenible Forestal/REDD+	Proyecto Consolidación para la Fase de Preparación REDD+	Finalizar la Fase de Preparación de REDD+	2016-2019	Banco Mundial FCPF Agencia Implementadora: PNUD Agencia Ejecutora: MiAMBIENTE Monto = USD 4 104 000
Mitigación	Energía	Proyecto Creación de un Mercado de Calentadores Solares de Agua para Panamá	Actividad habilitadora para fomentar el uso de los calentadores solares en los sectores hotelero, industrial, entre otros.	2018-2022	GEF Agencia Implementadora = ONU Medio Ambiente Agencia Ejecutora = SNE Monto = USD 1 918 182

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en información del Ministerio de Relaciones Exteriores

Tabla 50. Compilado del apoyo recibido en el fomento de capacidades para la acción climática

Ámbito de la Acción Climática	Nombre de la Actividad	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
Mitigación (Bosques/REDD+)	Consolidación de la Fase de Preparación de REDD+ en Panamá	Finalizar la Fase de Preparación de REDD+	Junio 2019	Banco Mundial, FCPF, PNUD y MiAMBIENTE
Mitigación (Bosques/REDD+)	RRR+ Project	Entrenar en el uso de open foris/Collect Earth para la Construcción de los NREF/NRF	Septiembre 2018	CfRN y MiAMBIENTE
Mitigación y adaptación	Taller de monitoreo y evaluación de políticas de adaptación y mitigación del cambio climático.	Intercambiar experiencias para, favorecer la coordinación interinstitucional y fortalecer canales de comunicación, entre representantes de las instituciones rectoras de la política climática y las encargadas del monitoreo y evaluación de políticas públicas en general de 17 países latinoamericanos.	Abril 2018	EUROCLIMA+
Mitigación y adaptación	Curso de capacitación en capacidades para la implementación de proyectos en el marco de gobernanza climática.	Generar un proceso de reflexión sobre el planteamiento del proyecto, riesgos y oportunidades en su implementación, identificar y aplicar parcialmente metodologías y herramientas que contribuyen a facilitar la implementación del proyecto, diseñar un plan para fortalecer la implementación de su proyecto con sus socios y actores relevantes.	Abril 2018	EUROCLIMA+
Mitigación	Diálogo Estructurado de Alto Nivel Convocado por el Fondo Verde para el Clima	Desarrollar una hoja de ruta para la articulación de prioridades regionales y oportunidades en la vinculación con el GCF, en el contexto del Plan Estratégico del GCF y las recientes decisiones del Directorio del Fondo, las cuales proveen apoyo para el desarrollo de propuestas concretas y proyectos que puedan ser remitidos al Directorio para su consideración.	Abril 2018	GCF
Mitigación	Taller técnico sobre la iniciativa de creación de capacidades para la implementación de la plataforma de coordinación global de transparencia	Fortalecer las capacidades nacionales de transparencia mediante: Presentar objetivos clave de proyectos CBIT nacionales ya aprobados, identificar enfoques comunes a los desafíos existentes y presentando el apoyo	Abril 2018	UNDP

Ámbito de la Acción Climática	Nombre de la Actividad	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
		disponible a través de la Plataforma de Coordinación Global del CBIT, así como a través de otras iniciativas y para mejorar la coordinación entre los numerosos actores.		
Mitigación y adaptación	V Misión multipaís y el IX Foro de Cambio Climático y Coprocesamiento	Apoyar en la consecución de políticas y normativas públicas. Intercambiar experiencias técnicas, legales y prácticas. Visitar plantas industriales relacionadas con las actividades de Coprocesamiento. Interactuar con autoridades ambientales mexicanas responsables de las políticas públicas sobre la gestión de residuos y otros asuntos ambientales. Entender la relación entre el sector cementero y las autoridades ambientales de México en trabajos conjuntos.	Mayo 2018	FICEM
Adaptación	Evento Transformación basada en los bosques, hacia sociedades sostenibles y resilientes; lecciones aprendidas e historias	Dar seguimiento y Revisar la Implementación de la Agenda 2030 para las sociedades resilientes. Proporcionar liderazgo político, es una guía para la implementación y evaluación adecuada de la Agenda 2030 y las recomendaciones necesarias para alcanzar los ODS.	Julio 2018	ONU Nueva York
Mitigación y adaptación	Segmento de Alto Nivel de la Semana del Clima para América Latina y el Caribe 2018	Informar los avances del cumplimiento de las NDC y retos para su implementación.	Agosto 2018	CMNUCC, CAF y LEDS-LAC
Adaptación	Talleres de Energía Renovables y Eficiencia Energética y Gestión de Agua en el Contexto de Resiliencia Urbana.	Compartir, socializar y debatir los lineamientos de las convocatorias de proyectos de los sectores de Energías Renovables y Eficiencia Energética y Gestión del Agua con una perspectiva de Resiliencia Urbana, con los representantes de los países; Facilitar el diálogo entre Puntos Focales Nacionales y Sectoriales y entre países sobre las metas de la región y sobre tipos de proyectos que podrían ser apoyados por EUROCLIMA+.	Abril 2018	Dirección General de Cooperación Internacional y Desarrollo de la Comisión Europea
Adaptación	Taller: Gestión del Agua en el Contexto de Resiliencia Urbana	Convocar a autoridades nacionales y locales responsables de la política y	Abril 2018	EUROCLIMA+

Ámbito de la Acción Climática	Nombre de la Actividad	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
		regulación del sector del agua y de los servicios de agua potable y saneamiento de los 18 países latinoamericanos participantes en el programa de la Unión Europea EUROCLIMA+, a presentar propuestas de proyectos que contribuyen al objetivo específico del componente vertical Gestión del agua con una perspectiva de resiliencia urbana		
Adaptación	Foro Regional del Agua. Acciones para la Resiliencia	Realizar un análisis de los recursos hídricos en la región, para ver hasta qué punto se están alcanzando los resultados de los ODS, suscritos por los países centroamericanos. Dentro del programa se incluyeron diálogos interministeriales, presentaciones magistrales y sesiones de discusión de alto nivel relacionadas con el tema.	Noviembre 2017	UICN-Organizadores del evento Foro Regional del Agua, CCAD, SICA y la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas de Honduras.
Adaptación y mitigación	Taller regional sobre involucrar a la sociedad frente al cambio climático: experiencias de divulgación, participación social y fomento de la educación en la región iberoamericana	Compartir experiencia, socialización, divulgación y educación ambiental en cambio climático.	Diciembre 2017	CEPAL
Adaptación	Taller de Movilidad Urbana EUROCLIMA+	Se convocan a organizaciones e instituciones públicas nacionales en los 18 países de LAC a presentar propuestas de proyectos de movilidad urbana en el marco del Programa de la Unión Europea EUROCLIMA+. Los proyectos aprobados en este componente tendrán como objetivo: Apoyar a ministerios / secretarías a nivel nacional en el desarrollo o mejora sustancial de políticas o programas nacionales de promoción de la movilidad urbana sostenible.	Septiembre 2017	EUROCLIMA+
Adaptación	Taller sobre Planes Nacionales de adaptación para América Latina y el Caribe	Avanzar en la formulación e implementación de los planes nacionales de adaptación de los cinco talleres propuesto a nivel regional.	Septiembre 2017	CMNUCC
Mitigación	Reunión de Seguimiento del Programa	Dar seguimiento a las actividades	Marzo 2017	Organizadores del Programa REDD,

Ámbito de la Acción Climática	Nombre de la Actividad	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
	Regional REDD/CCAD-GIZ	nacionales y regionales planificadas de los países miembros del SICA, que participan en el Programa REDD CCAD/GIZ		CCAD y GIZ
Mitigación	Primer Taller regional para la presentación de informes para acciones REDD+ basados en los resultados	Contribuir a mejorar los reportes de INGEI, en particular en desarrollar e institucionalizar capacidades técnicas en los países con bosques tropicales para preparar los reportes de INGEI para AFOLU y así colaborar con el cumplimiento del objetivo final de CMNUCC y el acuerdo de París.	Septiembre 2017	financiado por la Colisión de Países con Bosques Tropicales
Adaptación y mitigación	XIV Encuentro Anual la RIOCC y Conferencia EUROCLIMA+	Debatir sobre el Acuerdo de París y las prioridades e instrumentación de políticas públicas de los países en el contexto de sus NDC; hacer un seguimiento de las acciones de la RIOCC en 2017 y a futuro y de la coordinación con otros programas e iniciativas regionales.	Octubre 2017	CEPAL
Mitigación y adaptación	4° Taller del Grupo Regional de LAC de la PATPA	Vincular los debates actuales en las negociaciones de la CMNUCC sobre la transparencia y el monitoreo de NDC con la experiencia existente, las lecciones aprendidas de los sistemas de MRV, y el progreso técnico con metodologías de contabilidad.	Septiembre 2017	Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica; y el PMR.
Adaptación	Taller regional cierre de programa EUROCLIMA y taller sectorial EUROCLIMA+ producción resiliente de alimentos	Finalizar el programa EUROCLIMA y avanzar en nuevo programa EUROCLIMA+ que apoyará a la sostenibilidad ambiental y las medidas de mitigación y adaptación en LAC, y socializar el proceso de convocatoria propuesto para la presentación de proyectos a fondos de subvenciones, incluyendo las modalidades de Asistencia Técnica para este sector Producción resiliente de alimentos.	Junio 2017	Comisión Europea
Adaptación y mitigación	Taller: integración de la restauración ecológica en estrategias y prácticas de adaptación y mitigación	Informar y discutir estrategias y metodologías de restauración de ecosistemas y experiencias sobre las capacidades de usos del suelo y de políticas de desarrollo como	Junio 2017	Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Pirenaico de Ecología, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.

Ámbito de la Acción Climática	Nombre de la Actividad	Objetivo de la Actividad	Fecha	Organizador
		herramientas para la adaptación y mitigación.		
Adaptación y mitigación	Evento: EUROCLIMA/EUROCLIMA+	Presentar principales resultados y logros de los Componentes 1 y 2 de EUROCLIMA (2014-2017) con acciones lideradas por CEPAL, ONU Medio Ambiente y la Asistencia Técnica de EUROCLIMA. Planificación de actividades en el marco del nuevo Programa EUROCLIMA+, y gobernanza del Programa: reunión del Comité Directivo; y servicios previstos en el componente horizontal	Junio 2017	EUROCLIMA
Mitigación	Taller de Planificación de la nueva medida de desarrollo REDD+	Revisar y validar la nueva medida de desarrollo para REDD+	Mayo 2017	CCAD
Adaptación y mitigación	Curso de Capacitación sobre Carbono en el suelo: Estrategias de adaptación y mitigación en los suelos agropecuarios.	Proveer de un conjunto de buenas prácticas sobre la conservación y restauración de suelos agropecuarios en Latinoamérica a través de la incorporación de materia orgánica, favoreciendo así el sumidero de carbono en suelo y contribuyendo a una agricultura ecológicamente sostenible y resilientes al cambio climático.	Abril 2017	EUROCLIMA e IICA
Adaptación y mitigación	Dialogo subregional sobre prioridades y oportunidades de apoyo a la implementación de los Compromisos del Acuerdo de París y Participación en el taller Técnico Internacional: Implementación de las NDC: Modelación y Análisis	Intercambiar experiencias y apoyo para la implementación del Acuerdo de París.	Diciembre 2016	Banco Mundial
Mitigación	Primer Taller del Fondo Verde para el Clima en América Latina.	El Taller Regional en América Latina busca acelerar la vinculación de los países latinoamericanos con el GCF.	Noviembre 2016	Secretaría del GCF
Mitigación	Taller sobre Registro Nacional de Emisiones de GEI y acciones de mitigación para Panamá	Presentar los requisitos del Estándar corporativo del Protocolo de GEI, intercambio de experiencias de México y su registro nacional y la importancia de los sistemas MRV e informar sobre instrumentos de fijación de precios de carbono.	2018	Centro Regional de Colaboración de la CMNUCC y CAF, MiAMBIENTE

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE con base en información de la Oficina de Cooperación Técnica Internacional del MiAMBIENTE

## REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍAS

### Capítulo 1. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales

Autoridad Aeronáutica Civil (AAC). (2019). *Información General de Autoridad de Aeronáutica Civil*. Recuperado de <https://www.aeronautica.gob.pa/noticia/index.php>

Autoridad de Aseo (AAUD). (2018). *Información General de la AAUS y del Plan de Gestión Integral de Residuos*. Recuperado de <http://aaud.gob.pa/plangestion/>

Autoridad del Canal de Panamá (ACP). (2019). *Datos generales y gestión ambiental del canal de Panamá*. Recuperado de <https://micanaldepanama.com/nosotros/sobre-la-acp/gestion-ambiental/>

ANAM, 2003. Informe Final de Resultados de la Cobertura Boscosa y Uso del Suelo de la República de Panamá: 1992–2000.

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2009). *Atlas de las tierras secas y degradadas de Panamá*. Panamá

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2011). *Panamá Segunda Comunicación Nacional: ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Panamá. Recuperada de <https://unfccc.int/documents/138834>

Coalition for Rainforest Nations (CfRN). (s.f.). *Información acerca de la CfRN*. Recuperado de <https://www.rainforestcoalition.org/about/>

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). (2019). *Información general del CCAD*. Recuperado de <https://www.sica.int/ccad/breve.aspx>

Deutsche Gesellschaft Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2017). *Información general para la región y Panamá*. Recuperado de <https://www.giz.de/en/worldwide/13447.html>

Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA). (2009). *Descripción general del clima de Panamá*. Recuperado de [http://www.hidromet.com.pa/clima\\_panama.php](http://www.hidromet.com.pa/clima_panama.php)

EUROCLIMA+. (s.f.). *EUROCLIMA+ Un programa insignia de la Unión Europea en América Latina*. Recuperado de <http://euroclimaplus.org/index.php/es/inicio-es/quienes-somos>

Global Water Partnership Central América (GWP-CA). (2011). *Situación de los recursos hídricos en Centroamérica: Hacia una gestión integrada*. Honduras. Recuperado de [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/situacion-de-los-recursos-hidricos\\_fin.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/situacion-de-los-recursos-hidricos_fin.pdf)

Holdridge, L. R. 1967. «Life Zone Ecology». Tropical Science Center. San José, Costa Rica.

- Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN). (2016). *Boletín Estadístico No. 30 año 2013-2016*. Recuperado de [https://www.idaan.gob.pa/wp-content/uploads/2016/04/Boletin\\_estadistico\\_2016.pdf](https://www.idaan.gob.pa/wp-content/uploads/2016/04/Boletin_estadistico_2016.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2017a). *Panamá en cifras: 2012-16. Contraloría General de la República*. Panamá. Recuperado de <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P8821012-75.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2017a). *Panamá en cifras: 2012-16. Contraloría General de la República*. Panamá. Recuperado de <http://www.contraloria.gob.pa/INEC/archivos/P8551PanamaCifrasCompleto.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2010). *Diagnóstico de la Población Indígena en Panamá*. Contraloría General de la República. Panamá. Recuperado de [https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P6571INDIGENA\\_FINAL\\_FINAL.pdf](https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P6571INDIGENA_FINAL_FINAL.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2013). *Mapa División administrativa de la República de Panamá*. Recuperado de <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P6221DIV-DISTRITOS2013.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2015). *Cifras estimadas del producto interno bruto de la República, a precios corrientes y medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2007, anuales y trimestrales: año 2015*. Recuperado de <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P7361COMENTARIO.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2017b). *Panamá en cifras: 2011-15*. Contraloría General de la República. Panamá. Recuperado de <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P7881PanamaCifrasCompleto.pdf>
- Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAMBIENTE). (2018). *Tercera comunicación nacional sobre cambio climático Panamá*. Panamá. Recuperado de <https://unfccc.int/documents/183505>
- Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAMBIENTE). (s.f.). *Infografía de la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá*. Recuperado en: [http://www.miambiente.gob.pa/images/stories/documentos\\_CC/Esp\\_Info\\_V.1\\_ENCCP\\_15.12.2015.pdf](http://www.miambiente.gob.pa/images/stories/documentos_CC/Esp_Info_V.1_ENCCP_15.12.2015.pdf)
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2012). *Manual de organización y funciones del Ministerio de Economía y Finanzas*. Recuperado de <https://www.mef.gob.pa/wp-content/uploads/2018/07/Manual-de-Organizacion-y-Funciones-del-MEF-Proceso-de-Actualizacion-2015-1.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2017). *Pobreza y Desigualdad en Panamá*.
- Ministerio de Educación (MEDUCA). (2014). *Estadística Educativa 3*. Recuperado en <http://www.meduca.gob.pa/node/1304>

- Ministerio de la Presidencia (Presidencia). (2016). *Gaceta Oficial No. 28131-A*. Recuperada de [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28229\\_A/GacetaNo\\_28229a\\_20170303.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28229_A/GacetaNo_28229a_20170303.pdf)
- Ministerio de la Presidencia (Presidencia). (2017). *Gaceta Oficial No. 28229-A*. Recuperada de [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28229\\_A/GacetaNo\\_28229a\\_20170303.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28229_A/GacetaNo_28229a_20170303.pdf)
- Ministerio de Salud (MINSa). (2015). *Análisis de Situación de Salud*. Recuperado de [http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciones/asis\\_2015.pdf](http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciones/asis_2015.pdf)
- NDC Partnership. (2018). *Información sobre objetivos del NDC Partnership*. Recuperado de <https://ndcpartnership.org/how-we-work>
- Partnership for Market Readiness (PMR). (2019). *Información general de la Asociación para la Preparación de Mercados*. Recuperado de <https://www.thepmr.org/content/supporting-action-climate-change-mitigation>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2015a). *Atlas de desarrollo humano local: Panamá 2015*. Recuperado de [http://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/library/poverty/atlas\\_desarrollo\\_humano\\_local\\_2015.html](http://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/library/poverty/atlas_desarrollo_humano_local_2015.html)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2015b). *Documento de proyecto*. Recuperado de <https://miambiente.gob.pa/cambio-climatico/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2016a). *Informe sobre Desarrollo Humano 2016, Desarrollo humano para todos*. Recuperado de [http://hdr.undp.org/sites/default/files/HDR2016\\_SP\\_Overview\\_Web.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/HDR2016_SP_Overview_Web.pdf)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2016b). *Programa conjunto de las Naciones Unidas para la reducción de emisiones provenientes de la deforestación y degradación de los bosques*. Recuperado de [http://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/operations/projects/environment\\_and\\_energy/onu\\_redd.html](http://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/operations/projects/environment_and_energy/onu_redd.html)
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2019). *Fortalecimiento institucional Ministerio de Salud - Unidad Nacional de Ozono*. Recuperado de [http://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/operations/projects/environment\\_and\\_energy/fortalecimiento\\_unidad\\_ozono\\_minsa.html](http://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/operations/projects/environment_and_energy/fortalecimiento_unidad_ozono_minsa.html)
- Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC). (2016). *Antecedentes y objetivos*. Recuperado de <http://www.lariocc.es/es/quienes-somos/antecedentes-objetivos/>
- Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (RedINGEI). (2018). *Informe de la tercera reunión de trabajo de la RedINGEI*. Recuperado de [http://www.un-gsp.org/sites/default/files/documents/2018\\_informe\\_3rt.pdf](http://www.un-gsp.org/sites/default/files/documents/2018_informe_3rt.pdf)
- Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT). (2019). *Información general*. Recuperado de <https://www.senacyt.gob.pa/>

Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT). (2015). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá y Plan Nacional 2015-2019*. Recuperado de [https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2017/03/PENCYT-2015\\_2019.pdf](https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2017/03/PENCYT-2015_2019.pdf)

Sistema de Integración Centroamericana (SICA). (2019). *SICA en breve*. Recuperado de [https://www.sica.int/sica/sica\\_breve.aspx](https://www.sica.int/sica/sica_breve.aspx)

Under2 Coalition. (2019). *Información acerca de la Coalición menos 2*. Recuperado de <https://www.under2coalition.org/about>

Universidad de Panamá (UP). (2010). *Datos generales de la Universidad de Panamá*. Recuperado de <https://www.up.ac.pa/PortalUp/Historia.aspx>

Universidad Tecnológica de Panamá (UTP). (2019). *Información general de la UTP y los proyectos de investigación vigentes*. Recuperado de <http://www.investigadores.utp.ac.pa/>

## **Capítulo 2. Inventario nacional de gases de efecto invernadero de Panamá 2013**

Banco Mundial (BM). (s.f.). *Datos de libre acceso del Banco Mundial*. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/>

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2006). *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. Eggleston, S. Buendía, L. Miwa, K., Ngara, T. & Tanabe, K. (Eds.). Japón: Instituto para las Estrategias Ambientales Globales, Programa de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Recuperado de <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (1996). *Segunda Evaluación Cambio Climático 1995 (SAR)*. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/06/2nd-assessment-sp.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2014). *Situación Pecuaría: año 2013*. Recuperado de [https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID\\_SUBCATEGORIA=13&ID\\_PUBLICACION=589&ID\\_IDIOMA=1&ID\\_CATEGORIA=4](https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=13&ID_PUBLICACION=589&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=4)

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2018). *Panamá en Cifras: Años 2012-2016*. Recuperado de [https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID\\_SUBCATEGORIA=45&ID\\_PUBLICACION=855&ID\\_IDIOMA=1&ID\\_CATEGORIA=17](https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=45&ID_PUBLICACION=855&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=17)

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (s.f.). *Boletín de Estadísticas Ambientales 2009-13*. Recuperado de [https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID\\_SUBCATEGORIA=49&ID\\_PUBLICACION=641&ID\\_IDIOMA=1&ID\\_CATEGORIA=16](https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=49&ID_PUBLICACION=641&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=16)

Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAMBIENTE). (2017). *Proyecto Mapatón 2017*. Ejecutado por el equipo técnico del Ministerio de Ambiente de Panamá, con la asesoría técnica del PNUD y FAO.

Naciones Unidas (UN). (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (s.f.). *FAOSTAT: base de datos de FAO*. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/en/#data>

Secretaría Nacional de Energía (SNE). (2017). *Balance de Energía 2013*. Recuperado de <http://168.77.210.79/energia/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/Cuadro-de-Balance-Energ%C3%A9tico-2013.xlsx>

### **Capítulo 3. Políticas y acciones de mitigación de Panamá**

Comité de Alto Nivel de Seguridad Hídrica. (2016). *Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para Todos*. Recuperado de <http://www.conagua.gob.pa/images/documentos/Plan/PRIMER-PLAN-NACIONAL-DE-SEGURIDAD-HIDRICA-DE-LA-REPUBLICA-DE-PANAMA.pdf>

Córdova, R. (2016). *Panamá reafirma su compromiso para enfrentar el cambio climático*. Recuperado de <http://www.asamblea.gob.pa/panama-reafirma-su-compromiso-para-enfrentar-el-cambio-climatico/>

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (1996). *Segunda Evaluación Cambio Climático 1995 (SAR)*. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/06/2nd-assessment-sp.pdf>

Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAMBIENTE). (2015). *Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá*. Recuperado de [http://www.miambiente.gob.pa/images/stories/documentos\\_CC/Esp\\_Info\\_V.1\\_ENCCP\\_15.12.2015.pdf](http://www.miambiente.gob.pa/images/stories/documentos_CC/Esp_Info_V.1_ENCCP_15.12.2015.pdf)

Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAMBIENTE). (2016). *Contribución Nacionalmente Determinada a la Mitigación del Cambio Climático (NDC) de la República de Panamá ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)*. Recuperado de [https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Panama/1/Panama\\_NDC.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Panama/1/Panama_NDC.pdf)

Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAMBIENTE). (2018a). *Tercera comunicación nacional sobre cambio climático Panamá*. Recuperado de <https://unfccc.int/documents/183505>

Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAMBIENTE). (2018b). *Estrategia Nacional REDD+: Alianza por el millón de hectáreas*. Recuperado de <http://online.fliphtml5.com/eebm/jkfu/index.html>

Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA). (2018). *Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario de Panamá*. Recuperado de <https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/PlanNacCambio.pdf>

Secretaría Nacional de Energía (SNE). (2016). *Plan Energético Nacional 2015-2050*. Recuperado de <http://www.energia.gob.pa/energia/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/Plan-Energetico-Nacional-2015-2050-1.pdf>

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2014). *Handbook on Measurement, Reporting and Verification for developing country Parties*. Recuperado de [https://unfccc.int/sites/default/files/non-annex\\_i\\_mrv\\_handbook.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/non-annex_i_mrv_handbook.pdf)

#### **Capítulo 4. Necesidades y apoyo recibido para la acción climática**

Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAMBIENTE). (2017). *Evaluación de Necesidades Tecnológicas ante el Cambio Climático. Análisis de Barreras y Ambiente Propicio Energía, Subsector Transporte*.

United Nation Convention on Climate Change (UNFCCC). (2014a). *Building capacity in the UNFCCC process*. Recuperado de <https://unfccc.int/topics/capacity-building/the-big-picture/capacity-in-the-unfccc-process>

United Nation Convention on Climate Change (UNFCCC). (2014b). *Climate Finance*. Recuperado de [http://unfccc.int/cooperation\\_and\\_support/financial\\_mechanism/items/2807.php](http://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/items/2807.php)

## ACRÓNIMOS Y SIGLAS

°C	: Grados Celsius
1IBA	: Primer Informe Bienal de Actualización de Panamá sobre el Cambio Climático
AAC	: Autoridad de Aeronáutica Civil de Panamá
AAUD	: Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario
ACP	: Autoridad del Canal de Panamá
AFOLU	: Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra
ALC	: América Latina y el Caribe
ASEP	: Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
BID	: Banco Interamericano de Desarrollo
BMZ	: Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania
BEP	: Balance de energía de Panamá
C	: Confidencial
CAF	: Banco de Desarrollo de América Latina
CATHALAC	: Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
CBIT	: Iniciativa de Desarrollo de Capacidades para la Transparencia
CCAD	: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CEPAL	: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CER	: Reducciones de las emisiones certificadas
CFRN	: Coalición de Bosques Tropicales
CH <sub>4</sub>	: Metano
CMNUCC	: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO <sub>2</sub>	: Dióxido de carbono
CO <sub>2</sub> eq	: Dióxido de carbono equivalente
CONACCP	: Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá
COP	: Conferencia de las Partes de la CMNUCC
CORSIA	: Esquema de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional
CTCN	: Centro y Red de Tecnología del Clima
DA	: Datos de actividad
DCC	: Dirección de Cambio Climático
DOC	: Carbono orgánico degradable
DPO	: Descomposición de primer orden, modelo
ENCCP	: Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá
ENREDD	: Estrategia Nacional REDD+
ERE	: Equipo de expertos revisores
ETS	: Sistemas nacionales de comercio de emisiones
FAO	: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FCPF	: Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques
FE	: Factores de emisión
GCF	: Fondo Verde para el Clima
GEF	: Fondo Mundial para el Medio Ambiente
GEF	: Fondo Mundial para el Medio Ambiente
GEI	: Gases de efecto invernadero
GIZ	: Deutsche Gesellschaft Internationale Zusammenarbeit
GSP	: Programa Mundial de Apoyo del PNUD/PNUMA
GTZ	: Cooperación Técnica Alemana
HFC	: Hidrofluorocarbonos
IBA	: Informes bienales de actualización
ICA	: Análisis y Consulta Internacional
IDAAN	: Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
IDH	: Índice de desarrollo humano
IE	: Incluido en otra parte
INEC	: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
INGEI	: Inventario nacional de gases de efecto invernadero
IPPU	: Procesos industriales y uso de productos
kbep	: Miles de barriles equivalentes de petróleo
kt	: Kilotonelada
MDL	: Mecanismo de Desarrollo Limpio
MEDUCA	: Ministerio de Educación
MEF	: Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá
MiAMBIENTE	: Ministerio de Ambiente de Panamá
MICI	: Ministerio de Comercio e Industrias

MIDA	: Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá
MINSA	: Modalidad de Implementación Nacional
MINSA	: Ministerio de Salud
mm	: Milímetros
MRV	: Medición, reporte y verificación
ms	: Materia seca
msnm	: Metros sobre el nivel del mar
N <sub>2</sub> O	: Óxido nitroso
NAMA	: Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas
NDC	: Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional
NE	: No estimado
NO	: No ocurre
NRF	: Niveles de Referencia Forestal
OACI	: Organización de Aviación Civil Internacional
ODS	: Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIEA	: Organización Internacional de Energía Atómica
ONU-REDD	: Programa de colaboración de las Naciones Unidas para la reducción de emisiones de la deforestación y la degradación de bosques en los países en desarrollo
PAMA	: Planes de Adecuación de Manejo Ambiental
PATPA	: Alianza para Transparencia en el Acuerdo de París
PCG	: Potencial de calentamiento global
PEN	: Plan Energético Nacional 2015-2050
PFC	: Perfluorocarbonos
PIB	: Producto Interno Bruto
PMR	: Asociación para la Preparación de Mercados
PNA	: Política Nacional de Ambiente
PNCC	: Política Nacional de Cambio Climático
PNCCSA	: Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario
PNUD	: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RACP	: Reglamento de Aviación Civil de Panamá
REDD+	: Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques
RedINGEI	: Red Latinoamericana de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero
RIOCC	: Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático
RSD	: Residuos sólidos domiciliarios
RSM	: Residuos sólidos municipales
RTK	: Ingresos por tonelada kilómetro
SAO	: Sustancias que agotan la capa de ozono
SAR	: Segundo Informe de Evaluación del IPCC
SEDS	: Sitios de eliminación de residuos sólidos
SENACYT	: Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SF <sub>6</sub>	: Hexafluoruro de azufre
SGA	: Sistema de Gestión Ambiental
SICA	: Sistema de Integración Centroamericana
SME	: Sistemas de manejo de estiércol
SNE	: Secretaría Nacional de Energía
SSINGEI	: Sistema Sostenible de Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero
TCN	: Tercera Comunicación Nacional de Panamá sobre el Cambio Climático
TJ	: Terajulio
UP	: Universidad de Panamá
UN	: Naciones Unidas
USDA-SCS	: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos-Servicio de Conservación de Suelos
UTCUTS	: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura
UTP	: Universidad Tecnológica de Panamá
ZCIT	: Zona de convergencia intertropical

## ANEXOS

### Anexo I. Identificación de las categorías principales del INGEI de Panamá, año 2013

Categorías de fuente y sumidero de gases de efecto invernadero	GEI	Emisión 2013 (kt CO <sub>2</sub> eq)	Ex,t  (kt CO <sub>2</sub> eq)	Lx,t	Total Acumulado F
3.B.3.b. Tierras convertidas en pastizales	CO <sub>2</sub>	3 671.72	3 671.72	15.8%	15.8%
1.A.3.b. Transporte terrestre	CO <sub>2</sub>	3 658.87	3 658.87	15.8%	31.6%
3.B.1.b. Tierras convertidas en tierras forestales	CO <sub>2</sub>	-2 905.18	2 905.18	12.5%	44.2%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Combustibles Líquidos	CO <sub>2</sub>	2 561.48	2 561.48	11.1%	55.2%
3.A.1. Fermentación entérica	CH <sub>4</sub>	2 433.48	2 433.48	10.5%	65.7%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Líquidos	CO <sub>2</sub>	1 413.96	1 413.96	6.1%	71.8%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Sólidos	CO <sub>2</sub>	947.00	947.00	4.1%	75.9%
2.A.1. Producción de cemento	CO <sub>2</sub>	790.90	790.90	3.4%	79.3%
3.C.4. Emisiones directas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	N <sub>2</sub> O	688.20	688.20	3.0%	82.3%
4.A. Disposición de residuos sólidos	CH <sub>4</sub>	609.11	609.11	2.6%	84.9%
1.A.4. Otros sectores - Combustibles Líquidos	CO <sub>2</sub>	538.41	538.41	2.3%	87.2%
4.D. Tratamiento y descarga de aguas residuales	CH <sub>4</sub>	464.46	464.46	2.0%	89.2%
3.B.2.b. Tierras convertidas en tierras de cultivo	CO <sub>2</sub>	366.41	366.41	1.6%	90.8%
3.B.2.a. Tierras de cultivo que permanecen como tales	CO <sub>2</sub>	-294.95	294.95	1.3%	92.1%
3.B.1.a. Tierras forestales que permanecen como tales	CO <sub>2</sub>	-281.75	281.75	1.2%	93.3%
3.C.7. Cultivo del arroz	CH <sub>4</sub>	266.49	266.49	1.1%	94.5%
3.A.2. Gestión del estiércol	N <sub>2</sub> O	244.90	244.90	1.1%	95.5%
3.B.5.b. Tierras convertidas en asentamientos	CO <sub>2</sub>	221.48	221.48	1.0%	96.5%
3.C.5. Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	N <sub>2</sub> O	220.10	220.10	0.9%	97.4%
3.A.2. Gestión del estiércol	CH <sub>4</sub>	86.10	86.10	0.4%	97.8%
1.A.3.a. Aviación civil	CO <sub>2</sub>	84.72	84.72	0.4%	98.2%
3.C.1. Emisiones no CO <sub>2</sub> por quema de biomasa	CH <sub>4</sub>	58.80	58.80	0.3%	98.4%
4.D. Tratamiento y descarga de aguas residuales	N <sub>2</sub> O	57.32	57.32	0.2%	98.7%
1.A.3.b. Transporte terrestre	N <sub>2</sub> O	56.05	56.05	0.2%	98.9%
1.A.4. Otros sectores - Biomasa	CH <sub>4</sub>	45.03	45.03	0.2%	99.1%
3.C.2. Encalado	CO <sub>2</sub>	33.95	33.95	0.1%	99.2%
3.B.6.b. Tierras convertidas en otras tierras	CO <sub>2</sub>	33.40	33.40	0.1%	99.4%
3.C.1. Emisiones no CO <sub>2</sub> por quema de biomasa	N <sub>2</sub> O	27.90	27.90	0.1%	99.5%
3.B.3.a. Pastizales que permanecen como tales	CO <sub>2</sub>	-23.83	23.83	0.1%	99.6%
3.C.3. Aplicación de urea	CO <sub>2</sub>	21.88	21.88	0.1%	99.7%
1.A.3.b. Transporte terrestre	CH <sub>4</sub>	21.17	21.17	0.1%	99.8%
1.A.4. Otros sectores - Biomasa	N <sub>2</sub> O	8.84	8.84	0.0%	99.8%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Biomasa	N <sub>2</sub> O	7.79	7.79	0.0%	99.9%
3.C.6. Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O resultantes de la gestión del estiércol	N <sub>2</sub> O	6.20	6.20	0.0%	99.9%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Combustibles Líquidos	N <sub>2</sub> O	5.88	5.88	0.0%	99.9%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Sólidos	N <sub>2</sub> O	4.65	4.65	0.0%	99.9%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Biomasa	CH <sub>4</sub>	4.52	4.52	0.0%	100.0%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Líquidos	N <sub>2</sub> O	3.44	3.44	0.0%	100.0%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Combustibles Líquidos	CH <sub>4</sub>	2.02	2.02	0.0%	100.0%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Líquidos	CH <sub>4</sub>	1.17	1.17	0.0%	100.0%
1.A.4. Otros sectores - Combustibles Líquidos	CH <sub>4</sub>	1.16	1.16	0.0%	100.0%
1.A.3.a. Aviación civil	N <sub>2</sub> O	0.73	0.73	0.0%	100.0%
1.A.4. Otros sectores - Combustibles Líquidos	N <sub>2</sub> O	0.71	0.71	0.0%	100.0%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Sólidos	CH <sub>4</sub>	0.21	0.21	0.0%	100.0%
1.A.3.a. Aviación civil	CH <sub>4</sub>	0.01	0.01	0.0%	100.0%

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE

## Anexo II. Análisis de la incertidumbre mediante la propagación del error

Categorías de fuente y sumidero de gases de efecto invernadero	GEI	Emisiones (+) o capturas (-) año 2013 (kt CO <sub>2</sub> eq)	Incertidumbre en los datos de actividad (%)	Incertidumbre en los factores de emisión (%)	Incertidumbre combinada (%)	Incertidumbre combinada, como % del total de emisiones nacionales en el año 2013
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Líquidos	CH <sub>4</sub>	1.17	5.0%	100.0%	100.1%	0.0%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Líquidos	CO <sub>2</sub>	1 413.96	5.0%	5.0%	7.1%	0.0%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Líquidos	N <sub>2</sub> O	3.44	5.0%	200.0%	200.1%	0.0%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Sólidos	CH <sub>4</sub>	0.21	5.0%	100.0%	100.1%	0.0%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Sólidos	CO <sub>2</sub>	947.00	5.0%	5.0%	7.1%	0.0%
1.A.1. Industrias de la energía - Combustibles Sólidos	N <sub>2</sub> O	4.65	5.0%	200.0%	200.1%	0.0%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Biomásas	CH <sub>4</sub>	4.52	5.0%	100.0%	100.1%	0.0%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Biomásas	N <sub>2</sub> O	7.79	5.0%	200.0%	200.1%	0.0%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Combustibles Líquidos	CH <sub>4</sub>	2.02	5.0%	100.0%	100.1%	0.0%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Combustibles Líquidos	CO <sub>2</sub>	2 561.48	5.0%	5.0%	7.1%	0.0%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción - Combustibles Líquidos	N <sub>2</sub> O	5.88	5.0%	200.0%	200.1%	0.0%
1.A.3.a. Aviación civil	CH <sub>4</sub>	0.01	5.0%	100.0%	100.1%	0.0%
1.A.3.a. Aviación civil	CO <sub>2</sub>	84.72	5.0%	5.0%	7.1%	0.0%
1.A.3.a. Aviación civil	N <sub>2</sub> O	0.73	5.0%	200.0%	200.1%	0.0%
1.A.3.b. Transporte terrestre	CH <sub>4</sub>	21.17	5.0%	100.0%	100.1%	0.0%
1.A.3.b. Transporte terrestre	CO <sub>2</sub>	3 658.87	5.0%	5.0%	7.1%	0.0%
1.A.3.b. Transporte terrestre	N <sub>2</sub> O	56.05	5.0%	200.0%	200.1%	0.0%
1.A.4. Otros sectores – Biomásas	CH <sub>4</sub>	45.03	5.0%	100.0%	100.1%	0.0%
1.A.4. Otros sectores – Biomásas	N <sub>2</sub> O	8.84	5.0%	200.0%	200.1%	0.0%
1.A.4. Otros sectores - Combustibles Líquidos	CH <sub>4</sub>	1.16	5.0%	100.0%	100.1%	0.0%
1.A.4. Otros sectores - Combustibles Líquidos	CO <sub>2</sub>	538.41	5.0%	5.0%	7.1%	0.0%
1.A.4. Otros sectores - Combustibles Líquidos	N <sub>2</sub> O	0.71	5.0%	200.0%	200.1%	0.0%
2.A.1. Producción de cemento	CO <sub>2</sub>	790.90	10.0%	10.0%	14.1%	0.0%
3.A.1. Fermentación entérica	CH <sub>4</sub>	2 433.48	20.0%	40.0%	44.7%	0.5%
3.A.2. Gestión del estiércol	CH <sub>4</sub>	86.10	20.0%	30.0%	36.1%	0.0%
3.A.2. Gestión del estiércol	N <sub>2</sub> O	244.90	50.0%	75.0%	90.1%	0.0%
3.B.1.a. Tierras forestales que permanecen como tales	CO <sub>2</sub>	-281.75	5.0%	50.0%	50.2%	0.0%
3.B.1.b. Tierras convertidas en tierras forestales	CO <sub>2</sub>	-2 905.18	55.0%	50.0%	74.3%	1.8%
3.B.2.a. Tierras de cultivo que permanecen como tales	CO <sub>2</sub>	-294.95	10.0%	50.0%	51.0%	0.0%
3.B.2.b. Tierras convertidas en tierras de cultivo	CO <sub>2</sub>	366.41	50.0%	50.0%	70.7%	0.0%
3.B.3.a. Pastizales que permanecen como tales	CO <sub>2</sub>	-23.83	5.0%	50.0%	50.2%	0.0%
3.B.3.b. Tierras convertidas en pastizales	CO <sub>2</sub>	3 671.72	150.0%	50.0%	158.1%	12.9%
3.B.5.b. Tierras convertidas en asentamientos	CO <sub>2</sub>	221.48	50.0%	50.0%	70.7%	0.0%
3.B.6.b. Tierras convertidas en otras tierras	CO <sub>2</sub>	33.40	50.0%	50.0%	70.7%	0.0%
3.C.1. Emisiones no CO <sub>2</sub> por quema de biomasa	CH <sub>4</sub>	58.80	10.0%	30.0%	31.6%	0.0%
3.C.1. Emisiones no CO <sub>2</sub> por quema de biomasa	N <sub>2</sub> O	27.90	10.0%	50.0%	51.0%	0.0%
3.C.2. Encalado	CO <sub>2</sub>	33.95	50.0%	20.0%	53.9%	0.0%
3.C.3. Aplicación de urea	CO <sub>2</sub>	21.88	50.0%	20.0%	53.9%	0.0%
3.C.4. Emisiones directas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	N <sub>2</sub> O	688.20	50.0%	100.0%	111.8%	0.2%
3.C.5. Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O de suelos gestionados	N <sub>2</sub> O	220.10	50.0%	100.0%	111.8%	0.0%
3.C.6. Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O resultantes de la gestión del estiércol	N <sub>2</sub> O	6.20	10.0%	100.0%	100.5%	0.0%

Categorías de fuente y sumidero de gases de efecto invernadero	GEI	Emisiones (+) o capturas (-) año 2013 (kt CO <sub>2</sub> eq)	Incertidumbre en los datos de actividad (%)	Incertidumbre en los factores de emisión (%)	Incertidumbre combinada (%)	Incertidumbre combinada, como % del total de emisiones nacionales en el año 2013
3.C.7. Cultivo del arroz	CH <sub>4</sub>	266.49	10.0%	75.0%	75.7%	0.0%
4.A. Disposición de residuos sólidos	CH <sub>4</sub>	609.11	35.0%	50.0%	61.0%	0.1%
4.D. Tratamiento y descarga de aguas residuales	CH <sub>4</sub>	464.46	35.0%	35.0%	49.5%	0.0%
4.D. Tratamiento y descarga de aguas residuales	N <sub>2</sub> O	57.32	35.0%	20.0%	40.3%	0.0%
<b>TOTAL</b>		<b>16 164.93</b>				<b>39.5%</b>

Fuente: elaboración propia de la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE



MIAMBIENTE

Albrook, edificio 804, Ciudad de Panamá.  
[www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa)  
Teléfono (507) 500-0855



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE  
**PANAMÁ**