



**ESTRATEGIA NACIONAL DE DESARROLLO  
SOCIOECONÓMICO, INCLUSIVO,  
BAJO EN EMISIONES Y RESILIENTE  
AL CAMBIO CLIMÁTICO**

**2050 | ELP  
PANAMÁ**



**“Una apuesta climática con mirada humana”**





MINISTERIO DE  
AMBIENTE



**PANAMÁ  
TRANSFORMATE**  
Un llamado a la acción climática

Las opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores y no representan necesariamente las de las Naciones Unidas, incluido el PNUD, la NDC Partnership, los gobiernos de Alemania, Japón, la Unión Europea, Reino Unido, Suecia, España, Bélgica, Islandia, Italia, Portugal u otros socios de financiamiento básico del PNUD.



# Créditos

Autoridades	
<b>Ministerio de Ambiente</b>	<b>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en Panamá</b>
Milcíades Concepción <b>Ministro de Ambiente</b>	María del Carmen Sacasa <b>Representante Residente</b>
Diana Laguna <b>Viceministra de Ambiente</b>	Itziar González Gómez <b>Representante Residente Adjunta</b>
<b>Programa EUROCLIMA+ de la Unión Europea</b>	Jessica Young <b>Gerente País de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Sostenible</b>
<b>Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas (FIIAPP)</b>	
Coordinación Técnica	
Ligia Castro de Doens <b>Directora de Cambio Climático y Asesora del Ministro de Ambiente</b>	Maribel Pinto <b>Jefa de Departamento de Adaptación y Resiliencia</b>
Vilma Alfú <b>Jefa de Departamento de Acción Climática</b>	Javier Martínez <b>Jefe de Departamento de Mitigación</b>
Compilación, Revisión Técnica y Edición General	
COLABORADORES:	AGRADECIMIENTOS:
<b>MiAMBIENTE - Dirección de Cambio Climático</b> Mabel Zúñiga Javier Martínez Maribel Pinto Selene Orozco Juan Lucero	Secretaría Nacional de Energía (SNE) Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) Ministerio de Salud (MINSA) Ministerio de Obras Públicas (MOP) Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)
<b>Consultores FIIAPP:</b> Sonia Montenegro Mariel Sanjur Sebastián Carranza	Autoridad del Canal de Panamá (ACP) Autoridad de Turismo de Panamá (ATP) Caja de Seguro Social (CSS) Climate Lead Group (CLG) para la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS, por sus siglas en inglés).
<b>Consultora PNUD:</b> Maria Gabriela Calviño	

# ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
PRÓLOGO.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
<b>1. PANORAMA NACIONAL.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Perfil País.....</b>	<b>10</b>
1.1.3. Población.....	10
1.1.4. Educación y Empleo.....	12
1.1.5. Perfil Económico.....	14
1.1.6. Producto Interno Bruto (PIB).....	14
1.1.7. Perfil Ambiental.....	16
<b>1.2. Cambio climático en Panamá.....</b>	<b>16</b>
1.2.3. Tendencia de Emisiones.....	17
1.2.4. Impactos del Cambio Climático en Panamá.....	17
<b>1.3. Prospectiva del cambio climático en Panamá.....</b>	<b>23</b>
1.3.4. Escenarios de Emisiones a largo plazo.....	23
1.3.5. Escenarios de emisiones de contaminantes de vida corta.....	25
1.3.6. Escenarios de Cambio Climático (Precipitación y Temperatura).....	26
1.3.7. Escenarios de Ascenso del Nivel del Mar al 2050.....	27
<b>1.4. Arreglos Institucionales y Gobernanza.....</b>	<b>28</b>
1.4.5. Marco legal internacional de cambio climático.....	29
1.4.6. Marco legal nacional de cambio climático.....	30
1.4.7. Gobernanza.....	33
<b>2. ESTRATEGIA A LARGO PLAZO (ELP PANAMÁ).....</b>	<b>36</b>
<b>2.3. Transformaciones y acciones catalizadoras 2025-2050         para cada pilar estratégico.....</b>	<b>37</b>
<b>2.4. Transición justa - construyendo un futuro justo y sostenible.....</b>	<b>49</b>
<b>3. CONDICIONES FACILITADORAS DE LA TRANSFORMACIÓN.....</b>	<b>53</b>
<b>3.4. Gobernanza.....</b>	<b>53</b>
<b>3.5. Fomento de la Cooperación Global.....</b>	<b>55</b>
<b>3.6. Financiamiento.....</b>	<b>55</b>
<b>3.7. Fortalecimiento de Capacidades.....</b>	<b>56</b>
<b>3.8. Transferencia de Tecnología.....</b>	<b>58</b>

<b>4. TRANSPARENCIA CLIMÁTICA</b> .....	<b>60</b>
<b>4.5. Medición, Reporte y Verificación</b> .....	<b>61</b>
<b>4.6. Monitoreo y Evaluación</b> .....	<b>62</b>
<b>5. EL CAMINO A SEGUIR</b> .....	<b>66</b>
<b>5.6. Hoja de Ruta</b> .....	<b>66</b>
<b>5.7. Estrategia financiera</b> .....	<b>70</b>
5.2.1. Consideraciones para la estrategia de financiamiento de la ELP Panamá .....	70
5.2.2. Acciones Específicas para las Áreas Estratégicas de Financiamiento Climático .....	71
<b>5.3. Análisis costo-beneficio</b> .....	<b>73</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>76</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>77</b>
Anexo I. Instrumentos de gestión climática .....	78
Anexo II. Metodología para el desarrollo de la ELP Panamá.....	81
Talleres participativos .....	81
Anexo III. Vinculación de la ELP Panamá con la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN2) y la Estrategia Nacional de Acción para el Empoderamiento Climático (ENACE).....	82
Anexo IV. Resumen de escenarios de emisiones .....	85
Escenarios de Emisiones en el Sector Energía .....	87
Escenarios de Emisiones en el Sector UTCUTS (Bosques) .....	93
Escenarios de Emisiones en el Sector Agricultura .....	95
Escenarios de Emisiones en el Sector IPPU .....	96
Escenarios de Emisiones en el Sector Residuos.....	96
Resultados de la Modelación de Escenarios de Emisiones .....	98
Anexo V. Resumen de escenarios de emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (CCVC).....	100
Sector de Energía y Transporte .....	100
Sector de Agricultura .....	100
Sector Residuos .....	103
Sector Refrigerantes.....	103
Anexo VI. Resumen de Escenarios de Cambio Climático .....	105

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Modelos utilizados en la estimación de cambios en la productividad de actividades agrícolas, ganaderas, generación de hidroelectricidad, esclusaje de barcos y producción de agua potable por sequías.....	21
Tabla 2.	Estimación de las pérdidas en la producción ocasionadas por las sequías en diferentes actividades o sectores para los 3 modelos .....	21
Tabla 3.	Resultados clave de escenarios de CCVC.....	25
Tabla 4.	Transformaciones y acciones catalizadoras para el pilar estratégico 1.....	38
Tabla 5.	Transformaciones y acciones catalizadoras para el pilar estratégico 2.....	41
Tabla 6.	Transformaciones y acciones catalizadoras para el pilar estratégico 3.....	43
Tabla 7.	Transformaciones y acciones catalizadoras para el pilar estratégico 4.....	47
Tabla 8.	Hoja de ruta para la implementación de la ELP Panamá.....	68
Tabla 9.	Valor económico estimado para daños asociados inundaciones, deslizamientos de tierra y sequías.....	75
Tabla 10.	Categorización instrumentos considerados para la preparación de la ELP Panamá .....	78
Tabla 11.	Vinculación de los pilares estratégicos con los sectores de la CDN .....	84
Tabla 12.	Información general de la consultoría .....	85
Tabla 13.	Categorías y subcategorías de la herramienta Rutas de Descarbonización Profunda para el Sector Energía.....	88
Tabla 14.	Condiciones que contribuyen a reducir emisiones en E3 para el Sector Energía.....	89
Tabla 15.	Acciones que contribuyen a reducir emisiones en E3.....	94
Tabla 16.	Condiciones para lograr E3 en el Sector Agricultura .....	95
Tabla 17.	Condiciones para reducir emisiones en E3 en el Sector IPPU.....	96
Tabla 18.	Acciones que contribuyen a reducir emisiones en E3 en el Sector Residuos.....	97
Tabla 19.	Emisiones de GEI (MtCO <sub>2</sub> eq) por sector del INGEI en el E3 .....	98

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Población de la República de Panamá. Período 1980-2022 .....	11
Figura 2.	Tasa de crecimiento de la población panameña. Período 1980-2022 .....	11
Figura 3.	Población de 4 a 50 años de edad que asiste a los diferentes niveles de instrucción educativa.....	13
Figura 4.	PIB de Panamá expresado a precios constantes de 2010 para el período 2000-2022 .....	15
Figura 5.	Balance nacional de GEI 2000-2021 por sector (kt CO <sub>2</sub> eq).....	18
Figura 6.	Número de inundaciones en el período 2008-2015 .....	19
Figura 7.	Número de deslizamientos de tierra registrados en el período 2008-2019 .....	20
Figura 8.	Pérdida de cobertura forestal expresada en miles de hectáreas. Período 2009-2022.....	22
Figura 9.	Mapa de ascenso del nivel del mar, proyección 2050 .....	28

Figura 10.	Estructura de la gobernanza nacional en base a los pilares de la ELP Panamá .....	35
Figura 11.	Aspectos a considerar para la gobernanza de la ELP Panamá.....	54
Figura 12.	Elementos para la transformación.....	61
Figura 13.	Sistema MRV.....	63
Figura 14.	Elementos del sistema M&E.....	64
Figura 15.	Propósitos generales de los sistemas M&E de la adaptación .....	64
Figura 16.	Gestión del Riesgo Climático.....	65
Figura 17.	Antecedentes 2019-2023 de la hoja de ruta para la ELP Panamá .....	67
Figura 18.	Integración de costos para el análisis .....	74
Figura 19.	Elementos clave del proceso de elaboración de un análisis costo-beneficio .....	74
Figura 20.	Cantidad y procedencia de los actores invitados a talleres de consulta técnica.....	81
Figura 21.	Proyección de la población de Panamá (hab.).....	86
Figura 22.	Proyección del PIB utilizado por el estudio.....	87
Figura 23.	Trayectoria de emisiones para edificios residenciales .....	90
Figura 24.	Trayectoria de emisiones para la subcategoría de Servicios.....	90
Figura 25.	Trayectoria de emisiones para transporte de pasajeros .....	91
Figura 26.	Trayectoria de emisiones para transporte de carga .....	91
Figura 27.	Producción neta de electricidad en 2050 en el BAU, E2 y E3 (equivalente al consumo más las pérdidas).....	92
Figura 28.	Distribución de la generación eléctrica en 2050.....	93
Figura 29.	Tendencias de emisiones de GEI del Sector Bosques y metas en CDN1 .....	94
Figura 30.	Trayectoria de emisiones de GEI del Sector Agricultura.....	95
Figura 31.	Trayectoria de emisiones de GEI del Sector IPPU.....	96
Figura 32.	Trayectoria de emisiones de GEI del Sector Residuos .....	97
Figura 33.	Trayectoria de emisiones al 2050 en el E3.....	98
Figura 34.	Trayectorias de emisiones de metano para el sector energía.....	101
Figura 35.	Trayectorias de emisiones de carbono negro para el sector energía.....	102
Figura 36.	Trayectorias de emisiones de metano para el sector agrícola .....	102
Figura 37.	Trayectorias de emisiones de CH4 por fermentación entérica (ganadería) .....	103
Figura 38.	Emisiones de metano por manejo del estiércol del subsector ganadería .....	103
Figura 39.	Trayectorias de emisiones de metano para el sector residuos .....	104
Figura 40.	Trayectorias de emisiones de hidrofluorocarbonos por refrigerantes. ....	104
Figura 41.	Escenarios de cambio climático, para la variable de precipitación al 2050, 2070 y 2100 de (ensamble de modelos del CMIP6, bajo el escenario SSP5-8.5, percentil 50%).....	106
Figura 42.	Escenarios de cambio climático, para la variable de temperatura máxima al 2050, 2070 y 2100 de ( ensamble de modelos del CMIP6, bajo el escenario SSP5-8.5, percentil 50%).....	107
Figura 43.	Escenarios de cambio climático, para la variable de temperatura mínima al 2050, 2070 y 2100 de (ensamble de modelos del CMIP6, bajo el escenario SSP5-8.5, percentil 50%).....	108

---

# PRÓLOGO

La República de Panamá presenta su Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Bajo en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático al Año 2050, en cumplimiento de sus compromisos bajo el Acuerdo de París. La meta fundamental de esta Estrategia a Largo Plazo de Panamá (ELP Panamá) es mantener la carbono-negatividad de Panamá reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, fomentando los sumideros en todo el territorio del país, y fortaleciendo la resiliencia y la capacidad de adaptación de la población panameña en un entorno de alto desarrollo humano.

Esta estrategia orienta y desarrolla la Política Nacional de Cambio Climático al 2050, acompaña a la Estrategia Nacional de Acción por el Empoderamiento Climático (ENACE), y al Plan Nacional de Género y Cambio Climático. Este esfuerzo ha sido realizado con la participación de todos los sectores de la sociedad panameña, y se ha puesto especial atención a las necesidades de los sectores más vulnerables del país. Un actor de suma relevancia en la construcción de esta Estrategia a Largo Plazo de Panamá (ELP Panamá) ha sido la juventud panameña. A través de sus ojos y con una profunda sensibilidad a sus aspiraciones se ha entretejido el conjunto de compromisos que constituye el corazón de la presente Estrategia.

La meta establecida requerirá de la movilización de importantes flujos de recursos económicos y tecnológicos y, sobre todo, requiere un importante esfuerzo para la formación de capital humano. Panamá aspira a cumplir con los compromisos de la presente Estrategia con la colaboración y cooperación activa por canales multilaterales, bilaterales, la inversión extranjera directa para la economía verde, la filantropía internacional y los recursos propios del Estado panameño. Como país estamos dispuestos a ejecutar esta estrategia y a transitar hacia un sitio de liderazgo en la gestión del cambio climático a nivel mundial.

Nuestra aspiración como país, es contribuir a combatir el cambio climático, no solo con la reducción constante de nuestras emisiones, sino con el valor de un pequeño país como Panamá, de seguir como ejemplo de los ocho países con carbono negativo del mundo.

---

# INTRODUCCIÓN

Atendiendo al llamado del Acuerdo de París en su artículo 4, párrafo 19, el cual exhorta a las Partes a formular y comunicar estrategias a largo plazo para un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); y, por otro lado, el Pacto de Glasgow que invita a incrementar la ambición y actualizar periódicamente las estrategias a largo plazo con la mejor información científica disponible, el gobierno de Panamá, con apoyo de la Unión Europea a través del Programa Euroclima+, ha iniciado el proceso de preparación, de la Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Bajo en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático al año 2050, también conocida como Estrategia a Largo Plazo de Panamá (ELP Panamá).

La ELP Panamá se constituye como un instrumento fundamental para la planificación climática a largo plazo del país. Esta Estrategia, basada en la mejor ciencia disponible, se nutre de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), los Escenarios de Cambio Climático y de Aumento del Nivel del Mar, y un análisis que interrelaciona el crecimiento demográfico, el desarrollo socioeconómico y el cambio tecnológico.

Con miras a alcanzar la visión de Panamá de permanecer carbono negativo y fortalecer la resiliencia de sus sectores y regiones ante los impactos del cambio climático, la ELP Panamá establece una hoja de ruta clara y contundente. Esta hoja de ruta se materializa en transformaciones y acciones catalizadoras hacia el año 2050, las cuales integran una visión holística de adaptación, mitigación y desarrollo sostenible a largo plazo.

La ELP Panamá representa un compromiso firme del país con la construcción de un futuro próspero y sostenible para todos sus ciudadanos. A través de esta Estrategia, Panamá se posiciona como un líder regional en la acción climática, demostrando su determinación para alcanzar un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al cambio climático.

# 1. PANORAMA NACIONAL

## 1.1. Perfil País

### 1.1.2. Población

En el año 2023 se realizó el XII Censo de Población y VIII de Vivienda de la República de Panamá a través del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de la Contraloría General de la República que desarrolló el acopio, procesamiento y análisis de la data censal. A continuación, se presentan algunos de los principales resultados.

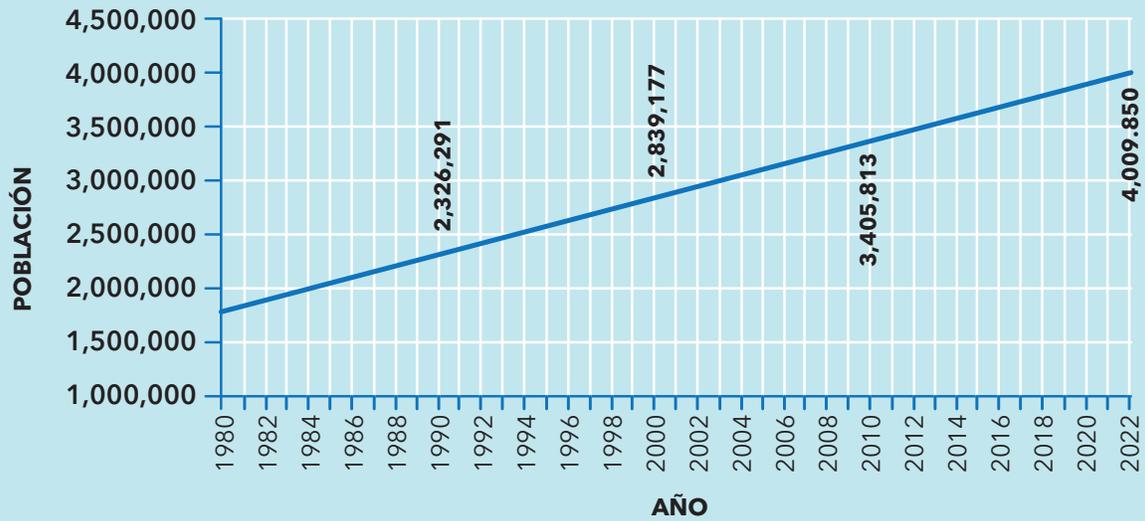
La población total de la República de Panamá es de 4,064,780 habitantes, que se dividen en 2,014,818 hombres y 2,049,962 mujeres. Con la intención de medir a las poblaciones históricamente marginadas, el censo pudo documentar que 698,114 personas, el 17.2% de la población, se autoidentificó como de ascendencia indígena y 1,286, 857, el 31.7% como afrodescendientes. Así mismo, el censo registró a 173,079 personas con algún grado de discapacidad en la República de Panamá. (INEC, 2023)

En cuanto al crecimiento de la población panameña, el censo del 2023 confirmó la disminución de esta estadística, ya que de 1,990 al año 2,000 se registró un crecimiento medio anual de la población

de 2.00%; para la década 2000 - 2010, fue de 1.84% y para el periodo 2010 - 2023 fue de 1.4%. La tasa de fecundidad, medida por mil mujeres en edad fértil, disminuyó entre 2010 y 2023, de un promedio nacional de 2.3 a 2.0. Sin embargo, el dato desagregado de la tasa de fecundidad expresa la realidad de marginación y desigualdad en las zonas rurales e indígenas de la siguiente forma: en la provincia de Darién, la de mayor cobertura boscosa del país, el índice es de 2.7, en la comarca Emberá, próxima a la frontera con Colombia es de 3.1 y en la comarca Ngäbe Buglé, en el occidente del país es de 3.0. (INEC, 2023). Las **figuras 1 y 2**, ilustran estas tendencias del crecimiento de la población a partir de 1980.

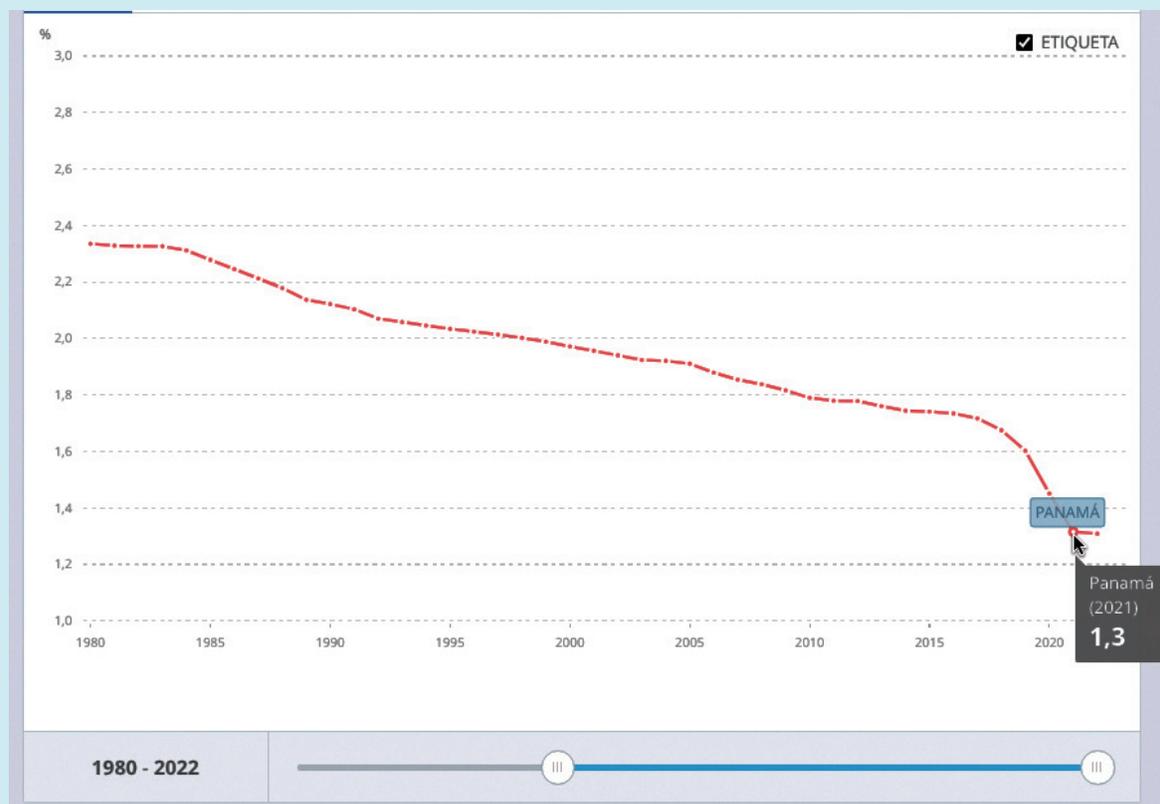
Los resultados del Censo muestran que la provincia de Panamá todavía mantiene la mayor concentración de población con el 35.4% de la población total. En contraposición las provincias de Herrera y Los Santos, las que tradicionalmente han registrado una baja fecundidad y un desplazamiento de su población hacia otras provincias, muestran un leve incremento con relación al Censo de 2010, pasando de una tasa de crecimiento medio anual de 0.71% a 0.83% y 0.75%, respectivamente.

Figura 1. Población de la República de Panamá. Período 1980-2022



Fuente: Contraloría General de la República.

Figura 2. Tasa de crecimiento de la población panameña. Período 1980-2022



Fuente: Banco Mundial

Por su parte la esperanza de vida en Panamá se ha estimado en 76,22 años, la tasa de mortalidad en 6,07% y la renta per cápita es de cerca de 14.000 dólares (PNUD P., 2022). En la Región, Panamá está a niveles de desarrollo humano de Costa Rica y Uruguay, cuyos IDH ocupan los lugares 62° y 55°, respectivamente.

Sin embargo, hay desafíos enormes para combatir la pobreza y la desigualdad sin degradar el capital natural de Panamá. Una de las características socioeconómicas más relevantes en este país es la profunda desigualdad social. De acuerdo con la CEPAL, el crecimiento económico, la transición demográfica, el mercado laboral, la escolaridad, la calidad de las políticas sociales y la institucionalidad de las políticas públicas inciden de manera combinada en la desigualdad en Panamá. Estas disparidades se manifiestan especialmente en las áreas rurales, siendo particularmente grave la situación en las comarcas indígenas y las áreas más remotas del país (Cecchini, Holz, & Mojica, 2020)

Así mismo, a través del Informe de Pobreza Multidimensional de 2022, se identificaron las carencias simultáneas, en las dimensiones del bienestar como salud, educación, vivienda, empleo, discriminación y seguridad personal, entre otras.

A lo anterior se le suma que la tasa de pobreza general de Panamá al 2021 es de 21.8%, si bien es inferior a la del promedio de América Latina (26.7% en 2019, según datos del Banco Mundial) y más del doble de la pobreza reportada por Chile y Uruguay, los dos países de la región más comparables a Panamá en nivel de ingreso per cápita (BID, 2022). Además, esta

desigualdad también enfrenta desafíos en materia de género, ya que la pobreza multidimensional afecta al 34.4% de las mujeres adultas panameñas, quienes enfrentan una cuota media de privación superior al 50% (PNUD, 2023).

### 1.1.3. Educación y Empleo

Según el Informe sobre Índice de Desarrollo Humano (IDH) 2023-2024 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Panamá ha avanzado cuatro lugares, ubicándose en el puesto 57, superando el puesto 61 ocupado durante el período 2021-2022 de 190 países, evidenciando su posición dentro de los países de alto desarrollo humano. Panamá invierte 3.3% del PIB en educación, lo cual está por debajo del promedio regional.

El sistema educativo de Panamá está conformado por dos subsistemas: el regular y el no regular, en ambos se ofrece educación formal y no formal. El subsistema regular se organiza en tres niveles y comprende la educación formal dirigida a la población escolar de niños y niñas, personas jóvenes y adultas, también atiende mediante las modalidades no formal y especial. En tanto que, el subsistema de educación no regular está orientado a brindar educación a niños, niñas, adolescentes, personas jóvenes y adultas que, por diversas circunstancias y características, no se incorporaron al sistema de educación regular, contempla modalidades formales y no formales, y está conformado por la educación permanente de jóvenes y adultos, la educación especial y la educación inicial (UNESCO, 2018).

Como puede ser observado en la **figura 3**, actualmente el 97.8 % de la asistencia al

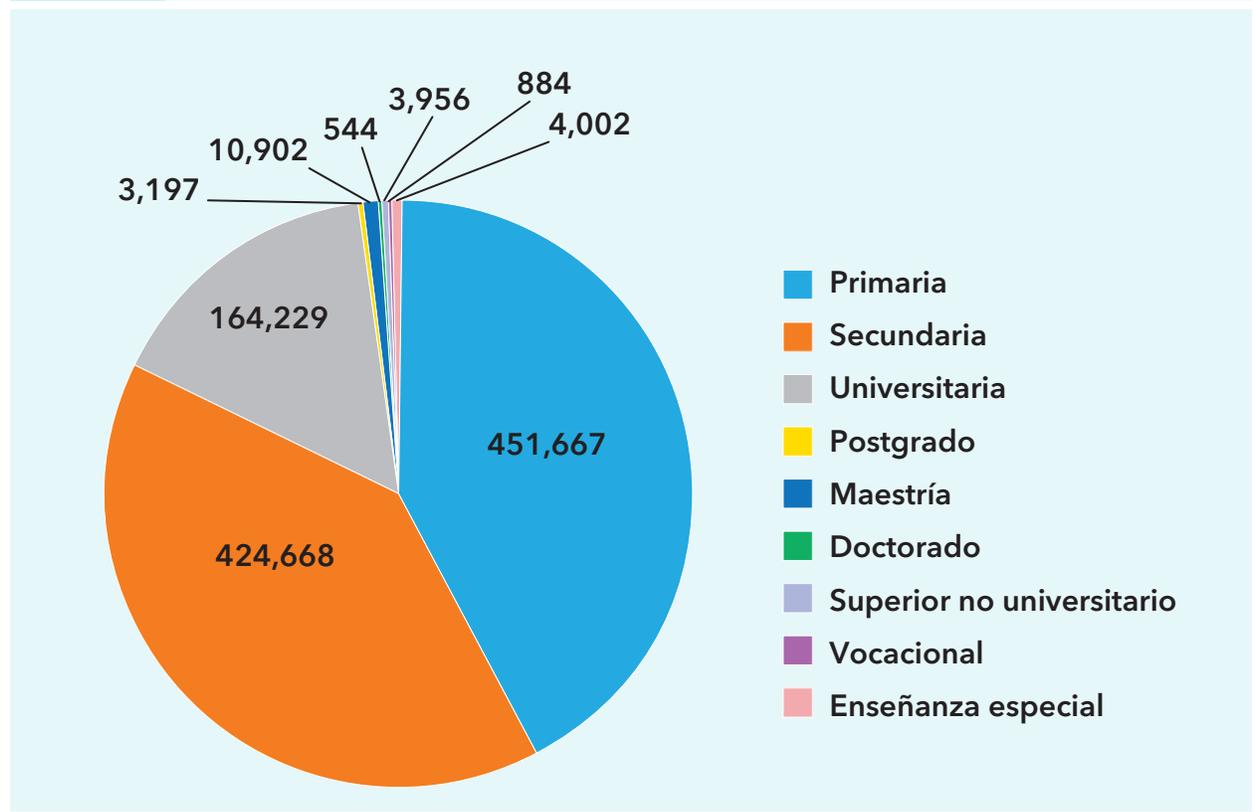
sistema educativo panameño corresponde a la educación primaria, secundaria y universitaria; 1.4% a postgrado, maestría y doctorado y 0.8% a otros niveles de instrucción.

De acuerdo con la Encuesta de Propósitos Múltiples del Instituto Nacional de Estadística y Censo (abril 2022), la Población Económicamente Activa (PEA) del país fue de 2,049,616 personas, cifra que corresponde al 62.3% de la población de 15 y más años. La tasa de desocupación disminuyó 1.4 puntos porcentuales, respecto a octubre de 2012, es decir, de 11.3% a 9.9%; en tanto que el número de ocupados aumentó en 101,976 personas.

Sobre la población ocupada no agrícola se observó un incremento de 109,347 personas, de las cuales 60,047 pertenecen al sector informal (INEC 2022). La población desocupada se situó en 203,253 personas; mientras que la población con desocupación abierta fue de 167,110 personas, es decir, que buscaron trabajo, hicieron gestiones y están disponibles para trabajar, y la tasa de desocupación abierta correspondiente fue de 8.2%, registrando una disminución de 0.3 puntos porcentuales con relación a octubre de 2021.

La Población Económicamente Activa-PEA que incluye ocupados y desocupados

**Figura 3. Población de 4 a 50 años de edad que asiste a los diferentes niveles de instrucción educativa**



Fuente: Contraloría General de la República/ INEC 2023

fue de 2,049,616 personas, con un incremento de 83,149 personas con relación a octubre 2021, representa un aumento de esta población tanto en el área urbana (71,982 personas), como el área rural (11,167 personas) para ambos sexos. La PEA masculina fue de 1,196,772 personas, con un incremento de 29,611 hombres respecto a octubre de 2021. En cuanto a la PEA femenina se registraron 852,844 mujeres, registrando un aumento de 53,538 personas de un año a otro para el mes de referencia. En cuanto a las áreas geográficas, 1,495,980 personas correspondieron a la PEA urbana, mientras que, en el área rural, la PEA fue de 553,636.

#### 1.1.4. Perfil Económico

El país mantiene una economía en crecimiento, basada principalmente en servicios, el Aeropuerto Internacional de Tocumen es un importante hub que conecta América del Norte y del Sur, el Canal de Panamá es una de las rutas mundiales más importantes, aportando desde el 2000 más de 13,300 millones de balboas al Tesoro Nacional<sup>1</sup>; por otro lado, la conexión ferroviaria y el sistema portuario incrementan la conectividad y son pilares fundamentales de la economía.

A pesar de las consecuencias que dejó el COVID-19, el país se ha mantenido en una constante recuperación; por ejemplo, de acuerdo con el MEF (2024) el crecimiento del PIB en 2023 se estimó en alrededor de un 7%, mientras que se proyecta un crecimiento de 4.2% para Panamá en 2024, liderando los pronósticos de la región<sup>2</sup>.

El crecimiento económico, es sinónimo de incremento en las emisiones de GEI, a medida que la población crece, las necesidades de consumo energético aumentan, y con ello, la generación de energía eléctrica y el consumo de combustibles en el transporte terrestre; por ello, se hace imperante el desacoplamiento entre el crecimiento económico y el aumento de las emisiones, contribuyendo así a la meta global de limitar el calentamiento global muy por debajo de 2°C y mantener los esfuerzos por limitarlo a 1.5°C hacia mitad de siglo con respecto a los niveles preindustriales.

Es así como el mayor reto de Panamá y, a la vez, su mayor oportunidad, es consolidarse como una economía de ingresos altos, al tiempo que lo hacen de manera más inclusiva y sostenible

##### 1.1.3.1. Producto Interno Bruto (PIB)

Según datos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) el PIB alcanzó un monto de 83,382.4 millones de dólares en términos nominales, con un crecimiento del 9.0% en comparación con el año anterior, representando un incremento de 6,859.9 millones de dólares respecto del 2022 año en el que se reportó un crecimiento del 10.8 % respecto de 2021. A pesar de las altas tasas de crecimiento de Panamá, hay particularidades de la economía que se reflejan en los otros indicadores.

La población económicamente activa para agosto del 2023 se estimaba en

1. Este dato fue obtenido de la dirección web: Canal de Panamá  
2. Este dato fue obtenido de la dirección web: MEF-Panamá.

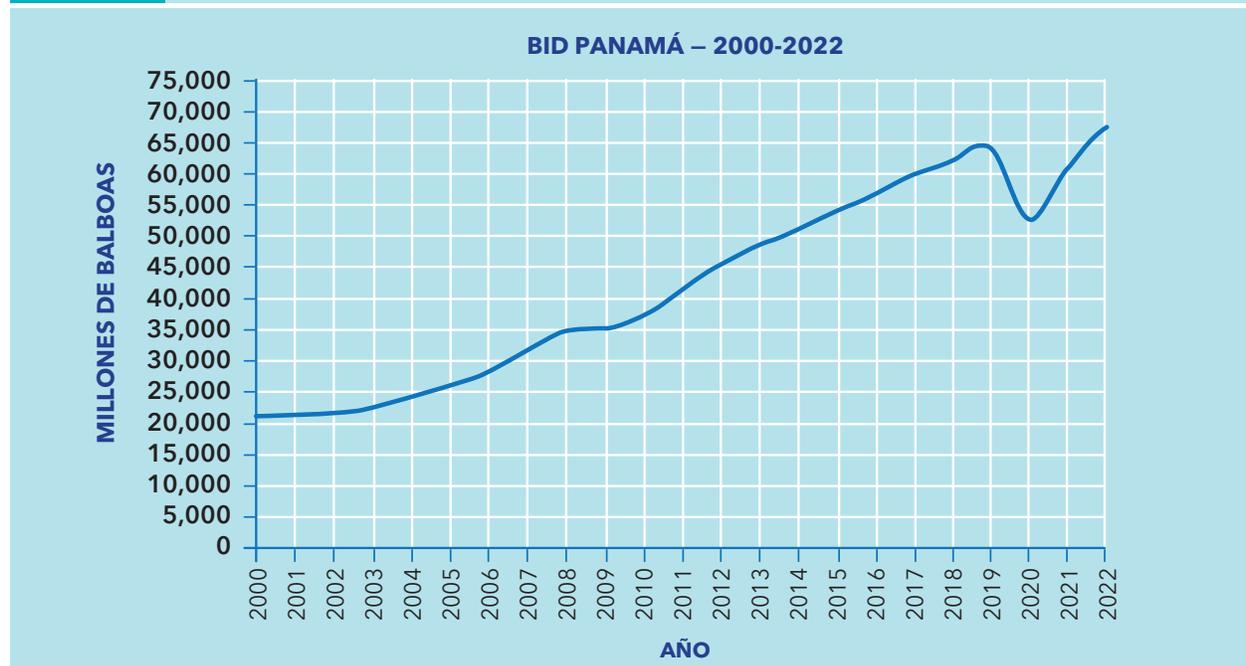
2,094,241 personas, el 62,4 % de la población en edad productiva. De este grupo, 1,938,616 están ocupados y desocupados 155,625, lo que representa un 7,4 de tasa de desocupación (INEC 2023 A). En el año 2021, el Banco Mundial estimó el índice de GINI, coeficiente que mide la distribución del ingreso, para Panamá en 50,9. Esto significa que el país tiene uno de los indicadores más bajos de América Latina en este tema, lo que manifiesta su profunda desigualdad (Banco Mundial, 2021).

Los sectores internos de la economía jugaron un papel crucial en este incremento, destacándose el notable desempeño de actividades como: la construcción con un incremento del 36.7% en el valor de los permisos de construcción. Así mismo, el comercio al por mayor y menor experimentó un crecimiento del 7.3%, impulsado por las ventas de combustible.

La industria manufacturera contribuyó significativamente, con un aumento del 17.7% en la producción de concreto, mientras que el sector de bebidas alcohólicas registró un crecimiento del 2.4%. Por otro lado, algunas actividades experimentaron variaciones negativas, como la generación de energía hidráulica (-23.0%) y el sacrificio de ganado vacuno (-4.0%).

En cuanto a las actividades relacionadas con el resto del mundo, se observaron incrementos en las reexportaciones de Zona Libre de Colón, el transporte aéreo de pasajeros por el Aeropuerto Internacional de Tocumen, las operaciones del Canal de Panamá, así como las exportaciones de banano y pescado. Sin embargo, se registraron disminuciones en las exportaciones de minerales de cobre y las operaciones portuarias. El crecimiento constante del PIB refleja la resiliencia y el

**Figura 4. PIB de Panamá expresado a precios constantes de 2010 para el período 2000-2022**



Fuente: Banco Mundial

dinamismo de la economía panameña, destacándola como una de las más sólidas de la región.

#### 1.1.4. Perfil Ambiental

Panamá es un país abundante en recursos naturales como agua, suelo, bosques, biodiversidad, costas y mares. La disponibilidad de agua dulce por habitante es aproximadamente de 36,120 m<sup>3</sup> y la oferta hídrica se estimó en 146,823.40 millones de metros cúbicos en 2022. Según el Informe Final del Mapa de Cobertura Boscosa y Usos del Suelo, elaborado por el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) en 2021, la superficie de bosque, rastrojo y vegetación arbustiva fue estimada en 5,117,400 hectáreas, lo que corresponde al 68% del territorio nacional. Los bosques de Panamá se caracterizan por la abundante biodiversidad de flora y fauna.

La ubicación geográfica de Panamá da paso a su función como ruta para varios procesos ecológicos en el hemisferio occidental, región que reúne la mayor biodiversidad del mundo. Panamá posee un estimado de 2,300 especies de árboles y 1,300 especies endémicas entre plantas, peces, anfibios, reptiles, mamíferos y aves. La riqueza y diversidad natural es casi un sinónimo del país, sin mencionar los beneficios que traen consigo las actividades destinadas a proteger y conservar este patrimonio.

Panamá, a pesar de ser un país pequeño con una superficie total de 75,517 kilómetros cuadrados aproximadamente, es un puente biogeográfico entre la flora y fauna de Centro y Suramérica. Panamá es el hogar de aproximadamente de 3,4% de las especies de anfibios del mundo,

2,3% de las especies de reptiles, 9% de las especies de aves conocidas y 4,8% de las especies de mamíferos. En el país, se han identificado un total de 220 especies de peces de agua dulce y 1,157 especies de peces marinos. En Panamá se conocen 10,444 especies de plantas (3,3% de la diversidad mundial), 9,520 de estas plantas son vasculares, de las cuales, 17 son especies de gimnospermas y 938 especies corresponden a helechos y aliados.

Las principales amenazas a la biodiversidad panameña están relacionadas con el incremento de eventos extremos y de lento progreso relacionados con el cambio climático, así como con la expansión de la frontera agrícola y urbana, el cambio en el uso de la tierra, el deterioro y pérdida de suelos, la deforestación y fragmentación del hábitat, la contaminación del agua y el suelo, la creación y expansión de infraestructura humana, por asentamientos informales, dentro de las áreas protegidas, los fenómenos naturales y las enfermedades emergentes.

## 1.2. Cambio Climático en Panamá

Panamá se distingue por su condición única como país sumidero de carbono, lo que significa que sus bosques absorben más dióxido de carbono del que se emite por actividades humanas. Sin embargo, esta realidad contrasta con su alta vulnerabilidad al cambio climático, una paradoja que exige atención y acción urgente.

Si bien los bosques actúan como sumideros naturales de carbono, los sectores de energía, con un 65.5% de

las emisiones, y agricultura, con un 20.2% (ambos excluyendo las emisiones del sector UTCUTS), representan los principales emisores de gases de efecto invernadero en Panamá. El transporte terrestre, dependiente de combustibles fósiles, y las prácticas agrícolas intensivas son los principales responsables de estas emisiones.

Paralelamente, el aumento de la temperatura, los cambios en los patrones de precipitación, el aumento del nivel del mar y la intensificación de eventos climáticos extremos y de lento progreso amenazan la costa baja, la infraestructura, la seguridad alimentaria, la rica biodiversidad y los recursos hídricos del país.

### 1.2.1. Tendencia de Emisiones

Atendiendo al artículo 7 del Acuerdo de París, que indica que las Partes deben presentar de forma periódica un inventario de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros de GEI; y respondiendo al Texto Único de la Ley 41 General de Ambiente de la República de Panamá, que establece que el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), junto con el apoyo de otras instituciones, es la entidad encargada de elaborar y publicar periódicamente inventarios nacionales de GEI; Panamá ha presentado a la fecha, seis Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (INGEI).

Antes, los ING EI eran elaborados principalmente por expertos externos a la institución, y gracias a los arreglos institucionales establecidos por el Sistema Sostenible de Inventarios Nacionales de

Gases de Efecto Invernadero (SSINGEI), creado por el Decreto Ejecutivo No. 100 del 20 de octubre de 2020, el país presentó su primer inventario, trabajado con capacidades nacionales, correspondiente al periodo 2000-2006.

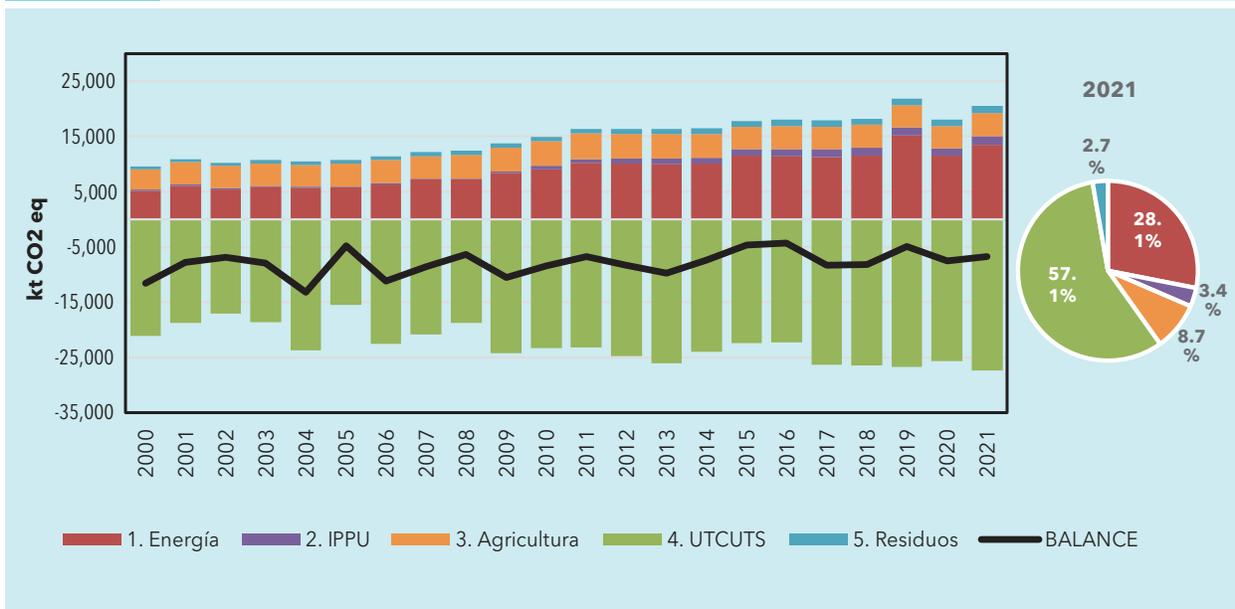
El ING EI de Panamá se compone de cinco sectores: Energía, Procesos industriales y uso de productos (IPPU, por sus siglas en inglés), Agricultura, Usos de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), y Residuos; cada uno de estos sectores, como se detallará más adelante, constituyen los sectores de descarbonización.

Según el ING EI 2022, al obtener el total de emisiones de GEI y sustraer la absorción total de GEI, se obtiene un balance negativo (ver **figura 5**); es decir, que el país absorbe más emisiones de las que se emiten a la atmósfera. Los resultados del balance nacional de emisiones indican cuán importante es el Sector UTCUTS (Bosques) en la absorción de emisiones, con un 57.4% de participación, mientras que las emisiones más altas provienen del Sector Energía con un 70.7%, excluyendo al sector UTCUTS (MiAMBIENTE, 2022), lo que indica la relevancia de las medidas en ambos sectores para mantener al país en vías de descarbonización.

### 1.2.2. Impactos del Cambio Climático en Panamá

Panamá es un país altamente vulnerable a los efectos del cambio climático. Los cambios registrados en la temperatura global se encuentran en valores promedios de hasta 1.5°C, considerando regiones en donde el incremento puede ser mayor o menor. Para el caso de Panamá la temperatura ha reflejado una variabilidad

**Figura 5. Balance nacional de GEI 2000-2021 por sector (kt CO2 eq)**



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

en los últimos años, con un incremento de 1 a 2 °C, en diferentes regiones del territorio nacional. Este incremento ha puesto en evidencia una condición de vulnerabilidad creciente en los sectores económicos claves del país, así como en los recursos naturales y ecosistemas vitales que están relacionados con la disponibilidad del recurso hídrico, actividades agropecuarias, la salud humana y el desarrollo de zonas marino-costeras y ciudades.

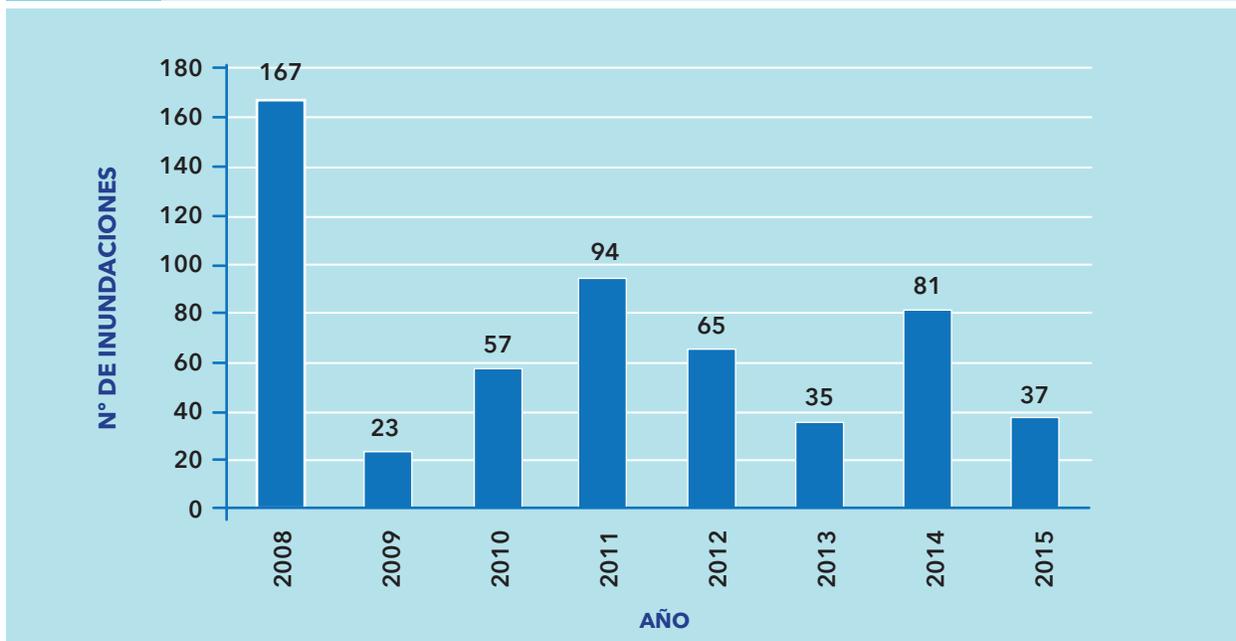
El cambio climático es una de las principales amenazas para el crecimiento económico y los recursos del país, especialmente entre los grupos marginados y desfavorecidos. Estos se ven reflejados en las variaciones en los patrones climáticos de precipitación y temperatura, que podrían afectar las principales actividades económicas del país, tales como el Canal de Panamá, la Agricultura, el Comercio y Turismo.

Los eventos naturales de origen meteorológico y geológico han causado numerosas afectaciones como la pérdida de vidas humanas, destrucción de infraestructura física pública y privada, pérdida de producción agropecuaria, pérdida de bosques y afectaciones directas e indirectas a miles de personas. Tales pérdidas, daños y afectaciones empeoraron las condiciones de vida de miles de panameños y panameñas y representan millones de dólares en costos para la sociedad, lo que distorsiona el crecimiento económico del país.

- **Inundaciones**

Según estadísticas del MiAMBIENTE, entre 2008 y 2015 en Panamá se registraron un promedio de setenta (70) eventos de inundaciones por año, con un máximo de ciento sesenta y siete (167) en 2008. En promedio durante ese periodo se afectaron 24,835 personas y 4,620 viviendas; lo

Figura 6. Número de inundaciones en el período 2008-2015



Fuente: Ministerio de Ambiente, Departamento de Estadística Ambiental, 2024

que representa aproximadamente unos 9.90 millones de dólares en pérdidas y daños por año. También, las inundaciones causaron en promedio 4 muertes por año.

- **Deslizamientos de tierra**

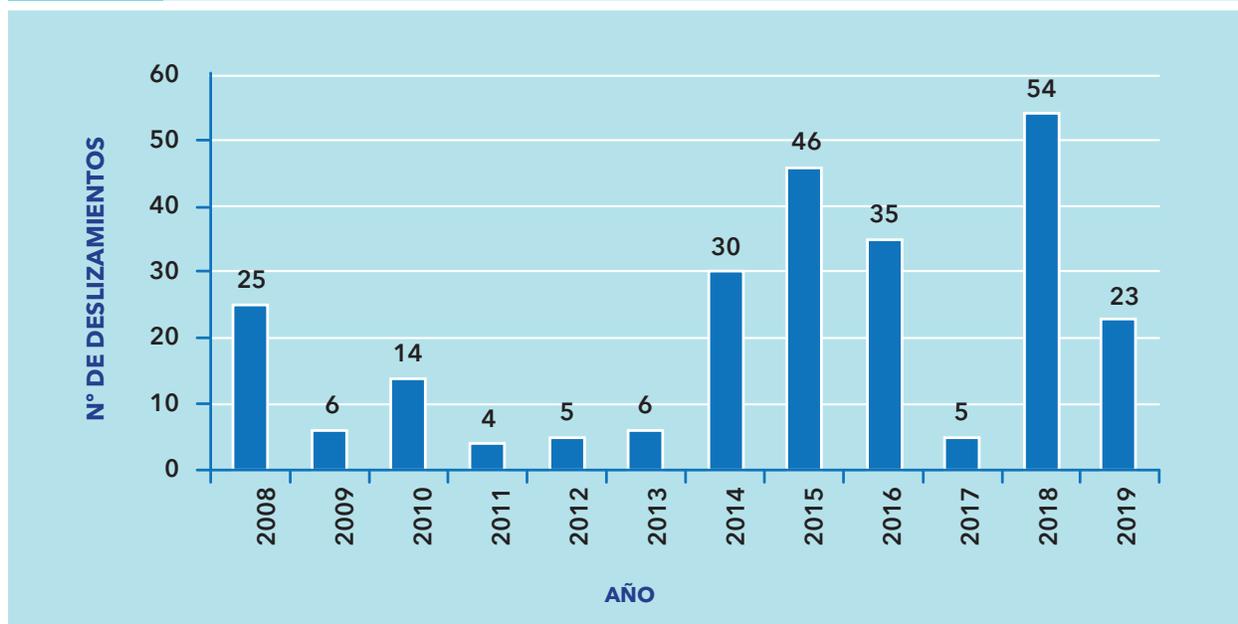
En el caso de Panamá, los deslizamientos se originan por el incremento de lluvias intensas de corta duración que causan la inestabilidad del terreno. Según las estadísticas ocurrieron en promedio veintiún (21) eventos de deslizamiento por año en el periodo 2008-2019, registrándose un máximo de cincuenta y cuatro (54) en 2018. La cantidad promedio de personas afectadas por este tipo de evento es de ciento sesenta y ocho (168) por año y el número de viviendas afectadas es de cincuenta y tres (53) por año. El costo promedio anual de las afectaciones por deslizamientos se estima 0.2 millones de dólares.

- **Sequías**

En Panamá se identifica una temporada lluviosa y una temporada seca. En la vertiente del Pacífico la estación lluviosa extendida y única que empieza a fines del mes de abril o principios de mayo persiste hasta mediados o fines de noviembre, en algunas áreas de la cordillera la estación lluviosa tiene una duración mayor. Entre diciembre y finales de abril se establece en esta región una estación seca con ausencia casi total de lluvia. Sin embargo, en las planicies costeras de la vertiente del Caribe, prevalece una variación distinta del patrón estacional en la distribución de las lluvias, destacándose la gran uniformidad de las precipitaciones a lo largo del año (ETESA, 1999).

En la vertiente del Pacífico la precipitación es más variable y, además, tanto la estación seca como la lluviosa son

Figura 7. Número de deslizamientos de tierra registrados en el período 2008-2019



Fuente: Ministerio de Ambiente, Departamento de Estadística Ambiental, 2024

periódicamente alteradas por la presencia cada vez más frecuente del fenómeno del niño ocasionando pérdidas directas sobre algunos sectores, generando también impactos importantes el resto de la economía panameña. Las estadísticas disponibles son insuficientes para determinar de manera precisa las pérdidas ocasionadas por variaciones de la precipitación y la prolongación de la estación seca sobre actividades productivas como la agricultura, ganadería, generación de hidroelectricidad, esclusaje de barcos, producción de agua potable y otras.

En el caso de la agricultura y la ganadería, los cambios en la productividad no están asociados únicamente a cambios en la precipitación pluvial sino también a las mejoras genéticas y tecnológicas, es decir al nivel de industrialización y sofisticación de los procesos agropecuarios. De

forma similar, otras variables adicionales a la precipitación contribuyen a los cambios de productividad en otras actividades o sectores. Por esta razón, para realizar la estimación de las pérdidas en la producción ocasionadas por variaciones en las lluvias, se han aplicado 3 modelos que se indican en la **Tabla 1**.

Como puede ser observado, los modelos utilizados para estimar las pérdidas en actividades productivas se basan generalmente en el criterio de productividad. Concretamente, estos modelos sugieren que niveles de productividad inferior al promedio implican una pérdida y que esta pérdida es mayor en aquellos años de mínima productividad. El modelo C es el único que se fundamenta (aunque de manera parcial) en la relación precipitación-productividad mediante un coeficiente

**Tabla 1.**

Modelos utilizados en la estimación de cambios en la productividad de actividades agrícolas, ganaderas, generación de hidroelectricidad, esclusaje de barcos y producción de agua potable por sequías

MODELO		VARIABLES
A	$P_p = \left( \frac{S}{Q_{med}} \right) * 100$	P <sub>p</sub> = pérdida en la productividad (%) Q <sub>med</sub> = productividad promedio S = desviación estándar de la productividad
B	$P_p = \frac{\left( \frac{Q_{med} - Q_{min}}{2} \right)}{Q_{max}} * 100$	P <sub>p</sub> = pérdida en la productividad (%) Q <sub>max</sub> = productividad máxima Q <sub>med</sub> = productividad promedio Q <sub>min</sub> = productividad mínima
C	$P_p = \left[ \frac{P_{med} - P_{min} * \beta}{Q_{med}} \right] * 100$	P <sub>p</sub> = pérdida en la productividad (%) Q <sub>med</sub> = productividad promedio Q <sub>min</sub> = productividad mínima β = coeficiente estimado por regresión

Fuente: Ministerio de Ambiente, Departamento de Estadística Ambiental, 2024

estimado por regresión. En la **Tabla 2**, se muestran los resultados de pérdida de

productividad de las actividades antes señaladas, expresadas en porcentaje.

**Tabla 2.**

Estimación de las pérdidas en la producción ocasionadas por las sequías en diferentes actividades o sectores para los 3 modelos

ACTIVIDAD	UNIDAD	MODELO		
		A	B	C
Exclusaje de barcos	%	3.67	2.73	1.71
Hidroelectricidad	%	14.11	9.91	13.88
Agua potable	%	14.56	8.77	10.44
Cultivo de maíz	%	21.61	9.74	3.64
Cultivo de frijol	%	15.46	13.24	3.20
Cultivo de arroz	%	16.65	8.94	5.47
Ganado de leche	%	6.24	4.05	4.29
Ganado de carne	%	5.56	4.90	5.19

Fuente: Ministerio de Ambiente, Departamento de Estadística Ambiental, 2024

- **Incendios de masa vegetal**

De acuerdo con registros del MiAMBIENTE, en el periodo 2009-2022 fueron afectadas anualmente un promedio de 17,156 hectáreas de bosque. En zonas bosque tropicales los incendios no destruyen totalmente los bosques si no que lo degradan, disminuyendo su capacidad de desempeñar sus funciones naturales y generando emisiones de CO2 a la atmósfera. En vista de que no se conoce en qué medida los bosques son afectados, para estimar la pérdida se asume que el grado de degradación ocasionado por los incendios es de 25 %. Con este supuesto se puede estimar un valor económico aproximado de la pérdida forestal por cerca de 47.25 millones de dólares, mientras que el valor del daño ambiental por las emisiones de CO2 se estima el 9.32 millones de dólares.

- **Desplazamiento Climático**

De acuerdo con ONU Migración, el desplazamiento climático se refiere al movimiento forzado o voluntario de personas que dejan sus hogares debido a los impactos negativos del cambio climático, tanto repentinos como graduales. Estos impactos pueden incluir eventos climáticos extremos como inundaciones, tormentas y otros desastres naturales intensificados por el cambio climático y eventos de lento progreso como el aumento del nivel del mar.

El desplazamiento climático no es un fenómeno nuevo, pero se espera que se intensifique en las próximas décadas debido a los efectos más severos del cambio climático.

Actualmente, Panamá, el MiAMBIENTE en conjunto con el Ministerio de Vivienda

**Figura 8.** Pérdida de cobertura forestal expresada en miles de hectáreas. Período 2009-2022



Fuente: Ministerio de Ambiente, Departamento de Estadística Ambiental, 2024

y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), ha identificado tres casos puntuales reportados por causa del cambio climático, como lo son los damnificados por los huracanes Eta e Iota en 2020 en la provincia de Chiriquí, los afectados por el aumento del nivel del mar en la Isla Gardí Sugdub en Guna Yala y a las familias de la comunidad La Solución en Isla Colón, provincia de Bocas del Toro, que sufrían de inundaciones y vivían en condiciones precarias sobre aguas servidas.

Para brindar respuesta al primer caso, el MIVIOT construye el proyecto Urbanización Paso Ancho, en el corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas, que consta de ciento dieciséis (116) viviendas.

A las familias residentes en la isla Guna de Gardí Sugdub, se le construye el proyecto Urbanización Nuevo Cartí en tierra firme, el cual consta de trescientas (300) soluciones de viviendas y se espera culminar en el 2024.

En tanto, para atender a los residentes de la comunidad bocatoreña de La Solución, se les edificó el proyecto Urbanización Isla Colón, que se entregó a finales de abril de 2023 con cuatrocientas ochenta y seis (486) casas, cuyas familias actualmente se encuentran en proceso de traslado, donde habitarán en hogares seguros, lejos de inundaciones y aguas servidas.

Aunado a esto, a través de los escenarios de aumento del nivel del mar, se han podido identificar a **sesenta y tres (63) comunidades** que podrán verse forzadas a desplazarse en el mediano y largo plazo.

## 1.3. Prospectiva del cambio climático en Panamá

Los escenarios, mediante diversas herramientas y metodologías, posibilitan la proyección de las futuras trayectorias del cambio climático y sus implicaciones, tomando en cuenta diversas suposiciones sobre el progreso económico, tecnológico y social. En el contexto de Panamá, estas proyecciones son fundamentales para anticipar los posibles impactos en distintos sectores, elaborar políticas de mitigación de emisiones, adoptar medidas de adaptación y tomar decisiones informadas para afrontar este desafío creciente.

### 1.3.1. Escenarios de Emisiones a largo plazo

La preparación de la ELP Panamá implica el estudio de los posibles escenarios, sean estos tendenciales, optimistas o pesimistas, en cuanto al balance de emisiones de GEI al 2050. La información que se modela incluye la evolución de las políticas de reducción de emisiones adoptadas o implementadas y el impacto de las requeridas para la descarbonización de la economía; estos resultados ayudan a orientar la toma de decisiones con base en la priorización de opciones de descarbonización.

La modelación de escenarios fue desarrollada por el equipo de expertos internacionales de Climate Lead Group (CLG) con experiencia en modelación de escenarios de descarbonización para políticas de acción climática en la región. La generación de estos escenarios se realizó con actores de diversa competencia vinculados a la preparación del INGEI y la

generación y procesamiento de datos de entrada en el modelo, quienes asistieron a talleres para revisar y validar supuestos y datos utilizados en estos escenarios.

Se evaluaron tres escenarios al 2030, 2040 y 2050, utilizando una adaptación de la herramienta de la iniciativa 'Rutas de Descarbonización Profunda' o *Deep Decarbonization Pathways Project (DDPP)*, utilizada por países del G20 para desarrollar narrativas de descarbonización. En la región ha sido utilizado por Costa Rica, Ecuador, Perú, Colombia y México. La herramienta se basa en narrativas sobre impulsores de descarbonización<sup>3</sup>, que pasan por cálculos, métodos analíticos y juicios de expertos, permitiendo llegar a un tablero de resultados que pasa por un proceso de verificación y visualización. Los siguientes fueron los escenarios estudiados:

- **Escenario tendencial (E1):** las emisiones y el consumo energético aumentan al ritmo de crecimiento de la economía en el país. Considera acciones existentes, ya implementadas antes del año 2022.
- **Escenario cero emisiones netas en 2050 (E2):** considera que las políticas y estrategias de transición y de descarbonización decididas o adoptadas a la fecha (pero no implementadas aún) se aplican.
- **Escenario carbono negatividad con acciones adicionales (E3):** se basa en E2, y se diferencia de este en el calendario de aplicación de las acciones, más que por su amplitud. Considera medidas adicionales implementadas al 2050.

El E3 es el más ambicioso del estudio, en donde se busca identificar las posibles opciones de descarbonización que mantengan a Panamá como país carbono negativo. Este escenario se basa en el E2, y se diferencia de este en el calendario de aplicación de las medidas, más que por la amplitud de estas.

Según el estudio, la trayectoria en el E3 alcanza la neutralidad de carbono un poco antes de 2040 y las emisiones netas de GEI son de -15 MtCO<sub>2</sub>eq en 2050; es decir, que se puede mantener la condición de país carbono negativo en 2050; pero se deben cumplir ciertas condiciones y opciones de descarbonización.

El estudio concluye que es posible llegar al 2050 como país carbono negativo; sin embargo, en los tres escenarios resultantes del estudio, esta condición se pierde entre el 2023 y 2027, lo que implica acelerar la implementación de las acciones de descarbonización. Las posibles opciones de descarbonización como parte de esta primera aproximación son:

- Un nivel de absorción en el sector UTCUTS muy alto.
- Una descarbonización alta de la energía.
- Una reducción sustancial de las emisiones no vinculadas al consumo energético.
- Una fuerte aceleración de la electromovilidad.
- Un gran esfuerzo de sensibilización de la población, empresas y responsables políticos.

3. Los impulsores o drivers son factores que afectan el desarrollo de los datos de actividad en el futuro (por ejemplo, la demanda de electricidad). Ejemplo de impulsores: PIB, población, consumo de energía.

- Una acción temprana de las transformaciones.
- La puesta en marcha de mecanismos financieros.

Para más detalles sobre la modelación de escenarios, consulte el **Anexo IV**.

### 1.3.2. Escenarios de emisiones de contaminantes de vida corta

Los contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC) poseen un

impacto inmediato y significativo en el calentamiento global; es por ello importante su estudio como parte de las estrategias a largo plazo, a pesar de su corta permanencia en la atmósfera. Bajo la guía de la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC), la Ruta del Clima y el Instituto de Ambiente de Estocolmo (SEI, por sus siglas en inglés), se desarrolló el Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá' a cargo de la consultora Climate Lead Group.

**Tabla 3. Resultados clave de escenarios de CCVC**

Sector	Comportamiento de emisiones	Costos de las acciones
<b>Energía y transporte</b>	La implementación de políticas públicas para la reducción de emisiones de metano y carbono negro tiene un impacto positivo en la mitigación de estos gases. En cuanto a las emisiones de carbono negro también se observan emisiones evitadas, principalmente en los sectores de transporte y residencial.	La alta electrificación del transporte, la incursión del hidrógeno, causan un aumento en los costos totales del sector, aunque se acompaña de mayores ventas. En el sector transporte se dan ahorros sobre el costo total: mayor cambio modal y menores compras de combustible por parte de los dueños, implican ahorros por 14.2 mil millones de dólares en el escenario Ambicioso.
<b>Agricultura</b>	Se logran evitar emisiones con respecto al escenario Tendencial, aunque siguen en aumento. El mismo comportamiento sucede en las emisiones de ganadería, tanto de fermentación entérica y gestión de estiércol.	El costo de los escenarios de Políticas Públicas y Ambicioso es 6.8 mil millones de USD menor que el Tendencial. Los costos adicionales se dan por el costo en el cambio de la dieta. A pesar de que existen ganancias en la productividad del ganado (cantidad de carne y leche producida por animal) y, en consecuencia, una disminución de los costos de capital para satisfacer las mismas demandas de alimento.
<b>Residuos</b>	Los escenarios de Políticas Públicas y el Ambicioso tienen emisiones menores al 2021, debido principalmente a la reducción per cápita de los residuos sólidos. Las emisiones de aguas residuales son crecientes en los escenarios de Políticas Públicas y Ambicioso, pero son menores al Tendencial.	Un menor volumen de residuos sólidos también repercute en menores costos totales del sistema de gestión de residuos.

Fuente: Adaptado de Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá', por CLG, 2024. La evaluación de costo beneficio corresponde únicamente al Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá', y no forma parte de los análisis correspondientes a la ELP Panamá.

Para analizar la mitigación de los contaminantes climáticos de vida corta (CCVC) en Panamá, se realizaron simulaciones para los sectores de energía y transporte, agricultura (principalmente ganadería y cultivo de arroz), residuos y refrigerantes. En los primeros tres sectores se analizaron las fuentes de metano, mientras que en energía y transporte se analizó el carbono negro y en refrigerantes se analizaron los hidrofluorocarbonos.

Para más detalles sobre la modelación de escenarios, consulte el **Anexo V**.

### 1.3.3. Escenarios de Cambio Climático (Precipitación y Temperatura)

Panamá entendiendo la importancia cada vez mayor de obtener resultados actualizados y robustos de escenarios de cambio climático, aprueba, a través de la resolución DM-0151-2023 el manual de procedimientos para la generación de escenarios de cambio climático de la República de Panamá y establece la responsabilidad de actualizar esta información cada 2 años.

Es así como el MiAMBIENTE con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a través de su Promesa Climática y el acompañamiento científico de la Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria, realiza la actualización de escenarios de cambio climático para las variables de precipitación y temperatura con data de 1981 - 2022. Para este proceso se contó con datos de 104 estaciones meteorológicas del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMPHA), Autoridad del Canal de Panamá (ACP), Universidad Nacional

(UP), Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) y Aeronáutica Civil.

Estos escenarios utilizaron las trayectorias SSP2-4.5 y SSP5-8.5 en seguimiento a lo publicado en el sexto informe del IPCC y un total de veintitrés (23) modelos que son parte del grupo de trabajo sobre modelización climática (CMIP, por sus siglas en inglés).

En resumen, los escenarios han presentado que se espera una gran variabilidad en los niveles de precipitación a lo largo del tiempo y entre las distintas regiones del país. Esto implica que algunas áreas experimentarán aumentos significativos en la precipitación, mientras que otras registrarán disminuciones, lo que puede tener importantes implicaciones para la disponibilidad de agua y la gestión de recursos hídricos.

A lo largo de los horizontes temporales analizados, se proyectan aumentos constantes en las temperaturas mínimas y máximas en todas las regiones del país. Estos aumentos pueden tener efectos significativos en la salud humana, la agricultura y la biodiversidad, así como en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos.

Las proyecciones sugieren que las regiones del Caribe y el Pacífico experimentarán los mayores cambios en la precipitación, con aumentos más pronunciados en el Caribe Oriental y el Pacífico Oriental. Además, las regiones orientales y el Arco Seco del país son más propensas a experimentar aumentos tanto en precipitación como en temperaturas, mientras que las regiones occidentales y centrales tienden a experimentar disminuciones en la precipitación y aumentos en las temperaturas.

Estas variaciones en el clima pueden tener impactos diferenciales en diversas áreas, afectando la disponibilidad de recursos naturales, la agricultura, la infraestructura y la economía en general. Es probable que algunas regiones enfrenten desafíos más grandes en términos de adaptación al cambio climático.

En resumen, las proyecciones climáticas muestran una tendencia hacia cambios significativos en las precipitaciones y temperaturas en diferentes regiones del país, lo que destaca la importancia de implementar estrategias de adaptación para abordar los impactos del cambio climático.

Para más detalles sobre los escenarios de cambio climático, consulte el **Anexo VI** y para más detalles sobre el proceso metodológico consultar el último reporte presentado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

### **1.3.4. Escenarios de Ascenso del Nivel del Mar al 2050**

Panamá, con su extenso litoral de aproximadamente 3000 km, enfrenta una vulnerabilidad significativa al aumento del nivel del mar y otros fenómenos relacionados con el cambio climático, lo que amenaza no solo la sostenibilidad de sus zonas costeras, sino también importantes sectores económicos como el turismo, la agricultura y la pesca, así como la biodiversidad marina. El gobierno panameño reconoce la urgencia de desarrollar políticas de gestión del

riesgo de inundación y adaptación al cambio climático en estas áreas críticas, pero la marcada variabilidad espacial de la costa y la necesidad de datos detallados sobre las dinámicas marinas y climáticas requieren una investigación exhaustiva a nivel nacional y regional. Un estudio reciente, "Desarrollo de una base de dinámicas marinas en las costas panameñas", busca aumentar la resiliencia de estas zonas frente a eventos extremos y al aumento del nivel del mar, proporcionando información esencial para evaluar y mitigar los impactos futuros en la línea costera y responder preguntas clave sobre la magnitud y extensión de la inundación costera en diferentes escenarios climáticos.

Con esta línea base, el país podrá realizar análisis locales para identificar poblaciones que podrían verse afectadas por el incremento del nivel mar a corto, mediano y largo plazo, y de esta manera poder planificar las acciones intersectoriales de manera oportuna.

Con este estudio a nivel nacional se logró iniciar un proceso de análisis en áreas específicas del país utilizando otros métodos para evaluar el alcance de la inundación costera a escala local, tanto la inundación derivada del aumento del nivel medio del mar como consecuencia del cambio climático, como la asociada a condiciones extremas de las dinámicas de oleaje y nivel del mar.

Como resultado del estudio se previó un impacto del aumento del nivel del mar de 2.01 % con relación a la superficie total del territorio nacional, es decir en la costa Caribe, se dará un incremento de 0.27 metros y en la costa Pacífica de 0.19

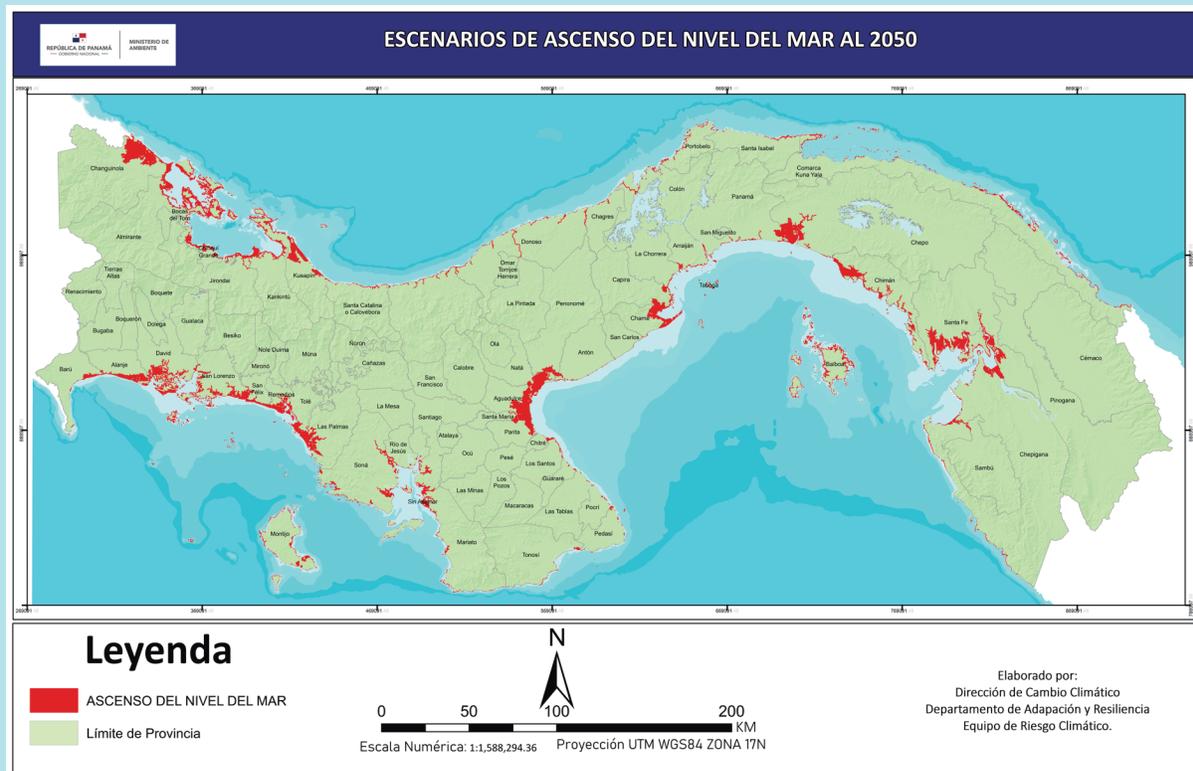
metros, ambos en el escenario SSP5-8.5, y las zonas con más impactos serán: Isla Carenero, Changuinola, Bastimento (Bocas del Toro), área turística en Boca Chica, Pedregal (Chiriquí), Kusapin, Tobobe (comarca Ngäbe-Buglé), Río Hato, Natá, Aguadulce (Coclé), Paris, Parita, Llano Bonito (Herrera), Isla Iguana (Los Santos), Portobelo, Santa Isabel (Colón), La Palma, Garachiné (Darién), Punta Chame, Playa Leona (Panamá Oeste), Tocumen, Juan Díaz (Panamá) y todas las islas ubicadas en la comarca Guna Yala.

Los marcos institucionales, las políticas y los instrumentos que establecen objetivos claros de adaptación y definen responsabilidades y compromisos, fortalecen y sostienen las acciones de adaptación. En ese sentido, Panamá se ha comprometido con fortalecer la gobernanza del cambio climático, a través de la puesta en marcha de instrumentos, políticas y normas que permiten la planificación estratégica de la adaptación en todos los niveles en la República de Panamá.

## 1.4. Arreglos Institucionales y Gobernanza

A continuación, se describen los principales instrumentos legales y de relevancia climática oficializados en la República de Panamá.

Figura 9. Mapa de ascenso del nivel del mar, proyección 2050



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

### **1.4.1. Marco legal internacional de cambio climático**

Panamá es signatario de acuerdos internacionales en materia de cambio climático, a partir de los cuales ha desplegado políticas y legislaciones en el plano nacional, dirigidos a cumplir los compromisos nacionales adquiridos. En esta sección se describe el marco legal relevante en torno a las estrategias a largo plazo.

#### **1.4.1.1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)**

Panamá se convirtió en país signatario de la CMNUCC a través de la Ley N°10 del 12 de abril de 1995, por la cual se ratifica dicha convención firmada en Nueva York el 09 de mayo de 1992.

El objetivo de la CMNUCC era estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Para lograr este objetivo, establece un marco general para la acción internacional conjunta en cuanto a mitigación y adaptación al cambio climático

#### **1.4.1.2. Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación**

La Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y sus protocolos anexos, fue creada en 1994 y adoptada en nuestro país a través de la Ley No. 9 de 3 de enero de 1996, la cual fue aprobada en todas sus partes por la

Asamblea Legislativa, mediante la Gaceta Oficial No. 22946 de 6 de enero de 1996 y con Depósito de Ratificación el 4 de abril de 1996.

#### **1.4.1.3. Convención de sobre la Diversidad Biológica (CBD)**

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) es un tratado internacional adoptado en Río de Janeiro en 1992 y que entró en vigor el 29 de diciembre de 1993. Su objetivo principal es la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genético.

Panamá, mediante la Ley N°2 de 12 de enero de 1995 aprobó la ratificación del Convenio Sobre Diversidad Biológica, firmado por la República de Panamá el 13 de junio de 1992, y ratificado el 17 de enero de 1995.

#### **1.4.1.4. Acuerdo de París**

Panamá como país Parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC), adopta el Acuerdo de París, a través de la Ley N°40 de 12 de septiembre de 2016, por la cual se ratifica el acuerdo firmado en París el 12 de diciembre de 2015.

Su objetivo principal es limitar el calentamiento global a muy por debajo de 2 grados centígrados, preferiblemente a 1,5 grados centígrados, en comparación con los niveles preindustriales. Para lograr este objetivo ambicioso, el Acuerdo establece un marco global para la acción climática a largo plazo, con el objetivo

de fortalecer la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático.

El Acuerdo de París es un hito histórico en la lucha contra el cambio climático. Es el primer acuerdo internacional que establece obligaciones jurídicamente vinculantes para todos los países y, como parte de la ambición climática, establece la necesidad de planificar medidas efectivas y realistas para alcanzar la neutralidad de carbono en 2050, específicamente, a través del párrafo 19 del artículo 4, se hace un llamado a los países a formular y comunicar estrategias a largo plazo para un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, teniendo presente el artículo 2 y tomando en consideración sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales.

## **1.4.2. Marco legal nacional de cambio climático**

### **1.4.2.3. Constitución de la República de Panamá**

El Estado panameño, reconociendo que un ambiente saludable es esencial para la vida humana, establece en el artículo 118 de su Constitución Política que es deber del Estado garantizar un ambiente sano y libre de contaminación. Además, en su artículo 119 establece que es un deber del Estado y de todos los habitantes "propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas".

Para poder asegurar el derecho de las personas a este ambiente sano y reconociendo que el cambio climático es una amenaza global, el Estado

establece una serie de normativas para integrar el tema del cambio climático e institucionalizarlo y de esta forma, propiciar el ambiente sano al que los habitantes tienen derecho.

### **1.4.2.4. Texto Único de la Ley General de Ambiente**

La Ley N°41 de 1 de julio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá, señala que la administración del ambiente es una obligación del Estado y, por tanto, establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible del país.

Posteriormente, a través de la Ley N°8 de 25 de marzo de 2015, se modifica esta ley y se añade el Título V sobre cambio climático, en donde se reconoce al cambio climático como una amenaza global importante para la población, ecosistemas y las actividades económicas del país.

Así mismo, establece en el Título V 'Cambio Climático', el Capítulo II 'Mitigación del Cambio Climático Global', mediante el cual se reconoce que el Estado tiene una responsabilidad común, pero diferenciada de participación en la estabilización de las concentraciones de GEI, además indica que MiAMBIENTE, con el apoyo de otras instituciones, presentará una estrategia quinquenal de desarrollo económico y social baja en carbono. Por último, señala que MiAMBIENTE establecerá los mecanismos de financiamiento de la transición hacia una economía baja en emisiones.

Por otro lado, dentro del Título V se encuentra el Capítulo I de “Adaptación al Cambio Climático” donde se establece que el MiAMBIENTE, en coordinación con las autoridades competentes, impulsará iniciativas de adaptación al cambio climático que incrementen la resiliencia del país, haciendo especial énfasis en la población y ecosistemas más vulnerables. Por otro lado, se dispone que el MiAMBIENTE, en colaboración de otras instituciones, elaborará, publicará y actualizará periódicamente una Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático, que en la práctica se ha constituido como la dimensión de adaptación de la ELP Panamá.

#### **1.4.2.5. Ministerio de Ambiente de Panamá**

El Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) fue creado mediante la Ley N°8 de 25 de marzo del 2015. En su artículo 1 señala que es el rector 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, 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. Mediante el Decreto Ejecutivo N°125 de 2 de marzo de 2022, se establece la nueva Estructura Orgánica y el Manual de Organización y Funciones del Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), entre otras disposiciones. Esta nueva estructura toma en cuenta los nuevos desafíos en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente que enfrenta el país para asegurar el desarrollo sostenible. Mediante este nuevo Decreto Ejecutivo, el Ministerio cuenta con nuevas unidades administrativas, lo que permitirá lograr una mejor distribución de los recursos presupuestarios.

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 facilitar una economía nacional baja en emisiones de GEI y resiliente al cambio climático. También tiene la responsabilidad de elaborar y presentar las comunicaciones nacionales sobre cambio climático, los informes bienales de actualización y los informes bienales de transparencia establecidos bajo el Marco Reforzado de Transparencia del Acuerdo de París.

#### **1.4.2.6. Mitigación al cambio climático**

Por otro lado, como respuesta a la necesidad de gestionar y monitorear el desarrollo económico y social bajo en carbono en Panamá se crea el Decreto Ejecutivo No. 100 de 20 de octubre de 2020, que reglamenta el capítulo

de mitigación del Texto Único de la Ley General de Ambiente y crea el Sistema Nacional para el Seguimiento y Actualización de la Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Bajo en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático al Año 2050[3], y el componente de mitigación de las CDN. Este Sistema tiene como objetivo establecer los arreglos institucionales para planificar la revisión y actualización de la Estrategia cada 5 años. El Decreto, entre otras líneas importantes, establece que MiAMBIENTE liderará la elaboración de la Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Bajo en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático al año 2050.

El Sistema Nacional para el Seguimiento y Actualización de la Estrategia será la base para el establecimiento de los arreglos institucionales para la planificación quinquenal de la Estrategia de Descarbonización, su revisión y actualización. Basado en el Decreto Ejecutivo No. 100, el periodo de revisión y actualización de la Estrategia de Descarbonización será cada cinco años, a fin de actualizarla según la evolución del contexto nacional e internacional, la última información científica y el progreso de las CDN.

El Capítulo III del Decreto Ejecutivo No. 100 del 20 de octubre de 2020 establece de forma general el arreglo institucional para la elaboración y actualización periódica de la ELP Panamá y define las siguientes entidades y su rol en el proceso:

- MiAMBIENTE lidera la elaboración de la Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Bajo en

Emisiones y Resiliente al Cambio Climático al año 2050, por medio de un proceso participativo, transparente, inclusivo y con enfoque de género.

- MiAMBIENTE, con apoyo del CONACCP, desarrollará y presentará a la Secretaría de la Convención una Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Bajo en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático al año 2050, por medio de un proceso participativo, transparente, inclusivo y con enfoque de género.

#### **1.4.2.7. Adaptación al Cambio Climático Global**

El decreto ejecutivo 135 de 30 de abril de 2021 reglamenta el Capítulo I del Título V del Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, sobre la Adaptación al Cambio Climático Global, y dicta otras disposiciones.

En este Decreto se plasma la necesidad de generar una respuesta nacional frente a los fenómenos y eventos ocurridos recientemente como la pandemia del COVID-19, el déficit de agua para la operación del Canal de Panamá, el aumento constante de temperaturas en distintas regiones del país, la elevación del nivel del mar, los efectos registrados sobre la producción de algunos cultivos estratégicos para la seguridad alimentaria y el desplazamiento temporal o permanente de algunas comunidades, tanto en la costa atlántica como en el litoral pacífico debido a los impactos generados por el cambio climático y con el fin de reducir la vulnerabilidad de las comunidades y ecosistemas en el territorio panameño.

El Decreto Ejecutivo establece, entre otras disposiciones, la creación del Sistema Nacional de Datos de Adaptación al Cambio Climático como una plataforma para la gestión, evaluación y monitoreo del riesgo climático y la vulnerabilidad al cambio climático de Panamá.

Adicional, establece que la Dirección de Cambio Climático del MiAMBIENTE deberá liderar la preparación de la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático y realizar su actualización cada cinco años según los procedimientos y lineamientos establecidos. Esta Estrategia deberá estar basada en la mejor ciencia disponible sobre riesgo climático y escenarios a corto, mediano y largo plazo.

#### **1.4.2.8. Política Nacional de Cambio Climático 2050 de Panamá**

Por medio del Decreto Ejecutivo No. 3 del 8 de junio de 2023, se adopta la Política Nacional de Cambio Climático 2050 de Panamá, la cual se enmarca como el instrumento de Política Pública de la República de Panamá por el cual se establece la declaración del país de incorporar la dimensión climática como asunto clave del desarrollo nacional, señalando las transformaciones estructurales y cambios de paradigma requeridos en la economía nacional para que Panamá avance hacia un desarrollo sostenible, una sociedad descarbonizada y resiliente con ecosistemas saludables.

Con esta política se establece una visión audaz y proactiva para guiar las acciones en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la adaptación

al cambio climático y la promoción de la resiliencia en todos los sectores de la sociedad panameña. De igual forma, se plantean metas ambiciosas y medidas concretas para mitigar los efectos del cambio climático y garantizar el desarrollo sostenible en el largo plazo.

#### **1.4.2.9. Proyecto de Ley N° 942, Ley Marco de Cambio Climático**

El Proyecto de Ley N°942 Ley Marco de Cambio Climático, aprobado en Consejo de Gabinete integrará una visión transversal en la institucionalidad, reconociéndole el mayor grado posible de importancia a la temática de cambio climático, con la creación de un Gabinete Nacional de Cambio Climático y fortaleciendo las capacidades del Estado, la economía, la sociedad civil organizada, los grupos vulnerables, la comunidad académica-científica y de toda la ciudadanía. A su vez, fungirá como instrumento regulatorio nacional para gestionar acciones y compromisos adquiridos bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMUNCC).

#### **1.4.3. Gobernanza**

La gobernanza climática en Panamá se refiere al conjunto de marcos, instituciones y procesos establecidos para definir los objetivos, estrategias y acciones del país para enfrentar el cambio climático. Es así como el país ha adoptado medidas para promover la adaptación y la mitigación del cambio climático, incluida la elaboración de planes nacionales de adaptación y la incorporación de consideraciones climáticas en políticas sectoriales como

la energía, la agricultura y la gestión del agua.<sup>2</sup>

El cambio climático se presenta como un desafío de gobernanza, donde la evidencia científica subraya la necesidad de acciones urgentes y concertadas en múltiples niveles y ámbitos para mitigar sus efectos y promover la adaptación, considerando las diferencias territoriales y de capacidades de respuesta de las distintas poblaciones. Para llevar a cabo estas acciones, es fundamental articular una variedad de actores, instrumentos y procesos de gestión, no siempre alineados en objetivos o comprensión del problema.

En Panamá, el Estado desempeña un papel central en la gobernanza climática, pero no exclusivo, ya que la participación de múltiples actores, como el sector privado, las comunidades, la academia y las comunidades locales e indígenas, en diferentes niveles de decisión y con diversas perspectivas, es crucial. Estos actores tienen racionalidades distintas y requieren una articulación plural que facilite el diálogo para

definir metas y llevar a cabo acciones efectivas.

La ELP Panamá acompaña un cambio de paradigma en la aspiración transformacional de una gestión orientada en cuatro pilares fundamentales: (i) ordenamiento de las cuencas hidrográficas, (ii) bienestar y desarrollo humano, (iii) transición energética y (iv) desarrollo de la industria, los cuales serán descritos y abordados más adelante en este documento.

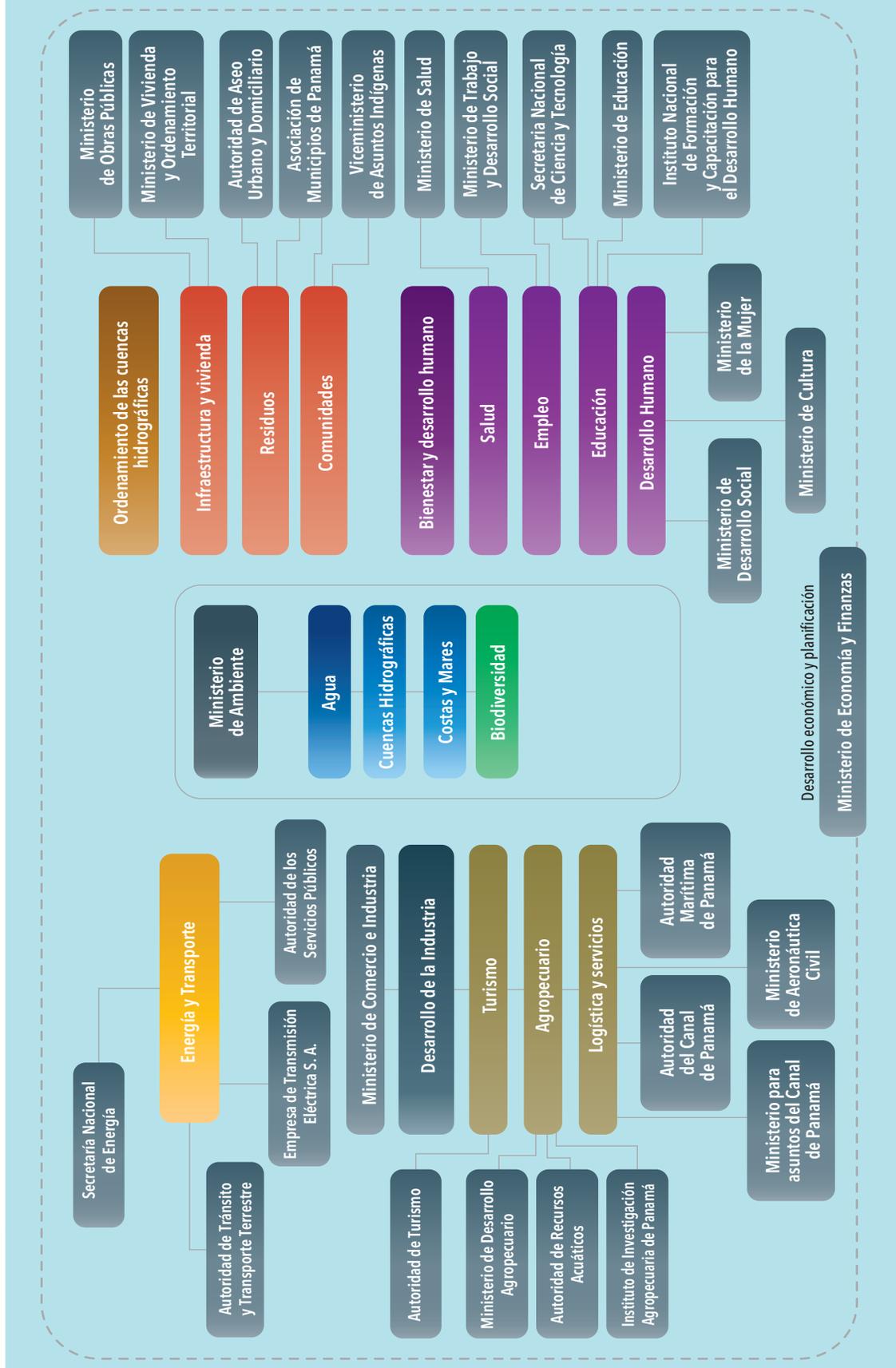
Así mismo, se plantea que estos pilares estén centrados en la gestión del agua y la conservación de la biodiversidad, cimentando un enfoque de protección de los recursos naturales en la gobernanza nacional, a través del consenso y el diálogo.

Por ello, se ha identificado la arquitectura institucional que incide en cada uno de estos pilares, demostrando la importancia de la coordinación interinstitucional en la toma de decisiones e implementación de acciones y medidas relacionadas con el cambio climático (ver **figura 10**).

---

4. Para más información sobre los instrumentos y estrategias desarrolladas consultar el **anexo I**.

**Figura 10. Estructura de la gobernanza nacional en base a los pilares de la ELP Panamá**



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

## 2. ESTRATEGIA A LARGO PLAZO (ELP PANAMÁ)

La Estrategia a Largo Plazo de Panamá (ELP Panamá) juega un papel central en la alineación de las políticas, instrumentos y acciones para alcanzar las metas climáticas con las ambiciones nacionales y honrar los compromisos internacionales. Como instrumento integrador, esta Estrategia configura **una Plataforma de País que fija la visión, establece objetivos, suscribe principios y define las acciones catalizadoras para detonar las transformaciones que el País requiere.**

Panamá es uno de los pocos países carbono negativo del mundo, es decir, que es un sumidero neto de gases de efecto invernadero, o carbono negativo. Por lo que esta visión a largo plazo integra las dimensiones de mitigación y adaptación para un país resiliente al cambio climático y que continúa en su carbono negatividad al 2050. Su visión se encuentra sustentada en la Política Nacional de Cambio Climático al 2050, con los compromisos plasmados en la segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN2), la Estrategia Nacional de Acción por el Empoderamiento Climático, el Plan Nacional de Género y Cambio Climático, los insumos recolectados de los diálogos con la sociedad civil y los instrumentos de política que Panamá ha venido desarrollando en la última década en

materia de desarrollo económico, social y para la gestión ambiental.

### Visión 2050

“En 2050 Panamá es un país que está profundamente comprometido con el desarrollo humano, económico y social, con una sólida identidad nacional sustentada en una economía inclusiva, negativa en emisiones, resiliente al cambio climático y ordenada alrededor de su naturaleza. Ha cerrado las brechas de desigualdad, logrando el desarrollo integral de todos y todas sus ciudadanos y ciudadanas”.

Esta visión está orientada por **principios** que han sido incorporados como camino para una acción integrada en adaptación y mitigación, con las personas en el territorio como eje de las transformaciones y con un profundo sentido de equidad y justicia social entendidas como la capacidad colectiva para adaptarse y actuar coordinadamente frente a la crisis climática.

## Principios

- Integralidad y territorialidad.
- Equidad y justicia
- Inclusión y perspectiva de género.
- Circularidad y resiliencia.

La definición de la visión 2050 y la adhesión de los principios orientadores desembocan en los objetivos de la ELP Panamá. A partir de los objetivos y en el marco de los talleres participativos se definió una lista amplia de acciones como recurso para alcanzar los objetivos.

Con el factor diferenciador de país **carbono negativo**, la visión a largo plazo se desarrolla a partir de las transformaciones que la economía y la sociedad requieren para mantener la capacidad de absorción de dióxido de carbono e incrementar la resiliencia al cambio climático.

## Objetivos:

- 1) Lograr un crecimiento económico carbono negativo y resiliente al clima en todos los niveles de la sociedad, cerrando las brechas de desigualdad y pobreza, alcanzando el bienestar social y el ordenamiento del territorio alrededor de la naturaleza y el agua.
- 2) Empoderar a las todas las personas, impulsando su participación en igualdad de condiciones, asegurando su representatividad en la toma de decisiones y en la gobernanza del territorio.
- 3) Asegurar los medios de vida para el desarrollo de las personas por medio de una educación integral, empleo digno y respeto a sus saberes y culturas.

- 4) Impulsar inversiones estratégicas e innovadoras en infraestructura resiliente, medios de prevención de pérdidas y daños, reducción de la vulnerabilidad al cambio climático, mejora en la capacidad adaptativa de las personas, comunidades y los ecosistemas.
- 5) Establecer mecanismos de salvaguardas y precaución que aseguren que las transiciones no exacerben los desafíos y vulnerabilidades de las comunidades locales.
- 6) Asegurar la carbono negatividad por medio de la conservación y protección de la capacidad de absorción de los ecosistemas naturales, así como la reducción de emisiones en los sectores prioritarios.

## 2.1. Transformaciones y acciones catalizadoras 2025-2050 para cada pilar estratégico

A partir de un trabajo analítico y un enfoque metodológico participativo (ver **anexo II**) se identificaron cuatro (4) pilares estratégicos y un conjunto de veinte (20) transformaciones que agrupan más de ochenta y ocho (88) acciones catalizadoras enfocadas en reducir las emisiones de GEI, mejorar los sumideros de carbono, incrementar la capacidad de adaptación al cambio climático y ordenar las cuencas hidrográficas.

Los cuatro (4) pilares estratégicos se vinculan con los sectores de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN)

de Panamá, promoviendo la alineación y sinergia entre estos instrumentos, estos pilares son:

- » Bienestar y desarrollo humano.
- » Transición energética justa, baja en emisiones y resiliente al clima.
- » Ordenamiento de las cuencas hidrográficas alrededor de la conservación del agua y la biodiversidad.

- » Desarrollo de la industria, la agricultura y el turismo en armonía con la naturaleza.

La identificación de estos pilares estratégicos y transformaciones catalizadoras proporciona una hoja de ruta clara y coherente para la acción climática en Panamá. La implementación efectiva de estas acciones permitirá al país alcanzar sus objetivos de desarrollo sostenible y construir un futuro bajo en emisiones y resiliente al cambio climático.

**Tabla 4. Transformaciones y acciones catalizadoras para el pilar estratégico 1**

<b>Pilar Estratégico 1: Bienestar y desarrollo humano</b>	
<b>Transformación</b>	<b>Acciones catalizadoras (2025-2050)</b>
1. Empoderamiento de gobiernos locales y comunitarios para la gestión de cambio climático y la biodiversidad.	Lograr que todos los municipios a nivel nacional cuenten con un plan de acción climática que incorpore las dimensiones de adaptación y mitigación.
	Capacitar a los gobiernos locales y comunitarios con población propensas a desplazamientos, en cuanto a buenas prácticas de construcción resiliente.
	Asegurar la participación comunitaria individual y colectiva desde el diseño hasta la aprobación de los Planes de ordenamiento territorial.
	Desarrollar y fortalecer capacidades de los gobiernos locales y comunitarios para crear conocimiento sobre cambio climático y biodiversidad a través del modelo de ciencia ciudadana.
2. Gestión del desplazamiento y atención de la movilidad humana debido al impacto del cambio climático.	Establecer un sistema de monitoreo para evaluar zonas propensas a posibles desplazamientos debido al cambio climático.
	Actualizar las bases de datos de las dinámicas marinas que aporten información climática de calidad, alta resolución y largos periodos de tiempo.

## Pilar Estratégico 1: Bienestar y desarrollo humano

Transformación	Acciones catalizadoras (2025-2050)
<p>3. Fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica, los sistemas de salud preventivos y de los servicios de salud pública para mejorar la capacidad de prevenir, preparar y responder a los impactos del cambio climático.</p>	<p>Sensibilizar a la población sobre enfermedades relacionadas con el cambio climático a todos los niveles.</p>
	<p>Monitorear la influencia de las variables climáticas en los patrones epidemiológicos y de severidad de las enfermedades humanas y animales, y desarrollar un plan de acción bajo el enfoque de una sola salud de acuerdo con los resultados.</p>
	<p>Fortalecer la cobertura y estado de las instalaciones de salud a nivel nacional para contar con la capacidad de prevención y atención a nivel nacional acorde a los riesgos a salud derivados del cambio climáticos identificados.</p>
<p>4. Fortalecimiento de la gobernanza y los marcos regulatorios para la reducción de emisiones, aumento de la resiliencia y conservación del medio ambiente frente al cambio climático.</p>	<p>Promover e impulsar mecanismos innovadores de incentivos para el desarrollo de sistemas de energía renovable, actualizando el régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación fotovoltaica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias.</p>
	<p>Crear marcos regulatorios y mecanismos financieros que permitan la innovación y aceleren la transición hacia redes inteligentes para la distribución y comercialización de energía.</p>
	<p>Crear políticas del ordenamiento territorial alrededor del agua y la biodiversidad que promuevan la eficiencia y la equidad en la distribución del recurso hídrico.</p>
	<p>Incrementar las capacidades de seguimiento, control y sanción ante el incumplimiento de la regulación ambiental.</p>
<p>Implementar el Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050.</p>	

## Pilar Estratégico 1: Bienestar y desarrollo humano

Transformación	Acciones catalizadoras (2025-2050)
5. Desarrollo y fortalecimiento de las nuevas habilidades necesarias para la transición de la fuerza laboral y los procesos productivos hacia una economía baja en emisiones y resiliente al cambio climático.	Identificar las habilidades necesarias para lograr la transición energética y establecer un plan de acción para capacitar al recurso humano profesional.
	Crear programas de educación sobre el uso de las tecnologías para la transformación hacia [la carbono negatividad] y resiliencia en todos los sectores a nivel nacional, teniendo como objetivo generar cambios de comportamiento de la población.
	Mejorar las capacidades técnicas e incrementar los recursos del personal a cargo de las áreas protegidas en materia de cambio climático.
	Fortalecer políticas orientadas a la generación de nuevas oportunidades laborales para recicladores informales y potenciar el desarrollo de microempresas enfocadas en la transformación de los materiales, donde se promueva activamente la participación de las mujeres como agentes de cambio en la gestión integral de los residuos sólidos.
	Fortalecer los sistemas de conocimiento propio de los pueblos indígenas y las comunidades locales y su interacción con otras formas de conocimiento.

**Tabla 5. Transformaciones y acciones catalizadoras para el pilar estratégico 2**

<b>Pilar Estratégico 2: Transición energética justa</b>	
<b>Transformación</b>	<b>Acciones catalizadoras (2025-2050)</b>
<p>6. Creación de sistemas de generación, transmisión y distribución de energía asequible, resilientes, con tecnologías limpias y renovables, integrando la gestión de la vulnerabilidad y riesgo climático en el diseño de estos sistemas en el marco de la seguridad energética.</p>	<p>Impulsar la adopción de fuentes alternativas de generación energía y almacenamiento para alcanzar un 90% de participación de renovables como el hidrógeno verde y el "pump storage" o almacenamiento hidroeléctrico de bombeo para épocas de sequía. que ayude a superar la dependencia de los combustibles fósiles.</p>
	<p>Promover el uso de fuentes de energía renovable descentralizadas y/o amigables con el ambiente en la construcción y operación de edificaciones, como la energía solar térmica para el calentamiento del agua y sistemas fotovoltaicas para generación eléctrica.</p>
	<p>Integrar los escenarios de cambio climático en los Planes de Expansión del Sistema Interconectado Nacional para robustecer los sistemas energéticos para garantizar su resiliencia a los impactos futuros del cambio climático.</p>
	<p>Incorporar el uso de energía renovable en los edificios de salud pública y promover equipos integrales (equipos médicos y no médicos) eficientes en el sistema de salud pública.</p>
	<p>Desarrollar reglas adaptativas para el diseño de sistemas de generación, transmisión y distribución de energía a partir de las herramientas de gestión de vulnerabilidad y riesgo climático.</p>
<p>7. Promoción de la movilidad cero y bajas emisiones, favoreciendo la movilidad activa y modos masivos de transporte.</p>	<p>Al 2040, Reducir 200,000 Toneladas de CO2 equivalentes adicionales por el reemplazo de camiones de carga de combustión diésel por camiones con celdas de batería de hidrógeno verde.</p>
	<p>Desarrollo e implementación de programas integrales de movilidad urbana, que utilicen fuentes de energía limpias y eficientes, así como un programa intermodal nacional.</p>

## Pilar Estratégico 2: Transición energética justa

Transformación	Acciones catalizadoras (2025-2050)
	<p>Acelerar la implementación de las metas de la ENME y actualizar las metas con perspectiva 2050 en CO<sub>2</sub>eq.</p> <p>Promover el uso de medios de transporte para la movilidad activa (como bicicletas, escúter u otros) por medio de la integración y habilitación de infraestructura para estos modos en la planificación urbana.</p> <p>Integrar la perspectiva de género, intergeneracional, accesibilidad y adecuación para facilitar la movilidad de personas con discapacidad en los programas integrales de movilidad urbana.</p>
<p>8. Impulso de la construcción de capacidades, transferencia e implementación de tecnologías limpias, eficientes y renovables a nivel nacional para alcanzar la transición energética, el uso racional y acceso universal a la energía.</p>	<p>Electrificar los usos finales de energía e implementar tecnologías eficientes como la cocción eficiente, y ampliando las normativas y etiquetado</p> <p>Implementar de la ENUREE para que en 2050 el uso de la energía en los edificios sea un 35% menor que en el año 2020, por medio de la utilización de equipos más eficientes.</p> <p>Alcanzar y mantener el acceso universal a la energía limpia, justa, estable, resiliente y de calidad mediante la implementación de la ENACU.</p> <p>Utilizar tecnologías de predicción meteorológica avanzada para optimizar la operación de sistemas solares y eólicos, anticipando variaciones en la radiación solar y la velocidad del viento.</p>

Tabla 6. Transformaciones y acciones catalizadoras para el pilar estratégico 3

Pilar Estratégico 3: Ordenamiento de las cuencas hidrográficas alrededor de la conservación del agua y la biodiversidad	
Transformación	Acciones catalizadoras (2025-2050)
9. Protección, conservación e incremento de la biodiversidad en ecosistemas forestales y marino-costeros, favoreciendo el manejo y aprovechamiento sostenible.	Destinar recursos específicos para el fondo Reforesta Panamá creado por la implementación de la Ley No. 69 de 2017, para incentivar la conservación y aprovechamiento de bosques naturales. Evaluar y realizar las actualizaciones para aumentar su eficacia y alcance.
	Desarrollar la política para manejo integral de fuego con énfasis en la reducción de riesgo por incendio de masa vegetal por medio de mejoras en la información climática disponible para identificar las condiciones que propician esta situación.
	Integrar la perspectiva de género, intercultural e intergeneracional en el desarrollo en los instrumentos de manejo, gestión, conservación, regeneración, reforestación y restauración de bosques.
	Incluir los conocimientos ancestrales y tradicionales de las comunidades indígenas y locales sobre gestión forestal y producción sostenible de los productos y servicios forestales no madereros.
	Implementar el enfoque de adaptación basada en los bosques, en los instrumentos de manejo, gestión, conservación, regeneración, reforestación y restauración de bosques.
	Crear e implementar programas de monitoreo y conservación que incluyan la participación comunitaria para los ecosistemas estratégicos como los forestales y marino-costeros.
10. Implementación de sistemas de información y alerta temprana en todas las cuencas hidrográficas a nivel nacional.	Implementar un Sistema Sostenible de Escenarios de Cambio Climático que fortalezca los sistemas de información y datos climáticos de temperatura, precipitación y ascenso del nivel del mar.

### Pilar Estratégico 3: Ordenamiento de las cuencas hidrográficas alrededor de la conservación del agua y la biodiversidad

Transformación	Acciones catalizadoras (2025-2050)
	<p>Desarrollar e implementar de los sistemas de alerta temprana en todas las cuencas a nivel nacional para temperatura, precipitación y aumento del nivel del mar, con sus respectivos indicadores y sistemas de monitoreo y evaluación, incluyendo protocolos de respuesta claros y efectivos para situaciones de emergencia.</p> <p>Fomentar la participación activa de las comunidades locales en el diseño y funcionamiento de los sistemas de alerta temprana.</p>
<p>11. Planificación integrada y ordenamiento del territorio continental, marino-costero e insular alrededor del agua para un crecimiento [carbono negativo] bajo en emisiones con enfoque en la gestión del riesgo climático.</p>	<p>Reglamentar la incorporación de arbolado, cubiertas ajardinadas y áreas verdes de uso colectivo como una parte obligatoria de la construcción urbana, promoviendo así un enfoque ecológico y comunitario en el desarrollo de las edificaciones que favorezca la reducción de emisiones de GEI.</p> <p>Todos los municipios contarán con un Plan de Ordenamiento territorial, con el fin de procurar el crecimiento armónico de los centros poblados, brindar a sus habitantes acceso a una mejor calidad de vida dentro de su ambiente geográfico. Protegiendo los ecosistemas estratégicos y las comunidades vulnerables, incorporando el enfoque de género, intercultural e intergeneracional.</p> <p>Actualizar y hacer obligatorio el uso de la guía para elaboración de "Planes y esquemas de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y rural, a nivel local y parcial, adicionando criterios para la gestión integral de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático".</p> <p>Implementar políticas de uso y planificación integrada de la tierra que consideren áreas naturales de retención de agua, llanuras aluviales, acuíferos subterráneos y zonas de amortiguamiento costera para prevenir la salinización.</p> <p>Reforzar la fiscalización y cumplimiento de lo establecido en la ley 94 de 1973 de contribución mejoras por valorización y catastro</p>

### Pilar Estratégico 3: Ordenamiento de las cuencas hidrográficas alrededor de la conservación del agua y la biodiversidad

Transformación	Acciones catalizadoras (2025-2050)
	<p>Crear mapas de inundaciones en zonas costeras a nivel local que describan la magnitud y alcance del aumento del nivel del mar en una escala 1:25000 para un periodo determinado.</p> <p>Desarrollar y utilizar herramientas de gestión de riesgo climático para planificar del uso de la tierra y la zonificación del territorio.</p>
12. Restauración de ecosistemas degradados y de la integridad ecológica de los paisajes para fortalecer su resiliencia.	<p>Promover la restauración de los ecosistemas marino-costeros para proteger la costa de los riesgos climáticos</p> <p>Desarrollar los lineamientos para la incorporación de las variables de cambio climático en sus dimensiones de mitigación y adaptación en los planes de manejo para las áreas protegidas que incluya</p>
13. Desarrollo, implementación y actualización de planes de manejo de áreas protegidas con la inclusión de componente de cambio climático.	<p>Desarrollar los lineamientos para la incorporación de las variables de cambio climático en sus dimensiones de mitigación y adaptación en los planes de manejo para las áreas protegidas.</p> <p>Garantizar el monitoreo y seguimiento de los planes de manejo, con el fin de medir su eficiencia y efectividad.</p> <p>Desarrollar estudios para comprender la dinámica de las especies, así como la estructura y funcionamiento de los ecosistemas en medio de un entorno climático cambiante.</p>
14. Establecimiento de corredores biológicos facilitando la movilidad de especies frente al cambio climático y el ordenamiento territorial en favor de la biodiversidad.	<p>Fortalecer las alianzas regionales para mejorar la gestión de corredores biológicos.</p> <p>Identificar, establecer y fortalecer corredores biológicos, permitiendo proteger la cobertura boscosa y la biodiversidad en áreas protegidas y reservas privadas.</p> <p>Evaluar el impacto del cambio climático en los corredores biológicos analizando su capacidad para resistir y adaptarse a estos cambios.</p>

### Pilar Estratégico 3: Ordenamiento de las cuencas hidrográficas alrededor de la conservación del agua y la biodiversidad

Transformación	Acciones catalizadoras (2025-2050)
<p>15. Diseño y construcción de infraestructura baja en emisiones y resiliente al clima, que incorpore soluciones basadas en la naturaleza.</p>	<p>Incluir enfoques alternativos de construcción para la gestión del recurso hídrico, incluyendo la canalización, recolección y desagüe de aguas pluviales en entornos urbanos</p>
	<p>Adaptar la infraestructura pública de servicios básicos y de transporte tomando en cuenta criterios de cambio climático.</p>
	<p>Actualizar los estándares de diseño estructural y reglamentos de construcción incorporando criterios de cambio climático.</p>
<p>16. Rediseño y planificación de áreas urbanas para facilitar la gestión integral de residuos con un enfoque de economía circular y protección de la biodiversidad y el agua.</p>	<p>Impulsar tecnologías y modelos de negocio innovadores para la disposición y valorización de residuos, que permitan eliminar o reducir las emisiones de GEI producto de las quemas y la descomposición de materia orgánica.</p>
	<p>Aumentar la colaboración Público-Privada y promover el desarrollo de modelos de negocio con enfoque en economía circular, basados en diseños que permitan que los productos se reutilicen y transformen, los componentes se remanufacturen y los materiales se reciclen.</p>
	<p>Implementar de forma efectiva la política nacional de gestión de residuos y evaluar la reducción en la fuente, la separación, la valorización energética y el compostaje para extraer fertilizantes al sector agrícola.</p>
	<p>Promover e incentivar el tratamiento y aprovechamiento de aguas residuales, por medio de soluciones innovadoras, incluyendo Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) que contribuyan a reducir emisiones de GEI.</p>
<p>Incentivar la cooperación interinstitucional para la gestión de residuos generados de las transformaciones hacia la carbono-negatividad y la resiliencia climática.</p>	

Tabla 7. Transformaciones y acciones catalizadoras para el pilar estratégico 4

Pilar Estratégico 4: Desarrollo de la industria, la agricultura y el turismo en armonía con la naturaleza	
Transformación	Acciones catalizadoras (2025-2050)
17. Creación e implementación de Programa Nacional para la Producción agropecuaria baja en emisiones y resiliente, que garantice la seguridad alimentaria.	Adecuación y aumento de los sistemas agroforestales y silvopastoriles como modelos de producción eficientes, sostenibles y resilientes, que garanticen la seguridad alimentaria.
	Promover la agrotecnología y el uso eficiente de la tierra para incrementar la productividad y eficiencia del sector agropecuario, contribuyendo a prevenir la transformación de áreas boscosas en zonas de pastoreo, estas medidas sectoriales apoyarán a alcanzar la meta global de cero emisiones netas en este sector.
	Promover incentivos para la conservación (suelos, agua y biodiversidad) por medio de programas de implementación de sistemas agrosilvopastoriles y la divulgación de sus cobeneficios en la conservación de recursos naturales.
	Promover la producción agroecológica mediante la reducción del uso de productos químicos y sustancias sintéticas, e incentivando la adopción de métodos y prácticas orgánicas y sostenibles como abonos orgánicos, la incorporación de organismos benéficos (bacterias, micorrizas y otros ya identificados) y la rotación de cultivos y uso de variedades de mayor productividad y adaptadas al cambio climático con el fin de restaurar áreas degradadas en ecosistemas estratégicos.
	Reducir emisiones a partir de mejoras en la alimentación y suplementación del ganado, con acciones como mejora de la reproducción y salud, mejora de las pasturas, incremento de la calidad del forraje, formulación de dietas y otras que demuestren una capacidad de reducción similar.
	Desarrollar Programas de gestión de residuos orgánicos agropecuarios, para su aprovechamiento como fertilizantes orgánicos y/o la generación de biogás a través de la implementación de biodigestores, contribuyendo así a la gestión sostenible de los residuos y el uso de fuentes de energía.

## Pilar Estratégico 4: Desarrollo de la industria, la agricultura y el turismo en armonía con la naturaleza

Transformación	Acciones catalizadoras (2025-2050)
	Impulsar medidas para prevenir la erosión del suelo y conservar la fertilidad que se lograría a través de la utilización de los restos de la cosecha, uso de barreras naturales como el vetiver, rotación de los cultivos, cultivos de cobertura y otras acciones que se desarrollen en el tiempo.
	Ordenar las prácticas agrícolas alrededor del agua, a través de mecanismos de captación, almacenamiento, cosecha y canalización de agua considerando de manera equitativa las necesidades y roles de género.
	Institucionalizar el proceso de planificación agroecológica a través de la implementación de una zonificación agroecológica tomando en cuenta los escenarios de cambio climático dentro de los calendarios de siembra y cosecha, así como en la planificación territorial para la producción agrícola.
	Fomentar que la agricultura familiar y acuicultura se desarrollen de forma sostenible y resiliente.
18. Creación de Programa de inversión en investigación, desarrollo e innovación en materia de descarbonización de la economía e incremento de la resiliencia frente a los impactos del cambio climático.	Promover la investigación, desarrollo e innovación en sectores prioritarios como salud, agricultura, industria y logística con enfoque de economía circular.
	Establecer un programa integral de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) que abarque la evaluación de nuevas plagas y enfermedades, el desarrollo de variedades resistentes al clima y la transferencia de tecnologías a los agricultores
	Mejorar mediante la innovación tecnológica los bancos de semillas y material genético con el fin de incrementar su resiliencia al cambio climático, a través de la vinculación con herramientas climáticas.
	Incentivar el desarrollo de investigaciones científicas que permitan la gestión integrada del riesgo climático para la previsión y preparación ante eventos climáticos extremos en los procesos industriales, involucrando a las instituciones pertinentes y asegurar la divulgación de resultados.

## Pilar Estratégico 4: Desarrollo de la industria, la agricultura y el turismo en armonía con la naturaleza

Transformación	Acciones catalizadoras (2025-2050)
19. Promoción de procesos industriales e implementación de tecnologías para la producción con baja huella de carbono e hídrica, garantizando el uso eficiente de los recursos en la industria.	Promover la adopción y uso de tecnologías para el manejo eficiente del agua en procesos industriales.
	Promover la adopción y uso de tecnologías para la reducción de emisiones en procesos industriales.
	Fomentar la implementación de iniciativas de reducción de emisiones en los procesos de producción de cemento mediante mecanismos de incentivos para co-procesamiento de residuos en hornos y reducción del factor Clinker.
	Incentivar la producción de bienes y oferta de servicios con certificaciones de huella de carbono e hídrica.
20. Diversificación económica y de la cadena de suministro en función de las condiciones climáticas futuras.	Identificar factores de éxito de nuevos negocios a partir de los índices de vulnerabilidad existentes.
	Adaptar la infraestructura de las cadenas de suministro a las nuevas condiciones climáticas.
	Fortalecer la posición de Panamá como Hub logístico y de integración regional bajo en emisiones y resiliente al cambio climático por medio de la diversificación económica en favor de tecnologías limpias e innovadoras.

## 2.2. Transición justa - construyendo un futuro justo y sostenible

En un mundo en transición hacia economías y sociedades bajas en emisiones de GEI y resilientes al cambio climático, es crucial garantizar que nadie se quede atrás. El concepto de transición justa cobra cada vez más importancia, abarcando la protección de los trabajadores, comunidades y ecosistemas afectados por este cambio.

A través de diálogos abiertos y enfoques inclusivos, los países pueden diseñar estrategias que beneficien a todos y aceleren el progreso hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (United Nations Committee for Development Policy, 2023)

Avanzar hacia una economía baja en emisiones de GEI y ecológica no solo implica la reducción de emisiones, sino también la re-priorización de los objetivos de desarrollo hacia la equidad y la sostenibilidad. Esto permite aprovechar nuevas oportunidades en el desarrollo

de productos y servicios, aumentar la participación de las mujeres en el mercado laboral, proteger ecosistemas y biodiversidad, y fortalecer la resiliencia ante los impactos del cambio climático (United Nations Committee for Development Policy , 2023).

### **2.2.1. Principios para una transición justa en Panamá: Hacia una economía y sociedad ambientalmente sostenibles**

Panamá se compromete a una transición justa hacia una economía y sociedad ambientalmente sostenibles, guiada por los siguientes principios basados en las "Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos" de la Organización Internacional de Trabajo (OIT):

#### **1. Diálogo social sólido:**

- Buscar un consenso social firme sobre el objetivo de la sostenibilidad y las vías para alcanzarlo.
- Considerar el diálogo como parte integral del marco institucional para la formulación y aplicación de políticas en todos los niveles.
- Promover procesos de consultas fundamentadas, adecuadas y continuas con las partes interesadas.

#### **2. Respeto, promoción y realización de principios y derechos fundamentales:**

- Garantizar el respeto a los derechos humanos y libertades fundamentales en todo el proceso de transición.
- Promover la participación y significativa de todos los grupos sociales, incluyendo a los más vulnerables.
- Proteger el derecho al medio ambiente sano y equilibrado.

#### **3. Enfoque de género:**

- Promover el logro de resultados equitativos y oportunidades ambientales para todas las personas, independientemente de su género.
- Identificar y eliminar las barreras y discriminaciones que afectan a las mujeres en el acceso a recursos, oportunidades y toma de decisiones.
- Fomentar el empoderamiento económico y social de las mujeres en el contexto de la transición justa.

#### **4. Coherencia entre políticas existentes y venideras:**

- Asegurar la coherencia entre las políticas de los ministerios de Economía y Finanzas, Ambiente, Desarrollo Social, Trabajo y Desarrollo Laboral y Educación.
- Crear, a través de las políticas, ambientes propicios para que empresas, trabajadores, inversores y consumidores acepten e impulsen la transición.

- Identificar y eliminar las incoherencias y contradicciones entre las políticas que puedan obstaculizar la transición justa.

### 5. Marco para la creación de empleos:

- Prever la repercusión en el empleo y favorecer la protección social adecuada y sostenible frente a la pérdida de empleos y los desplazamientos.
- Promover la creación de nuevos empleos decentes y de calidad en sectores sostenibles.
- Apoyar a los trabajadores en la transición hacia nuevos empleos y se les brindan oportunidades de formación y capacitación.

### 6. Adaptación a las características sectoriales y territoriales:

- Tomar en cuenta las particularidades de cada sector económico, la composición de las empresas y el grado de desarrollo de las diferentes regiones del país.
- Diseñar estrategias diferenciadas de transición justa que consideren las necesidades y realidades de cada sector y localidad evitando que la transición justa tenga impactos negativos desproporcionados en sectores o regiones vulnerables.

### 7. Fomento de la cooperación internacional:

- Buscar la colaboración con otros países, organismos internacionales y organizaciones de la sociedad civil para compartir experiencias

y buenas prácticas en materia de transiciones justas.

- Participar activamente en iniciativas internacionales para promover la justicia social y ambiental en el contexto del cambio climático y la transición hacia una economía verde.

La ecologización de la economía requiere una combinación de políticas macroeconómicas, industriales, sectoriales y laborales específicas. Se debe tener como objetivo la creación de trabajo decente en toda la cadena de suministro, buscando una mayor productividad y competitividad en el marco de una economía sostenible.

El proceso de transición justa hacia una economía y sociedad sostenibles en Panamá requiere un enfoque integral que abarque diversos ámbitos. La integración del desarrollo sostenible en todas las esferas es fundamental para garantizar una transición justa e inclusiva. Para integrar el desarrollo sostenible en la transición justa, el país pretende abordar las siguientes esferas clave:

- **Economía sostenible y crecimiento equitativo:** integrar el desarrollo sostenible en las políticas macroeconómicas, armonizar el crecimiento con objetivos sociales y ambientales, explorar instrumentos económicos, invertir fondos públicos en la ecologización de la economía y orientar ingresos fiscales a la protección social.
- **Diálogo social para una transición inclusiva:** promover mecanismos de diálogo a todos los niveles, garantizar

la participación de los actores sociales, facilitar el análisis conjunto de las opciones de desarrollo y promover la búsqueda de consensos.

- **Transformación industrial y sectorial para la sostenibilidad:** establecer objetivos de sostenibilidad, diseñar políticas sectoriales específicas, implementar incentivos y regulaciones, fomentar la innovación, prestar atención a sectores vulnerables.
- **Empresas sostenibles y competitivas:** promover productos y servicios sostenibles, desarrollar programas de apoyo sectoriales, fortalecer la resiliencia empresarial, ofrecer oportunidades de reconversión y perfeccionamiento.
- **Capital humano para una economía verde:** promover la formación y el

desarrollo de capacidades, coordinar con sistemas educativos, promover la igualdad de acceso.

- **Protección social:** promover sistemas de protección social innovadores e integrarlas en las respuestas de política.
- **Mercado laboral adaptable y resiliente:** anticipar cambios de demanda, brindar oportunidades de recalificación y reubicación, promover el trabajo decente, apoyar emprendimientos y garantizar la seguridad social.

Al adoptar estos principios y aplicar políticas coherentes en estas esferas clave, Panamá podrá avanzar hacia una transición justa que beneficie a todos los sectores de la sociedad y contribuya a la construcción de un futuro más sostenible y próspero.

## 3. CONDICIONES FACILITADORAS DE LA TRANSFORMACIÓN

### 3.1. Gobernanza

El cambio climático no debe ser atendido de manera aislada por los países y sus gobiernos. El éxito frente a esta crisis dependerá del trabajo junto a los actores como las organizaciones, comunidades locales, la academia y el sector privado, preparados para enfrentar un clima cambiante y que puedan implementar las medidas necesarias. Si bien el gobierno de Panamá debe impulsar esta agenda y brindar liderazgo, apoyo y un entorno propicio, es fundamental que trabaje en estrecha colaboración con una variedad de socios, tanto locales como nacionales e internacionales.

La experiencia internacional ha evidenciado que el desarrollo y la implementación de acciones para hacer frente a los impactos del cambio climático puede incluir una serie de complejidades institucionales y desafíos intersectoriales. Las instituciones que deben formar parte de la estructura de la gobernanza de esta Estrategia, deben tener una integración efectiva a nivel sectorial, departamental y ministeriales para los sectores sociales y económicos del país.

La estructuración de la gobernanza debe comprender componentes que aborden

los aspectos necesarios y llevar a cabo las acciones identificadas para promover un desarrollo resiliente y de bajas emisiones. Para la implementación efectiva de esta Estrategia, se deben considerar los siguientes aspectos: (figura 11)

- **Compromiso político:** Es fundamental contar con un compromiso claro por parte de los líderes políticos a nivel regional, nacional y local para abordar el cambio climático de manera integral y sostenible.
- **Coordinación interinstitucional:** Se hace imprescindible establecer mecanismos formales como informales de coordinación entre los distintos ministerios, agencias gubernamentales y entidades pertinentes, con el fin de asegurar una implementación coherente y eficiente de la Estrategia.
- **Participación de múltiples partes interesadas:** La sociedad civil, el sector privado, la academia, las comunidades locales y otros actores relevantes deben participar activamente en el proceso de desarrollo, implementación y evaluación de la estrategia.
- **Asignación óptima de recursos:** Es fundamental asegurar una

Figura 11. Aspectos a considerar para la gobernanza de la ELP Panamá



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

identificación adecuada de recursos financieros, humanos y técnicos para llevar a cabo de manera efectiva la implementación de la Estrategia a lo largo del tiempo.

- **Preparación a largo plazo y capacidad adaptativa:** La gobernanza debe considerar la naturaleza a largo plazo del cambio climático y prepararse para adaptarse según evolucionen las circunstancias y disponer de nueva información científica.
- **Integración estratégica:** Implica alinear las políticas y acciones en todos los niveles gubernamentales y sectores relevantes, así como en la sociedad civil y el sector privado,

para garantizar una respuesta integral y coordinada al desafío del cambio climático.

Adicionalmente, se han identificado las características distintivas que debe tener la gobernanza climática en Panamá, entre ellas:

- **Enfoque descentralizado:** A través de la consideración de las realidades y necesidades específicas de las diferentes regiones y comunidades del país en la toma de decisiones y la implementación de acciones climáticas.
- **Enfoque basado en la ciencia:** A través de la inclusión de una base científica

sólida y actualizada en la toma de decisiones.

- **Enfoque intercultural:** A través del reconocimiento y respeto de la diversidad cultural del país y la cosmovisión de los pueblos indígenas.
- **Enfoque de género:** A través de la garantía de la inclusión de la igualdad de género en la toma de decisiones y la implementación de acciones climáticas.

### 3.2. Fomento de la Cooperación Global

El fomento de la cooperación global es crucial en el mundo interconectado y globalizado en el que vivimos hoy en día. En un contexto donde los desafíos trascienden las fronteras nacionales, la colaboración entre países se vuelve indispensable para abordar eficazmente una amplia gama de cuestiones, desde la mitigación del cambio climático hasta la implementación de medidas de adaptación. La cooperación global permite a las naciones compartir recursos, conocimientos y tecnologías, lo que facilita la búsqueda de soluciones comunes y el avance hacia objetivos compartidos de desarrollo sostenible.

Además, la cooperación global fomenta la estabilidad, la seguridad y la prosperidad a nivel internacional al promover un entorno de confianza y diálogo entre naciones. A través de acuerdos comerciales, diplomáticos, y ambientales, los países pueden trabajar juntos para prevenir conflictos, proteger los derechos humanos, promover el crecimiento

económico equitativo, garantizar la salud y el bienestar de las personas en todo el mundo. En última instancia, la cooperación global no solo beneficia a los países individualmente, sino que también contribuye al bienestar colectivo de la humanidad, sentando las bases para un futuro más próspero, seguro y sostenible para todos.

Para fomentar la cooperación de manera efectiva, es fundamental considerar varios aspectos clave. En primer lugar, es necesario promover un diálogo abierto y constructivo entre las partes, facilitando la comunicación y el intercambio de ideas para abordar desafíos comunes. Además, se requiere un compromiso político sólido por parte de los líderes para impulsar iniciativas de colaboración a nivel nacional e internacional. También es importante involucrar a una amplia gama de actores, incluyendo gobiernos, organizaciones internacionales, sociedad civil y sector privado, para garantizar la participación de todos los sectores relevantes en la búsqueda de soluciones. Además, se debe promover aspectos cruciales que incluyen la asignación equitativa de recursos financieros y tecnológicos, la promoción de la educación y la sensibilización sobre la importancia de la cooperación global, así como la adopción de medidas concretas y efectivas que generen un impacto positivo en la vida de las personas a nivel mundial.

### 3.3. Financiamiento

La Estrategia presenta oportunidades de desarrollo, y muchas de las actividades propuestas son económicamente viables por sí solas, sin requerir apoyo adicional.

La financiación necesaria identificada para su implementación se centra en la planificación detallada, el desarrollo de capacidades, la experimentación de nuevos enfoques, la investigación y desarrollo de modelos, la comunicación y la cofinanciación, elementos fundamentales para la adopción efectiva del concepto de "economía verde".

En el ámbito nacional, Panamá ha establecido ciertos mecanismos de apoyo financiero para la acción climática. Además, los fondos ambientales del país principalmente respaldan las acciones que permitan la reducción de emisiones, la resiliencia a los impactos del cambio climático. En los últimos años, Panamá ha recibido asistencia financiera internacional para la mitigación y adaptación al cambio climático, proveniente de fondos globales y programas bilaterales.

Es necesario hacer un análisis exhaustivo sobre las acciones financieras necesarias para respaldar una estrategia a largo plazo en materia de cambio climático. La evaluación adicional permitirá identificar los recursos financieros requeridos y las fuentes potenciales de financiamiento que respaldarían la implementación efectiva de la Estrategia. Se necesitan estudios detallados que aborden aspectos como la estimación de costos para medidas de mitigación y adaptación específicas, la evaluación de los riesgos financieros asociados al cambio climático y la identificación de mecanismos innovadores que puedan movilizar recursos adicionales. Además, es esencial considerar la necesidad de garantizar la equidad y la accesibilidad financiera para todas las partes interesadas, incluidos los países en desarrollo y las comunidades más vulnerables.

Es fundamental analizar la viabilidad financiera de las medidas propuestas en la estrategia a largo plazo sobre el cambio climático. Esto implica realizar estudios detallados que evalúen la rentabilidad económica y social de las acciones planificadas, así como su capacidad para generar beneficios a largo plazo en términos de mitigación de emisiones, adaptación al cambio climático y resiliencia de las comunidades. Además, es necesario examinar las posibles barreras financieras que podrían obstaculizar la implementación de las medidas propuestas y desarrollar estrategias para superarlas. Por lo que un análisis exhaustivo de las acciones financieras es esencial para garantizar el éxito y la sostenibilidad de una estrategia a largo plazo en materia de cambio climático, así como para promover una distribución equitativa de los recursos y los beneficios asociados.

### **3.4. Fortalecimiento de Capacidades**

El fortalecimiento de capacidades es una condición facilitadora crucial para que Panamá logre una transición exitosa hacia un futuro más próspero y sostenible. Esto requiere proporcionar a las personas, organizaciones y comunidades con habilidades, conocimientos científicos y recursos necesarios para adaptarse y prosperar en un entorno cambiante. También es esencial para garantizar una transición justa y equitativa hacia una economía baja en emisiones de GEI y resistente al clima.

En el contexto de Panamá, el fortalecimiento de capacidades es particularmente importante para:

- Empoderar a las comunidades vulnerables y grupos indígenas que enfrentan dificultades para acceder a la educación y formación de calidad, que les permitan comprender los impactos del cambio climático, participar activamente en la toma de decisiones e implementación de estrategias de adaptación y mitigación.
- Desarrollar políticas públicas efectivas que faciliten la toma de decisiones informadas de manera integral y justa.
- Impulsar la innovación y tecnologías sostenibles que promuevan y adopten soluciones innovadoras.
- Mejorar las competencias técnicas, vocacionales y blandas del capital humano panameño para enfrentar los desafíos y oportunidades en la gestión sostenible del medio ambiente y la adaptación al cambio climático.
- Fortalecer la colaboración entre diferentes actores, desde gobiernos y organizaciones hasta comunidades locales y el sector privado, para lograr acciones climáticas ambiciosas.

Panamá ha logrado avances significativos en el fortalecimiento de capacidades en los últimos años. Se ha recibido apoyo en el área de creación de capacidad y asistencia técnica a través de proyectos que han tenido un impacto significativo en los objetivos y prioridades nacionales relacionadas con el cambio climático. El apoyo recibido de entidades internacionales, cuantificados, suman un total de USD 6,052,473.89.

Entre los proyectos que destacan se encuentra:

- Academia sobre Cambio Climático para Jóvenes Líderes
- Programa Alumni
- Hub de Conocimiento
- Operación COP: Juventudes embajadoras por el Clima
- Programa de pasantías y prácticas profesionales

La Academia sobre Cambio Climático para Jóvenes Líderes, el cual ha desempeñado un papel fundamental al fortalecer las capacidades a 228 jóvenes para comprender, analizar y abordar el cambio climático en todas sus dimensiones. Estos jóvenes, con edades comprendidas entre los 18 y 35 años, han adquirido habilidades y conocimientos que les permiten abordar la crisis climática desde sus comunidades. Esta iniciativa no solo ha impulsado la formación de una nueva generación de líderes en Panamá, sino que también, ha contribuido a la diversidad de género, con (158) mujeres y (70) hombres beneficiados.

Por otro lado, se desarrolla conjuntamente el Programa Alumni. Esta iniciativa nace en el 2021 y es diseñada para empoderar y fortalecer a los jóvenes líderes que han completado con éxito la "Academia sobre Cambio Climático para Jóvenes Líderes". Este programa, creado con el objetivo de mantener el impulso de la formación y la creación de redes de contactos, desempeña un papel esencial en el continuo desarrollo, crecimiento y colaboración de estos jóvenes, quienes son agentes de cambio comprometidos en la acción climática.

Con el fin de generar conocimiento general sobre la acción climática, la Plataforma

Nacional de Transparencia Climática (PNTC) tiene un módulo exclusivo en el cual centra diferentes tipos de recursos que faciliten el autoaprendizaje sobre el cambio climático, sus causas, efectos y las medidas que Panamá y el mundo han ejecutado, relacionadas con la mitigación y adaptación al cambio climático. Para lograr una comunicación efectiva y llegar a diferentes tipos de usuarios como el sector público, sector privado, sector académico y público en general, la información contenida se maneja en diferentes niveles y con el lenguaje adecuado que permita crear capacidades y aumentar el interés en participar de la acción climática en el país. Más de 700 personas han podido hacer uso del Hub de Conocimiento.

Operación COP: Juventudes embajadoras por el Clima, esta iniciativa se realiza en colaboración con The Climate Reality Project, tiene como objetivo contribuir a la generación de juventudes críticas expertas en temas de cambio climático y negociaciones internacionales, que promuevan acciones climáticas ambiciosas en los países latinoamericanos con base en la mejor ciencia disponible y en cumplimiento del Acuerdo de París. Se han llevado a cabo dos versiones: en el año 2022, dirigida a graduados de la 3ª Academia sobre Cambio Climático para Jóvenes Líderes, y en el 2023, enfocada en jóvenes de la sociedad civil en general.

El programa de pasantías y prácticas profesionales en la Dirección de Cambio Climático es una iniciativa educativa y profesional diseñada para brindar a estudiantes y jóvenes profesionales la oportunidad de adquirir experiencia práctica y conocimientos en el campo

del cambio climático. Estos programas están diseñados para abordar la creciente preocupación global sobre el cambio climático y sus impactos en el medio ambiente, la sociedad y la economía.

Además, se identifican (9) proyectos que contribuyen con el fortalecimiento de capacidades. De los cuales el mayor porcentaje de estas acciones se han dirigido al ámbito de adaptación con un 59%, seguidas por el ámbito de mitigación con un 35% y para el apoyo transversal un 6% del total.

El fortalecimiento de capacidades es una condición indispensable para la implementación exitosa de la Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Bajo en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático al 2050 de Panamá. Invertir en el desarrollo de capacidades humanas, institucionales y tecnológicas es crucial para alcanzar las metas de desarrollo sostenible y construir un país más resiliente, sostenible y equitativo.

### 3.5. Transferencia de Tecnología

La Transferencia de Tecnología es una condición facilitadora que permitirá al país acceder a conocimientos, habilidades y tecnologías innovadoras que son esenciales para la transición hacia una economía verde, inclusiva y resiliente al cambio climático.

Dentro del contexto de las etapas del ciclo tecnológico, la mayoría de los proyectos reportados se encuentran en la etapa de despliegue, es decir, cómo llegar a la innovación y que esta sea dada a conocer a las partes interesadas de nuestra sociedad. En la actualidad, los

cambios tecnológicos continuos hacen que se refleje la necesidad de innovar y actualizar los sistemas de información dentro del país (Jaffe, 2015). Siendo conscientes de los retos que traen consigo implementar nuevas iniciativas como la compatibilidad o complejidad, se han desarrollado proyectos como son el Desarrollo de la Plataforma Nacional para la Transparencia Climática, Plataforma del Programa Reduce tu Huella Carbono e Hídrico Corporativo y Municipal.

Dentro de esta sección se describen los apoyos recibidos por el país en el área de desarrollo y transferencia de tecnologías. Los proyectos identificados sobre las acciones destinadas a una tecnología determinada como herramientas que nos permitan respaldar los esfuerzos nacionales. La cuantificación de los aportes para esta área es la menor, reportando tres proyectos para el periodo, alcanzando un monto total de USD 2,173,182.00.

El país presenta una serie de oportunidades para fortalecer la transferencia de tecnología. Estas oportunidades incluyen:

- La creciente demanda de tecnologías limpias y eficientes en el contexto del cambio climático.
- El potencial de Panamá para convertirse en un centro regional de innovación y transferencia de tecnología.
- La existencia de un marco legal e institucional favorable a la transferencia de tecnología.

- La voluntad del gobierno de promover la transferencia de tecnología como una herramienta clave para el desarrollo sostenible.

Para aprovechar las oportunidades, se recomienda implementar las siguientes medidas:

- Fortalecer la sensibilización y la capacitación sobre las tecnologías limpias y eficientes.
- Mejorar la capacidad institucional para evaluar y seleccionar tecnologías apropiadas.
- Facilitar el acceso a financiamiento para la adopción de tecnologías limpias.
- Desarrollar recursos humanos capacitados en el uso y mantenimiento de tecnologías limpias.
- Promover la colaboración entre el sector público y privado para la transferencia de tecnología.
- Establecer mecanismos para la transferencia de tecnologías de propiedad intelectual pública.

La Transferencia de Tecnología es un elemento esencial para la implementación exitosa de la Estrategia. Al implementar las medidas recomendadas, Panamá puede fortalecer su capacidad para acceder y adoptar tecnologías innovadoras que contribuyan a la transición hacia una economía verde, inclusiva y resiliente al cambio climático.

## 4. TRANSPARENCIA CLIMÁTICA

La implementación de la Estrategia Nacional de Desarrollo Socioeconómico, Inclusivo, Bajo en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático al año 2050 (ELP Panamá) cuenta con una gran cantidad de acciones y requiere una suma importante de recursos con miras a lograr el objetivo trazado, ante ello la transparencia es de suma importancia para generar la confianza en todos los actores que deben involucrarse, así como la rendición de cuentas, seguimiento y monitoreo del avance de forma periódica para garantizar que se cumplen los hitos de esta Estrategia y que los resultados de las acciones conducen a los impactos positivos esperados.

El Marco Reforzado de Transparencia es la base para el monitoreo, reporte y seguimiento de los compromisos en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN) y estas deben surgir como parte de la implementación (en el corto plazo) de la Estrategia a Largo Plazo, es por ello que establecer sistemas robustos de Medición, Reporte y Verificación (MRV) para las acciones de mitigación y medios de implementación, adicional a sistemas de Monitoreo y Evaluación (M&E) para la adaptación y pérdidas y daños, de forma que se pueda seguir el progreso en la reducción de emisiones y aumento de la resiliencia ante el cambio climático.

Las transformaciones y las acciones catalizadoras se concentran una serie de elementos clave que se muestran en la **figura 12**. Como se puede apreciar la implementación de la Estrategia cuenta con elementos transversales:

1. Planificación territorial alrededor de las cuencas hidrográficas y la biodiversidad.
2. Fortalecimiento de capacidades para la gobernanza, gestión y empoderamiento.

Se cuentan con dos (2) elementos de apoyo o base para la acción climática:

1. Sistemas de información, estudios y proyecciones.
2. Investigación, Desarrollo e innovación.

Hay tres (3) elementos transformacionales relacionados al cambio climático:

1. Mitigación (Reducción de emisiones y aumento de absorciones).
2. Adaptación (incremento de la resiliencia).
3. Cuantificación, gestión y prevención de pérdidas y daños.

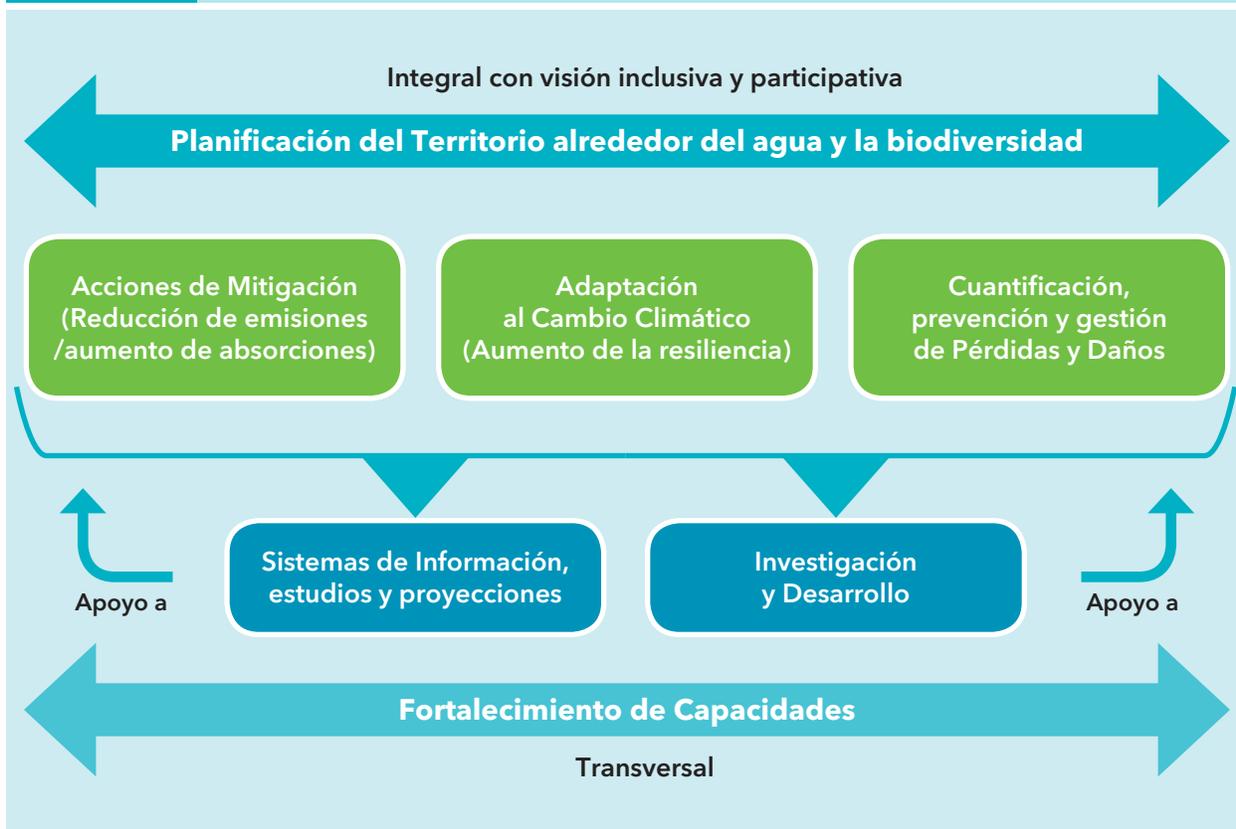
Hay un elemento adicional que es habilitante el cual se refiere a la movilización y gestión de recursos financieros.

El diseño del sistema MRV integra los sistemas individuales para producir la información necesaria que permite i) seguimiento del progreso en la implementación de acciones puntuales, así como del uso de recursos financieros, ii) evaluación de resultados y logro de objetivos, iii) toma de decisiones sobre la base de información verificada y confiable y iv) comunicación efectiva de datos e información para la participación de toda la sociedad.

## 4.1. Medición, Reporte y Verificación

El Sistema de Medición Reporte y Verificación (MRV) busca establecer la forma en que los resultados de la acción climática serán medidos, cómo será el proceso para verificar estos resultados y cómo se reportarán. Es importante señalar que, si bien se habla comúnmente de un sistema MRV, este se compone de varios subsistemas para abarcar áreas específicas, e incorporar la realidad de cada área. Lo importante es que los subsistemas se vinculen y permitan al sistema MRV contar

**Figura 12.** Elementos para la transformación



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

con todos los elementos necesarios para garantizar la transparencia y brindar confianza en relación con los resultados de la acción para enfrentar el cambio climático.

El MiAMBIENTE creó la Plataforma Nacional de Transparencia Climática (PNTC) como mecanismo oficial para la gestión, monitoreo, reporte y registro de las iniciativas nacionales que encaminan al país hacia el desarrollo sostenible, inclusivo, bajo en emisiones y resiliente a la crisis climática, en vías al cumplimiento del Acuerdo de París.

Por medio de la PNTC se digitalizan muchos procesos, se permite un intercambio más fluido de los datos e información para la generación de indicadores y reportes, al tiempo que se cuenta con trazabilidad en los datos y cambios en la información. Las herramientas para el sistema MRV incluyen desde permisos de acceso para cargar información a la PNTC, procesos de verificación y aprobación de datos, así como procesos de verificación cruzada de información. Aunado a estos se llevan a cabo procesos de presentación y validación de datos con expertos sectoriales, y un proceso participativo de divulgación y retroalimentación que enriquece la información para una mejor comprensión de la relación entre los aspectos relacionados con el cambio climático.

Es importante fortalecer las capacidades para el desarrollo e implementación del sistema MRV, así como el involucramiento de actores clave que pueden asumir roles más preponderantes. Transparentando el proceso y distribuyendo las cargas dentro del sistema.

La medición es el elemento fundamental que permite obtener datos reales y específicos, que son la base para el cálculo o estimación de impactos y resultados. Este proceso es multisectorial, multidisciplinarios y requiere de actores de toda la sociedad relacionados con aspectos de cambio climático en el contexto de la Estrategia, lo cual abarca los diez (10) sectores y áreas priorizadas de la CDN.

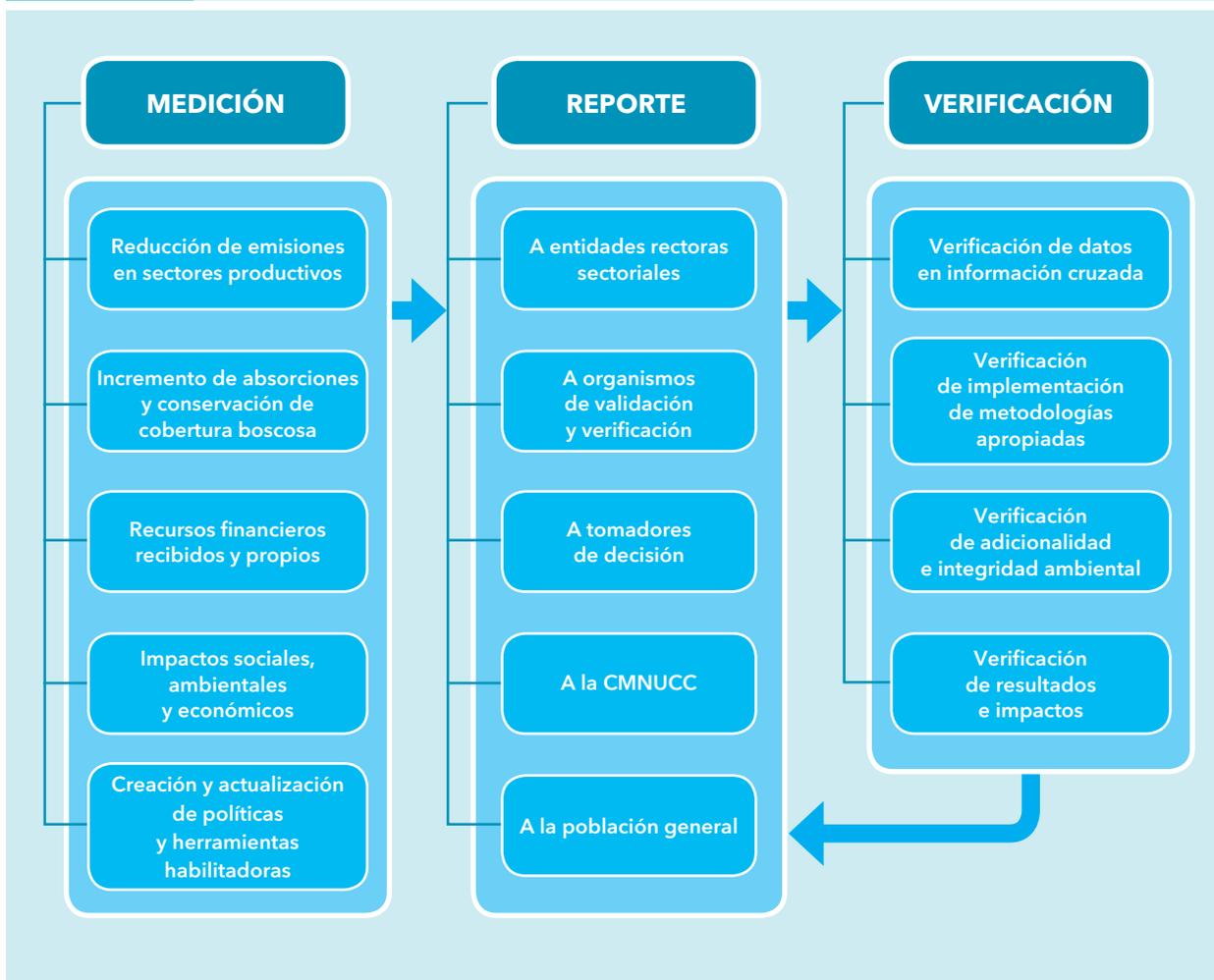
El reporte consta de dos etapas, una inicial donde la información es recibida por expertos y autoridades sectoriales para su verificación y una segunda etapa (posterior a la verificación) donde la información previamente verificada es utilizada en la estimación de impactos, el cálculo de indicadores y reporte a tomadores de decisión, a la población en general (la cual debe ser procesada para una mejor comprensión de cada grupo de interés) y a la CMNUCC.

Los compromisos de la CDN parten de la ELP Panamá, tomando los elementos de la Estrategia a Largo Plazo que serán implementados en el corto plazo (periodo de cinco (5) años) y que deben ser actualizados a medida que se logran y se aumenta la ambición.

## 4.2. Monitoreo y Evaluación

El sistema de monitoreo y evaluación (M&E) de Panamá para la adaptación y las pérdidas y daños es un marco diseñado para rastrear el progreso, evaluar la efectividad e informar la toma de decisiones relacionadas con los esfuerzos de adaptación al igual que de Pérdidas y Daños del país. El sistema está alineado con el Marco de Transparencia Reforzado

**Figura 13.** Sistema MRV



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

del Acuerdo de París y tiene como objetivo apoyar a Panamá en el cumplimiento de sus metas de adaptación y Pérdidas y Daños. El sistema costa de dos elementos como se muestra en la **figura 14** a continuación:

El sistema M&E de Panamá abarca varios componentes clave enumerados a continuación:

» Indicadores: Se ha establecido un conjunto de indicadores para medir el progreso en la Adaptación y las Pérdidas y Daños.

- » Medidas de adaptación implementadas: Seguimiento de la implementación de políticas, estrategias y proyectos de adaptación.
- » Vulnerabilidad y reducción de riesgos: Evaluación de los cambios en la vulnerabilidad y el riesgo ante los impactos del cambio climático.
- » Financiamiento para la adaptación: Monitoreo del flujo y utilización del financiamiento para la adaptación.

Figura 14.

El **monitoreo** busca la recolección sistemática y continua de información que permite a los actores involucrados revisar si una intervención va por el camino deseado o está alcanzando los objetivos establecidos.

La **evaluación** es una valoración constante de los indicadores de resultados o utilidad de una intervención en específico, la cual permite determinar la necesidad de nuevas acciones o la continuidad de las ya implementadas

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

Figura 15. Propósitos generales de los sistemas M&E de la adaptación



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

- » Eventos e impactos de Pérdidas y Daños: Registro y análisis de eventos de Pérdidas y Daños, al igual que sus consecuencias socioeconómicas.
- » Recolección y Gestión de Datos: Existen mecanismos para recolectar, almacenar y administrar datos relacionados con los indicadores. Esto incluye datos de diversas fuentes, como agencias gubernamentales, instituciones de investigación y organizaciones de la sociedad civil.
- » Informes y Análisis: Se generan informes periódicos para presentar

los hallazgos del sistema M&E. Estos informes brindan información sobre el progreso de la adaptación, identifican áreas de mejora e informan la toma de decisiones en varios niveles.

- » Arreglos Institucionales: El sistema M&E es supervisado por un organismo institucional designado, generalmente dentro de la estructura del gobierno. Este organismo coordina la implementación del sistema, asegura la calidad de los datos y facilita la participación de las partes interesadas.

**Figura 16. Gestión del Riesgo Climático**



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

## 5. EL CAMINO A SEGUIR

### 5.1. Hoja de Ruta

La ELP Panamá ha identificado 4 pilares de acción y 20 transformaciones que el país debe emprender desde 2024 y sostener hasta el 2050 a fin de conseguir sus objetivos de largo plazo. En primer lugar, se plantean los antecedentes en dos niveles, en el global-multilateral y en el ámbito nacional. A partir de estos antecedentes se plantea la hoja de ruta para la ELP Panamá como plataforma para la transformación de Panamá: **(figura 17)**

De acuerdo con la figura anterior se puede constatar que Panamá en el periodo 2019-2023 ha venido fortaleciendo su marco institucional y de política de cara al cumplimiento de las metas en cambio climático. La ELP Panamá se plantea como un instrumento de articulación y armonización del marco instruccional más allá del sector ambiente y reconoce la necesidad de consolidar enfoques como el territorial, sectorial y comunitario alrededor de 4 pilares y 20 transformaciones aplicables a la economía, la sociedad y el ambiente en su conjunto.

En la matriz que se presenta a continuación se incluyen los elementos orientadores expresados en términos de los instrumentos de política y reglamentarios

que deben ser actualizados en 2024 en línea con el marco institucional existente, las sucesivas CDN y la visión de la ELP Panamá. De igual manera se incluye la necesidad de traducir las transformaciones y acciones catalizadoras en un portafolio de programas y proyectos con presupuestos definidos y responsables asignados para su ejecución, seguimiento y evaluación. Estos programas deberían orientar como mínimo inversiones climáticas y en biodiversidad equivalentes al 3% del PIB anual desde 2025 hasta 2050. Este esfuerzo requiere la operacionalización de 4 fondos públicos dedicados a cada pilar de la Estrategia.

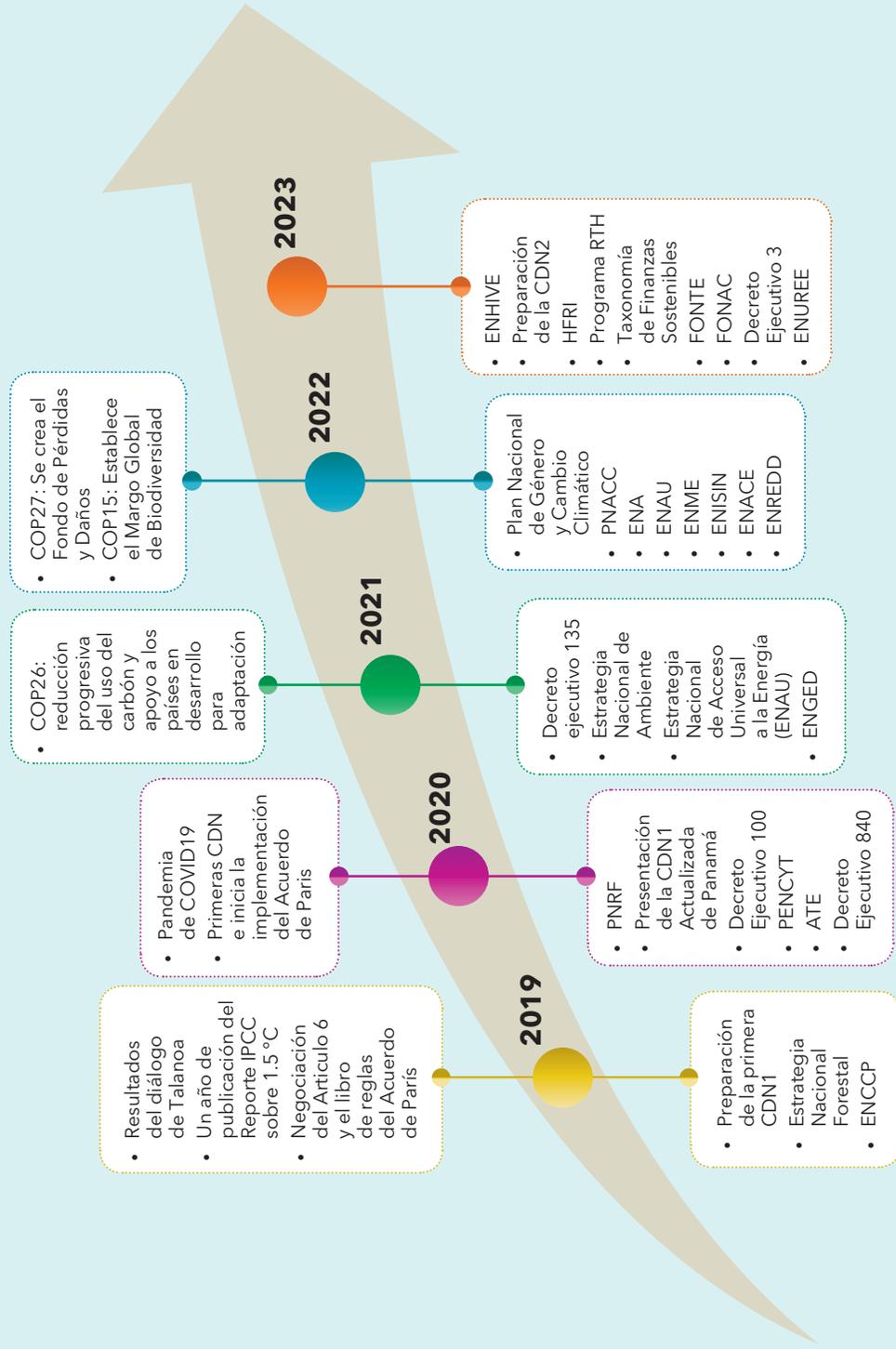
Finalmente, esta Estrategia tiene un enfoque de gobernanza policéntrica que busca suscribir alianzas con otros grupos de interés, reconociendo su rol y relevancia en la co-gobernanza del territorio, estos acuerdos buscan asegurar la apropiación y empoderamiento sociales de las transformaciones del país.

La ELP Panamá considera un nivel de absorción muy alto en el sector UTCUTS en donde se necesita desarrollar el paquete de políticas e incentivos que permitan fortalecer este sector. Este escenario considera a los bosques tanto como sumidero de carbono como solución de adaptación basada en la naturaleza. El

Figura 17.

Antecedentes 2019-2023 de la hoja de ruta para la ELP Panamá

### Consenso multilateral y contexto global sobre cambio climático y biodiversidad



Avances nacionales en cambio climático y biodiversidad

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

sector forestal es clave para la negatividad de carbono en 2050.

Las transformaciones de largo plazo buscan una reducción fuerte del consumo energético en todos los sectores, alcanzando una reducción de casi 50% comparativamente al escenario tendencial. En consecuencia, se debería revisar y actualizar el PEN 2015- 2050 construyendo un escenario energético más ambiciosos que permita la neutralidad de carbono. Sin este esfuerzo de eficiencia energética y sin cambiar las otras hipótesis, la neutralidad no se alcanzará. En el escenario de carbono neutralidad las energías renovables no convencionales logran 32% de la generación eléctrica en 2050, cumpliendo con el objetivo de la CDN1 actualizada (que es de 30%) en este sentido, si la meta es la negatividad

este porcentaje debe ser recalculado y naturalmente superior al actual.

Es clave que todos los sectores reduzcan las emisiones y los territorios sin excepción busquen la adaptación, así como la prevención de daños y pérdidas. Las emisiones de los procesos industriales y fermentación entérica requieren una reducción significativa a 2050, se estima lograr un 12% de reducción de emisiones de metano del sector agricultura y ganadería con respecto al escenario tendencial. Las políticas en el sector de residuos son clave para revertir el fuerte crecimiento tendencial de este sector en los últimos años, dado que crece más rápidamente que la población. Pero también por los co-beneficios de las políticas de gestión de residuos para la salud y la protección de la biodiversidad.

**Tabla 8. Hoja de ruta para la implementación de la ELP Panamá**

	2024	2025	2026	2028	2030	2030-2040	2040-2050
<b>Hitos globales y multilaterales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COP 29: Nueva Meta Global Cuantificada y Colectiva de financiamiento NCOG del Acuerdo de París y primer BTR.</li> <li>• COP16/Cali: Implementación del marco de biodiversidad y preparación de los NBSAPs.</li> <li>• Brasil preside G20</li> <li>• Banco Mundial fecha límite para la operacionalización del fondo de pérdidas y daños.</li> <li>• Reforma BMD, incremento de capital, impuestos verdes y alivio de deuda.</li> <li>• Elecciones en PAN, EEUU y UE.</li> </ul>	<p>COP30/Belén: Avances en la implementación de la CDN y nuevas CDN con perspectiva 2035.</p> <p>Sudáfrica preside G20.</p> <p>Balance mitad de década avances pre-2030 en CDN.</p>	<p>Nuevo término del Secretario General de UN</p> <p>COP31 Australia: segundo BTR.</p> <p>EEUU Preside G20.</p>	<p>COP32: Segundo Balance Mundial y tercer BTR.</p>	<p>COP33: CDN y tercer BTR.</p>	<p>Balance CDN en 2035 y nueva CDN4 con perspectiva 2040.</p> <p>2033: Tercer Balance Mundial.</p>	<p>Balance CDN en 2045 y nueva CDN con perspectiva 2045.</p> <p>Balance y ajuste de la ELP Panamá en 2040.</p> <p>En 2050 actualización de la ELP Panamá con perspectiva 2100.</p>

	2024	2025	2026	2028	2030	2030-2040	2040-2050
<b>Instrumentos orientadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDN2.</li> <li>• Política Nacional para la Ciudadanía Ambiental</li> <li>• Decreto Ejecutivo No. 2 Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>• Decreto Ejecutivo No. 3 Política Nacional de Cambio Climático.</li> <li>• Estrategia Nacional Forestal.</li> <li>• PEN.</li> <li>• ATE 2020-2030.</li> <li>• Decreto Ejecutivo No. 393.</li> <li>• Se publica y somete ante la UNFCCC la ELP Panamá 2050.</li> </ul>	<p>Estructuración de cuatro (4) programas Nacionales de Largo Plazo: costeo, identificación de flujos financieros y suscripción de alianzas nacionales con responsables.</p> <p>Un Programa Nacional 2050 estructurado para cada pilar de la ELP Panamá.</p> <p>Como mínimo un proyecto ELP Panamá estructurado para cada acción catalizadora con perspectiva 2030 y alineado con CDN2.</p>		<p>ATE 2030-2040.</p> <p>Balance de Panamá como Sumidero Global.</p>	<p>Balance de la CDN y de los Proyectos ELP Panamá alineados con CDN.</p>	<p>ATE 2040-2050.</p> <p>En 2033 y 2038 Balance de Panamá como Sumidero Global.</p>	<p>En 2043 y 2048 Balance de Panamá como Sumidero Global.</p>
<b>En evolución y ajuste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PIMUS extendido a otras áreas metropolitanas.</li> <li>• PNCCSA.</li> <li>• PNSHI.</li> <li>• Política Nacional Forestal.</li> <li>• Política Nacional de Fuego en Masas Vegetales.</li> <li>• Política Nacional de Recursos Hídricos.</li> <li>• Política Nacional de Información Ambiental.</li> <li>• Política Nacional de Biodiversidad.</li> <li>• Política Nacional de Supervisión. Control y Fiscalización Ambiental.</li> <li>• Política Nacional de Gestión de Residuos No Peligrosos y Peligrosos.</li> <li>• Política Nacional de Producción más Limpia.</li> <li>• Política Nacional de Descentralización de la Gestión Ambiental.</li> <li>• FONACIT.</li> <li>• Fondo Reforesta Panamá.</li> <li>• Alianza por el Millón de Hectáreas.</li> <li>• Decreto Ejecutivo No. 1 de 2009 Comité Nacional de Cambio Climático.</li> </ul>	<p>Diseño e implementación de los mecanismos financieros para aprovisionar los fondos nacionales en línea con la visión 2050:</p> <p>FONAC: Pilar 1. FONTE: Pilar 2. Fondo Reforesta. Panamá: Pilar 3. FONACIT: Pilar 4.</p> <p>Gobernanza Climática Actualizada con foco en los pilares de largo plazo, el diseño, implementación y evaluación de programas y proyectos climático y de biodiversidad.</p>	<p>Seguimiento a la CDN2 y los proyectos ELP Panamá alineados con CDN2.</p>	<p>Seguimiento a los Programas 2050.</p>	<p>Realineación de los proyectos ELP Panamá alineados con CDN.</p>	<p>En 2033 y 2038 seguimiento a los Programas 2050.</p> <p>En 2035 balance Proyectos ELP Panamá alineados con CDN.</p>	<p>En 2043 y 2048 formulación de nuevos programas a largo plazo 2100.</p>

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024.

## 5.2. Estrategia Financiera

Lograr un financiamiento adecuado y suficiente para la transición a una economía baja en emisiones y que ayuden a las comunidades a adaptarse a los impactos del cambio climático permanece un reto, especialmente para los países en desarrollo. Si bien es cierto que se están debatiendo soluciones de financiación pública internacional como el compromiso de duplicar el financiamiento para la adaptación y la nueva meta global cuantificada de financiamiento para el Acuerdo de París, es poco probable que esto colme la brecha por sí solo, lo que indica que es necesario contar con una transformación del sistema financiero nacional que permita incorporar en el presupuesto público acciones de adaptación y mitigación.

En este sentido, solventar el déficit de financiación para la transición requiere más financiación internacional, nacional y privado –idealmente, una reforma de la arquitectura financiera mundial– y una mejor cooperación internacional a través de subvenciones, donaciones, bonos verdes, canje de deudas, garantías, prestamos concesionales y financiación de capital.

Por su parte, Panamá ha priorizado la transformación del sistema económico y financiero nacional, permitiendo la alineación con los compromisos establecidos en el Acuerdo de París, promoviendo un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al cambio climático.

Para maximizar el impacto de la Estrategia Financiera de la ELP Panamá, es crucial establecer una coordinación efectiva entre esta Estrategia, la ELP Panamá en

sí misma con los instrumentos existentes, como la Taxonomía Sostenible de Panamá para todo el sistema financiero (bancos, seguros, reaseguros e inversores) y el sistema de etiquetadores de cambio climático que le permite a la Dirección de Programación de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas priorizar los proyectos que deberán integrar el Presupuesto anual, una vez aprobado el presupuesto del año, la Dirección de Financiamiento Público implementa la Taxonomía Sostenible para la gestión de financiamiento y la estructuración de bonos soberanos sostenibles. Esta integración permitirá una alineación estratégica y una implementación eficiente de las iniciativas climáticas.

Para esta alineación con las transformaciones definidas en esta ELP Panamá se deben considerar consideraciones y acciones que permitan orientar la Estrategia.

### 5.2.1. Consideraciones para la Estrategia de Financiamiento de la ELP Panamá

Una estrategia de financiamiento bien definida sirve como guía para la canalización de recursos hacia la lucha contra el cambio climático. A continuación, podemos mencionar alguno de los aspectos claves a considerar dentro de la estrategia:

- **Objetivo**

Apoyar la transición hacia futuro sostenible y resiliente al clima a través de la reducción de las emisiones de GEI y mejora de la capacidad de la sociedad para adaptarse a los impactos del cambio climático

- **Impactos**

Impactos positivos en el ambiente por la reducción de emisiones de GEI, mejora de la calidad de aire y del agua; en la economía a través de la creación de empleos verdes, aumento de la seguridad energética y alimentaria y desarrollo de nuevas tecnologías y; sociales mediante la reducción de la desigualdad y pobreza y comunidades empoderadas.

- **Principios**

Los principios rectores garantizan que la Estrategia sea eficaz, equitativa y sostenible:

1. **Apropiación nacional:** definir necesidades y prioridades basado en los ejes de transformación prioritarios.
2. **Eficiencia y eficacia:** se destinan los fondos a las actividades con el mayor impacto.
3. **Transparencia y rendición de cuentas:** informes claros sobre cómo se utilizan los fondos y sus resultados.
4. **Equidad y transición justa:** Apoyo a las comunidades vulnerables y garantiza una transición justa hacia una economía baja en carbono.
5. **Integridad ambiental:** Se debe financiar actividades que contribuyan genuinamente a la acción climática y eviten el daño ambiental.

Al establecer una meta clara, objetivos específicos, apuntar a impactos positivos y adherirse a principios sólidos, una estrategia de financiamiento se convierte en una herramienta poderosa para construir un futuro más sostenible.

## 5.2.2. Acciones Específicas para las Áreas Estratégicas de Financiamiento Climático

### 3. Movilización climática efectiva:

Se debe crear un inventario de recursos financieros climáticos para identificar y clasificar todos los flujos de financiamiento climático, tanto nacionales como internacionales, públicos y privados, para una mejor gestión y seguimiento. Para atraer inversiones del sector privado hacia proyectos climáticos sostenibles, es necesario desarrollar estrategias de promoción de inversiones, implementar campañas de sensibilización y difusión.

Finalmente, se deben establecer mecanismos de coinversión para fomentar alianzas entre actores públicos y privados con el objetivo de apalancar recursos y aumentar el impacto de las inversiones climáticas.

### 4. Canalización de Inversiones Climáticas Privadas:

La creación de bonos verdes como instrumentos financieros específicos para captar inversiones en proyectos de bajo impacto ambiental y alto valor climático es fundamental. También se deben establecer fondos de inversión climática, vehículos de inversión especializados en financiar proyectos de energía renovable, eficiencia energética, adaptación al cambio climático y otras áreas prioritarias.

Para incentivar la inversión en tecnologías y actividades amigables con el clima, se deben evaluar la implementación de programas de incentivos fiscales que

otorguen beneficios fiscales a empresas que realicen inversiones en este ámbito. Finalmente, es necesario reducir los riesgos para las inversiones climáticas mediante la implementación de garantías y seguros que protejan a los inversores de los riesgos asociados a proyectos climáticos.

### **5. Potenciación de instrumentos financieros climáticos existentes:**

Es importante fortalecer los bancos de nacionales para ampliar el capital y la capacidad de estas instituciones para financiar proyectos climáticos a gran escala a través de la implementación de la Taxonomía Sostenible de Panamá. Asimismo, se debe aprovechar los mecanismos financieros multilaterales para acceder y utilizar de manera efectiva fondos de instituciones como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Fondo Verde del Clima.

Además, se requiere explorar mecanismos innovadores de financiamiento, créditos de carbono, pagos por servicios ecosistémicos y financiamiento basado en resultados, puede ampliar las opciones para la movilización de recursos climáticos.

### **6. Colaboración climática para movilizar recursos:**

Fomentar la colaboración público-privada a través de alianzas estratégicas entre el sector público, privado y la sociedad civil para la movilización y gestión de recursos climáticos es fundamental. Igualmente, se debe mejorar el intercambio de información mediante la facilitación del acceso a datos y conocimientos sobre financiamiento climático entre diferentes

entidades es esencial para la toma de decisiones informadas.

Finalmente, fortalecer las capacidades institucionales brindando capacitación y asistencia técnica a las instituciones involucradas en la gestión de las finanzas climáticas es crucial para una implementación efectiva.

### **7. Fortalecimiento de capacidades para proyectos climáticos:**

La implementación de programas de formación para capacitar a profesionales en áreas como evaluación de proyectos climáticos, gestión de riesgos, financiamiento verde y desarrollo de negocios sostenibles es fundamental para la ejecución exitosa de proyectos climáticos.

Crear centros de investigación y desarrollo para fomentar la investigación y el desarrollo de tecnologías y soluciones innovadoras para enfrentar el cambio climático es crucial para avanzar en la mitigación y adaptación al cambio climático. Asimismo, plantear el establecimiento de mecanismos de transferencia de tecnología para facilitar el acceso y la adopción de tecnologías climáticamente adecuadas por parte de comunidades y sectores vulnerables es esencial para garantizar la equidad y la inclusión en la acción climática.

Finalmente, promover la participación de la sociedad civil mediante el fortalecimiento de las capacidades de las organizaciones locales y comunidades para diseñar e implementar proyectos climáticos es fundamental para asegurar la apropiación local y la sostenibilidad de los proyectos es importante.

## 8. Monitoreo, reporte y verificación climáticos robustos:

Establecer indicadores de desempeño claros para definir métricas que midan el impacto y la efectividad de las acciones de financiamiento climático es crucial para la evaluación del progreso y la toma de decisiones basada en evidencia. A la par, es necesario implementar sistemas de monitoreo y evaluación para recopilar y analizar datos de manera sistemática para evaluar el progreso en el logro de los objetivos climáticos es fundamental para la rendición de cuentas y la mejora continua.

Por último, se debe garantizar la transparencia y rendición de cuentas mediante la publicación de informes periódicos y accesibles sobre el uso y el impacto de los recursos financieros climáticos.

La ELP Panamá brinda el marco para desarrollar una estrategia de financiamiento climático sólida, integral y efectiva que contribuya a lograr los objetivos de desarrollo sostenible y a abordar el desafío del cambio climático de manera efectiva.

### 5.3. Análisis costo-beneficio

Las acciones incluidas en la Estrategia requieren un análisis más profundo por poder priorizar su ejecución partiendo por aquellas que sean más efectivas, produzcan un mayor impacto por unidad de costo (dólar) invertido. Esta evaluación sistemática de los costos y los beneficios con una mirada amplia que incluye no solo aquellos beneficios climáticos, sino los sociales y aquellos que aportan a la visión

de la estrategia es decir cerrar las brechas de desigualdad, lograr el desarrollo integral de toda la población.

Este análisis deberá tomar en consideración, por ejemplo, las oportunidades laborales de calidad que se generan por una acción, la posibilidad de atracción de inversiones que dinamicen la economía y beneficios de la conservación de la biodiversidad, ecosistemas y herencia cultural (si bien estos elementos son de un valor incalculable, se debe establecer un parámetro de medida comparativo que permita incorporar estos beneficios en el análisis).

Al contar con un análisis pormenorizado de los costos y beneficios, se pueden alinear las acciones en un marco temporal priorizando las más costo-efectivas y trazar la hoja de ruta en conjunto con una estrategia financiera coherente que, al tomar en cuenta los beneficios que se obtienen a medida que se ejecutan las acciones, puede potenciar el uso de recursos y establecer un cronograma de inversiones y desembolsos con una lógica programática que aporta al desarrollo sostenible.

Es importante que este análisis incluya una evaluación de sensibilidad, el cual examina cómo los cambios en los supuestos y estimaciones clave de la ELP Panamá afectan los resultados del análisis, lo cual permite evaluar la robustez del análisis costo-beneficio frente a la incertidumbre. Entendiendo que cualquier estimación a 25 años (marco temporal 2025-2050 de esta Estrategia) tiene una alta incertidumbre.

El análisis costo beneficio ayuda a entender el costo no solo de las acciones, sino también el costo de no actuar (o no

**Figura 18.** Integración de costos para el análisis de las acciones



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 19.** Elementos clave del proceso de elaboración de un análisis costo-beneficio



Fuente: Elaboración propia.

actuar a tiempo) ya que no solamente es importante la implementación de la Estrategia, sino hacerlo de forma oportuna para maximizar los beneficios potenciales, como se muestra en la **figura 18**.

A manera de ejercicio, se realizó de forma preliminar una estimación de pérdidas y daños incluyendo, entre otras el caso de las enfermedades y emisiones generadas para compensar el déficit energético provocado por las sequías,

los cual representa aproximadamente un monto de USD 1,304.91 millones por año, tal como se muestra en la **tabla 9**. En general, los eventos climáticos ocurren periódicamente y de manera imprevista, lo que conlleva a que las pérdidas económicas generadas serían mayores en algunos años respecto a otros. Sin embargo, para el caso de este análisis económico preliminar, el valor de las pérdidas económicas ha sido distribuido de forma homogénea para cada año del periodo.

**Tabla 9. Valor económico estimado para daños asociados inundaciones, deslizamientos de tierra y sequías**

<b>EVENTO CLIMÁTICO / ACTIVIDADES</b>	<b>VALOR DE LAS PERDIDAS (Millones USD/Año)</b>
Inundaciones	<b>22.20</b>
Deslizamientos	<b>0.81</b>
Sequías	<b>1,151.87</b>
Sector agropecuario	136.37
Pesca	26.03
Sector energético	138.78
Provisión de agua potable	15.49
Transporte interoceánico	142.74
Otras actividades económicas	150.70
Incendios forestales	47.25
Reducción de emisiones por quemas	9.32
Emisiones por generación alterna de energía	485.20
Enfermedades	<b>130.03</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1,304.91</b>

Fuente: Ministerio de Ambiente.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Banco Mundial. (2021). Índice GINI - Panamá. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI?locations=PA>
2. BID, B. I. (2022). Pobreza y desigualdad en Panamá tras dos años de pandemia: el papel de Panamá Solidario y los programas de transferencias monetarias condicionadas. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Obtenido de <https://publications.iadb.org/es/pobreza-y-desigualdad-en-panama-tras-dos-anos-de-pandemia-el-papel-de-panama-solidario-y-los>
3. Cecchini, S., Holz, R., & Mojica, A. R. (2020). La matriz de la desigualdad social en Panamá. Santiago de Chile : Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e94a60ea-866f-445a-96e0-1ae9f9fb1959/content>
4. INEC. (2023). Censo 2023. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censo : [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=1199&ID\\_CATEGORIA=19&ID\\_SUBCATEGORIA=71](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=1199&ID_CATEGORIA=19&ID_SUBCATEGORIA=71)
5. Organización Internacional de Trabajo, (. (2015). Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos. Publicaciones OIT . Obtenido de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_432865.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_432865.pdf)
6. PNUD. (2023). Índice de Pobreza Multidimensional con foco en mujeres para América Latina y el Caribe. Ciudad de Panamá: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Obtenido de <https://www.undp.org/es/latin-america/publicaciones/indice-de-pobreza-multidimensional-con-foco-en-mujeres-para-america-latina-y-el-caribe>
7. PNUD, P. (2022). Índice de Desarrollo Humano de Panamá . Obtenido de <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-02/UNDP-PA-En-un-vistazo-2022.pdf>
8. UNESCO. (2018). Perfil de País - Panamá . Obtenido de <https://siteal.iiep.unesco.org/pais/educacion-pdf/panama>
9. United Nations Committee for Development Policy . (2023). Just Transition. United Nations - Department of Economic and Social Affairs. Obtenido de <https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/CDP-excerpt-2023-1.pdf>

---

# ANEXOS

# ANEXOS

## Anexo I. Instrumentos de gestión climática

La República de Panamá ha avanzado de manera significativa en el desarrollo y fortalecimiento de las herramientas para la acción climática fundamentales para el cumplimiento de los objetivos globales establecidos por el Acuerdo de París,

específicamente en los ejes de mitigación, adaptación, pérdidas y daños, así como género en cambio climático. Al desarrollar estos ejes de manera prioritaria, el país aumenta sus ambiciones para construir o fortalecer las condiciones climáticas y de resiliencia a nivel municipal, nacional, a la vez aumenta el espacio de participación de todos los sectores de la sociedad.

**Tabla 10.** Categorización instrumentos considerados para la preparación de la ELP Panamá

Documentos Relevantes para el análisis	Estado	Categoría
ENACE: Estrategia Nacional de Acciones por el Empoderamiento Climático. 2022.	En validación	Estratégica
EPANB: Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción 2018-2050. 2018.	Publicada	
Estrategia Nacional Para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques. Estrategia Nacional REDD+ Panamá, 2022-2041. 2022.	Publicada	
Estrategia Nacional Forestal 2018-2050. 2019.	Publicada	
Estrategia Nacional de ambiente, gestión ambiental para la restauración de los ecosistemas y el desarrollo sostenible inclusivo 2021-2031. 2022.	Publicada	
Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá (ENCCP) 2050. 2019.	Publicada	
CDN1: Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional de Panamá, actualizada. 2022	Publicada	
CDN2: Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de Panamá. 2024	En validación	
ENUREE: Estrategia Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía. 2023.	Publicada	
ENACU: Estrategia Nacional de Acceso Universal a la Energía. 2022.	Publicada	
ENME: Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica. 2023.	Publicada	
ENGED: Estrategia Nacional de Generación Distribuida. 2021.	Publicada	
ENISIN: Estrategia Nacional de Innovación del Sistema Interconectado Nacional. 2022.	Publicada	
ENHIVE: Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde. 2023.	Publicada	

Documentos Relevantes para el análisis	Estado	Categoría	
Plan Nacional de Género y Cambio Climático. 2022.	Publicado	Planificación	
Plan integral de movilidad urbana sustentable para el área metropolitana de Panamá (PIMUS). 2017	Publicado		
Plan Nacional de Acción Climática para el Sector Agropecuario de Panamá 2018-2030 (PNCCSA). 2018.	Publicado		
Plan Nacional de Acción Climática de Panamá (PNACC). 2022	Publicado		
Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019-2024 (PENCIYT). 2020.	Publicado		
Plan Nacional de Seguridad Hídrica (PNSHI) 2015-2050. 2015.	Publicado		
Taxonomía de Finanzas Sostenibles de Panamá. 2023.	Publicado		
PEN: Plan Energético Nacional 2015-2050. 2015.	Publicado		
ATE: Agenda de Transición Energética 2020-2030	Publicado		
Política Nacional Forestal. 2009	Publicada		Política
Política Nacional para la Ciudadanía Ambiental. 2024.	Publicada		
Política Nacional de Cambio Climático. 2023.	Publicada		
Decreto Ejecutivo N 3 que adopta la Política Nacional e Cambio Climático 2050. 2023.	Publicada		
Política Nacional de Fuego en Masas Vegetales. 2015.	Publicada		
Política Nacional de Recursos Hídricos. 2013.	Publicada		
Política Nacional de Océanos. 2022.	Publicada		
Política Nacional de Humedales. 2019.	Publicada		
Política Nacional de Información Ambiental. 2007.	Publicada		
Política Nacional de Biodiversidad. 2008.	Publicada		
Política Nacional de Supervisión, Control y Fiscalización Ambiental. 2007.	Publicada		
Política Nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos. 2007.	Publicada		
Política Nacional de Producción Más Limpia. 2007.	Publicada		
Política Nacional Forestal. 2009.	Publicada		
Política Nacional de Descentralización de la Gestión Ambiental. 2007.	Publicada		
Fondo Nacional para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (FONACIT). 1997.	Creado	Fondeo	
Fondo Nacional de Transición Energética (FONTE). 2023.	En creación		
Fondo de Adaptación al Cambio Climático (FONAC). 2023.	En creación		
Fondo Reforesta Panamá. 2015.	Creado		
Alianza por el Millón de Hectáreas (2015-2035). 2015.	Creado		
Programa Nacional de restauración forestal con énfasis en cuentas productoras de agua 2021-2025 (PNRF). 2020.	Creado	Programática	
Hoja de Ruta sobre el Fortalecimiento Institucional del Sector Eléctrico para la Transición Energética de Panamá (HRFI). 2023.	Creado		
Programa Reduce Tu Huella Corporativo (RTH Corporativo). 2023.	Creado		

Documentos Relevantes para el análisis	Estado	Categoría
Manual de Técnicas Restauración para Áreas de Manglar en Panamá	Creado	Reglamentaria
Decreto Ejecutivo No. 100 de 20 de octubre de 2020, Reglamentación del capítulo de mitigación de la Ley general de ambiente. 2020.	Creado	
Decreto ejecutivo 135 de 30 de abril de 2021, Reglamentación del capítulo de adaptación de la Ley general de ambiente. 2021.	Creado	
Decreto Ejecutivo No. 393 de 14 de septiembre de 2015, por la cual adopta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). 2015	Creado	
Decreto Ejecutivo No. 1 de 9 de enero de 2009, por cual crea el Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá	Creado	
Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023, Reglamentación del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental; y modificado medianite Decreto Ejecutivo No,2 de 27 de marzo de 2024.	Creado	
Decreto Ejecutivo No.840 de 31 de diciembre de 2020, Reglamentación de la Ley de APP incluye artículos adaptación y mitigación. 2020.	Creado	
Red de reservas naturales privadas	Creado	Voluntaria

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

Es importante destacar, que todas estas herramientas se han ido perfeccionando según su desarrollo en las acciones, a la vez que aumentan sus ambiciones, a través de los enfoques de derechos humanos, justicia climática, intergeneracional, enfoque de género, multisectorial, inclusiva, acceso a la información y de participación ciudadana.

Estos instrumentos vislumbran los avances que ha tenido el país en la gestión climática y la cooperación multisectorial que se ha tenido para cumplir los objetivos establecidos en los compromisos climáticos de Panamá.

## Anexo II. Metodología para el desarrollo de la ELP Panamá

### Talleres participativos

La participación de actores es un punto clave como Estrategia comprometida con la inclusividad y el desarrollo socioeconómico del país. Las sesiones de interacción con las partes interesadas se distribuyeron de la siguiente forma:

- Seis (6) sesiones de introducción de conceptos, hoja de ruta e importancia de la Estrategia de Descarbonización.
- Encuesta técnica a actores clave para obtener insumos sobre elementos de la visión, acciones estratégicas y actores a ser involucrados en las consultas técnicas.
- Dos (2) talleres técnicos de co-construcción de líneas y acciones

estratégicas con grupos separados de sectores del INGEI, en donde se recopilaron las propuestas, sugerencias, observaciones y comentarios de los participantes.

- Un (1) taller técnico de co-construcción de visiones sectoriales de la ELP Panamá; a partir de los borradores de visiones a los cuales se integraron elementos que los participantes proponían.
- Una (1) Consulta técnica en línea sobre los resultados de la revisión y validación de las visiones, líneas y acciones estratégicas, y su priorización.

En cuanto a los talleres técnicos, estos se ejecutaron en formato virtual, utilizando la plataforma de videoconferencias Zoom y la pizarra Miró, la siguiente figura resume la cantidad y procedencia de los actores en consultas técnicas y la incorporación de sus aportaciones.

**Figura 20.** Cantidad y procedencia de los actores invitados a talleres de consulta técnica



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

## **Anexo III. Vinculación de la ELP Panamá con la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN2) y la Estrategia Nacional de Acción por el Empoderamiento Climático (ENACE)**

Alinear la acción climática a corto plazo con los objetivos climáticos a largo plazo, es una tarea indispensable para los esfuerzos actuales necesarios para mitigar el cambio climático, en gran medida tomando en consideración los compromisos derivados de las CDN. En este contexto, la estrategia climática a largo plazo representa una gran oportunidad para identificar y establecer esa visión y/o un objetivo a largo plazo que defina la hoja de ruta para las transformaciones profundas en toda la economía del país, necesarias para lograr un desarrollo bajo en emisiones. El MiAMBIENTE, a través de la Dirección de Cambio Climático, toma en consideración el potencial existente para que esta Estrategia a Largo Plazo, la cual será presentada por primera vez ante la CMNUCC, oriente la acción a corto y mediano plazo y alimenten las próximas rondas de actualización de las CDN.

De acuerdo con la Política Nacional de Cambio Climático de Panamá al 2050, Panamá presenta su segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN2), en concordancia con lo establecido bajo el Pacto de Glasgow para el Clima y el Plan de Implementación de Sharm el-Sheij, incrementando su nivel de ambición a cincuenta y cinco (55) nuevos compromisos y nueve (9) compromisos replanificados

de la CDN 1 actualizada presentada en el 2020, haciendo mayores esfuerzos para mantener su carbono negatividad al 2050. Con este fin se refuerzan las acciones para contar con una economía verde azul, inclusiva, con una prosperidad compartida, comprometida con atender a los sectores y grupos más vulnerables y excluidos. Tanto la CDN, como la ENACE y la ELP Panamá son documentos con una visión holística, que han tomado en cuenta la situación del País, las potencialidades y necesidades de la población panameña, con visión a largo plazo, inclusiva, con una transformación socioeconómica donde nadie se queda atrás.

Desde la aceptación de los compromisos emanados de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Acuerdo de París, la República de Panamá ha presentado dos (2) Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, aumentando sus ambiciones nacionales y adquiriendo mayores compromisos. Panamá destaca en sus ambiciones nacionales los componentes de adaptación, género, aspectos sociales, económicos, y habilidades para una economía verde.

De acuerdo con la NDC Partnership, Panamá, a través de la Promesa Climática del PNUD, ha servido de modelo para América Latina en la incorporación de la perspectiva de género y de la juventud en la acción climática, a través de su Plan Nacional de Género y Cambio Climático (PNCC), presentado en el año 2021. Se incorporó también la igualdad de género en los compromisos de la CDN y políticas, estrategias y programas de cambio climático a nivel nacional. Adicionalmente, Panamá ha logrado la participación de los jóvenes como un elemento clave en

la acción climática nacional, para lo cual, a través de la Academia sobre Cambio Climático para Jóvenes Líderes, empodera a los participantes para desarrollar ideas y conceptos sólidos de proyectos, que van desde el diseño de medidas de adaptación para cuencas hidrográficas nacionales hasta iniciativas enfocadas en el desarrollo de la economía azul de Panamá.

La primera CDN fue presentada en el año 2016, la cual incluyó dos compromisos: 1) el sector Energía y 2) Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UT-CUTS). En la primera entrega, Panamá comparte su gran potencial de mitigación del cambio climático, considerando sus propias circunstancias nacionales y emisiones históricas y posibles medidas para la implementación de políticas específicamente para los sectores presentados. La primera actualización, (en adelante CDN 1) fue presentada en el 2020 con la inclusión de diez sectores prioritarios y adquiere 29 compromisos: Energía, Bosques, Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, Sistemas Marino-Costeros, Biodiversidad, Agricultura, Ganadería y Acuicultura Sostenible, Asentamientos Humanos Resilientes, Salud Pública, Infraestructura Sostenible y Economía Circular. En la segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN2), la cual se ha actualizado en paralelo a la elaboración de esta Estrategia a Largo Plazo de Panamá (ELP Panamá) aumenta sus ambiciones y hace más estrecho su compromiso de permanecer como país carbono negativo al 2050.

Esta actualización a ser entregada en el año 2024 aumenta su ambición a 70 compromisos, manteniendo los 10 sectores prioritarios. E ejercicio de la vinculación de los sectores de la ELP

Panamá con los sectores de la CDN 2, se presentan tomando en cuenta los siguientes criterios:

1. Pertenecen al mismo sector o actividad económica.
2. Contribuyen directa o indirectamente al mismo compromiso de la CDN 2.
3. Comparten objetivos y metas establecidos en instrumentos de política de acción climática.
4. Comparten objetivos y metas contenidos en instrumentos gubernamentales de recuperación económica y desarrollo socioeconómico del país.

Al vincular las CDN y la ELP Panamá desde la dimensión de mitigación climática se magnifican los compromisos enmarcados en los objetivos de mitigación propuestos en la CDN2 como hitos concretos para bajar las emisiones resultantes de la Estrategia a Largo Plazo. En este contexto, otros aspectos relevantes a los vínculos ELP Panamá - CDN 2, incluye el establecimiento de **acuerdos institucionales** con intereses en común, vinculando inclusive los sistemas de monitoreo de ambos instrumentos de gestión en la revisión de ambos. En este sentido, y tomando en consideración que la segunda actualización de la CDN se ha dado a la par del desarrollo de la ELP Panamá se logra un proceso secuencial que permite establecer esa visión a largo plazo de seguir siendo un país sumidero de carbono.

La República de Panamá ha alineado los elementos de la acción para el empoderamiento climático, educación,

**Tabla 11.** Vinculación de los pilares estratégicos con los sectores de la CDN

Pilar estratégico de la ELP Panamá	Sector CDN2 vinculado
Bienestar y desarrollo humano	Energía
	Asentamientos Humanos Resilientes
	Salud Pública
	Infraestructura Sostenible
	Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas
Transición energética justa, baja en emisiones y resiliente al clima.	Energía
	Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas
	Infraestructura Sostenible
Ordenamiento de las cuencas hidrográficas alrededor de la conservación del agua y la biodiversidad.	Energía
	Bosques
	Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas
	Agricultura, Ganadería y Acuicultura Sostenible
	Sistemas Marino - Costeros
Desarrollo de la industria, la agricultura y el turismo en armonía con la naturaleza.	Agricultura, Ganadería y Acuicultura Sostenible
	Economía Circular
	Infraestructura Sostenible
	Sistemas Marino - Costeros

formación, participación pública, acceso a la información, sensibilización y cooperación internacional, a los contenidos de la CDN2 y en esta ELP Panamá. El vínculo de la Acción para el Empoderamiento Climático es una propuesta transversal en las políticas públicas que busca generar y articular capacidades que impulsen una acción transformadora frente al cambio climático,

con la profundidad y urgencia que este desafío requiere.<sup>5</sup> Por lo tanto, la ENACE se hace más robusta al compartir los lineamientos de la CDN2 y su alineación con la ELP Panamá como un compromiso efectivo en materia de cambio climático, tal y como se está materializando en la Contribución Determinadas a nivel Nacional (CDN).

5. Euroclima+ es un programa financiado por la Unión Europea.

## Anexo IV. Resumen de escenarios de emisiones

### Información general de la consultoría

Como parte del proceso de modelación de escenarios de emisiones de GEI en los sectores del INGEI, previamente se realizaron reuniones virtuales con expertos de Colombia y México con el propósito de conocer los insumos técnicos necesarios. Para ello, se condujeron las siguientes actividades.

- Reuniones con Expertise France y expertos de la Universidad de los

Andes que estuvieron a cargo del desarrollo de escenarios para la Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia.

- Reuniones con SilvaCarbon para orientación general sobre insumos requeridos para los escenarios en el sector Bosques.

Posteriormente, con el apoyo de FIIAPP, F.S.P. se dio inicio formal a la Consultoría 'Proyección de Emisiones y Absorciones de GEI en Panamá - Escenarios de Mitigación al 2050', cuya información general se detalla en la **tabla 12**.

**Tabla 12.** Información general de la consultoría

Tema	Descripción			
Objetivo	Generar escenarios de emisiones y evaluación de acciones de mitigación a largo plazo para la ELP Panamá.			
Duración	4 meses (resultados finales en mayo 2023)			
Escenarios estudiados	<p>Escenario 1 business as usual o Tendencial (E1 o BAU): se consideran acciones adoptadas y ya implementadas antes del año 2022.</p> <p>Escenario 2 cero emisiones netas en 2050 (E2): con acciones existentes o adoptadas en la actualidad, pero no implementadas, se consideran como adoptadas en el escenario 2 pero no en el escenario 1.</p> <p>Escenario 3 de carbono negatividad con acciones adicionales (E3): considera medidas adicionales implementadas hasta 2050.</p>			
Cobertura sectorial	<b>Sectores de la herramienta:</b>			
	Hogares	Sectores productivos	Suministro de energía	Uso de la tierra
	Edificios residenciales, Transporte de pasajeros, Residuos.	Servicios, Industrias intensivas en energía (Combustión, CO2 y otros GEI procesos), Transporte de cargas, Agricultura (combustión, CO2 y otros GEI procesos).	Electricidad, Biogás.	UTCUTS (Bosques).
	<b>Correspondencia con sectores IPCC:</b> Energía, UTCUTS (Bosques), Agricultura, IPPU, Residuos.			

Tema	Descripción
Año base	2019
Herramienta	Rutas de Descarbonización Profunda o Deep Decarbonization Pathways Project (DDPP): se basa en narrativas sobre impulsores de descarbonización, que pasan por una serie de cálculos, métodos analíticos y juicio de expertos, llegando a un tablero de resultados, previamente verificado.
Ecuación de Identidad de Kaya	$-CO_2 = \underbrace{Población (hab)}_{\text{Actividad}} \times \underbrace{\frac{Usaje (U)}{Hab}}_{\text{Intensidad energética de la actividad}} \times \underbrace{\frac{Energía (PJ)}{Usaje (U)}}_{\text{Intensidad carbono de la energía}} \times \frac{CO_2}{Energía (PJ)}$

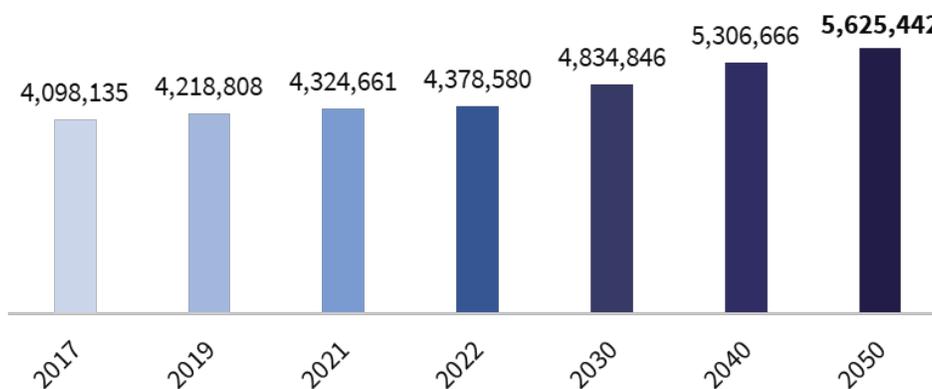
Fuente: Elaboración propia a partir de información de la consultoría.

### Variables demográficas y macroeconómicas

La modelación de las emisiones de GEI es influenciada por drivers o impulsores socioeconómicos, como datos demográficos y el comportamiento del PIB, que impactan de forma directa en la evolución de las emisiones a largo plazo. La figura 21 muestra el dato de crecimiento poblacional utilizado en el modelo.

En cuanto al comportamiento del PIB, la información fue segregada por sector estudiado (agricultura y bosque, industria, transporte y servicios). De acuerdo con los datos del estudio, en Panamá no existen proyecciones del PIB al 2050. Para los tres escenarios del estudio, se asume una tasa de crecimiento anual del PIB de 3% hasta 2050 (el PEN 2015-2050 usó una tasa promedio de crecimiento de 3.17% para el periodo 2026-2050), con una

**Figura 21.** Proyección de la población de Panamá (hab.)



Fuente: Adaptado del Producto No. 3 de la Consultoría 'Proyección de Emisiones y Absorciones de gases de efecto invernadero (GEI) en Panamá - Escenarios de Mitigación al 2050', basado en proyecciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de 2015[2].

repartición sectorial idéntica a 2022 (esta distribución se mantuvo de 2017 a 2020) [1]. La figura 21 muestra la distribución porcentual del PIB al 2050 utilizada en el estudio.

A partir de estas variables demográficas y macroeconómicas, utilizadas en los sectores estudiados, modelaron los escenarios. Por otro lado, de acuerdo con la herramienta de DDPP, es necesario identificar datos y establecer supuestos que buscan responder las preguntas que se plantean con los escenarios. En este sentido, las secciones posteriores detallan estos supuestos o condiciones que deben cumplirse para que el E2 y E3 (como escenarios de descarbonización

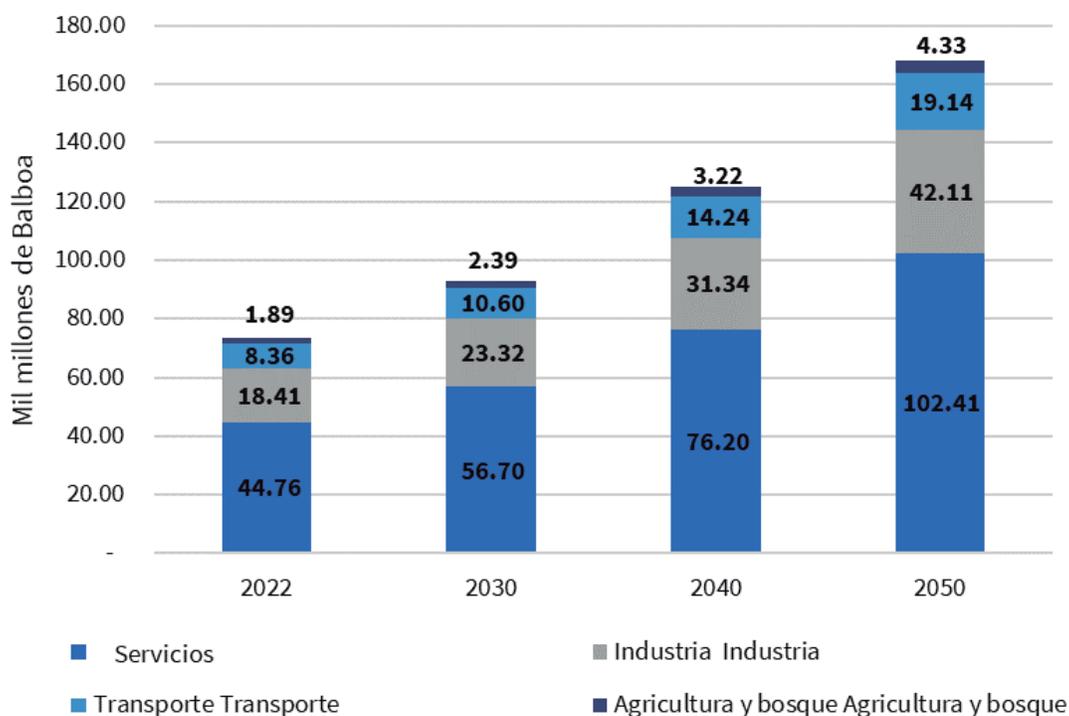
estudiados) puedan cumplirse en el tiempo.

## Escenarios de Emisiones en el Sector Energía

La adaptación de la herramienta de la Iniciativa Rutas de Descarbonización Profunda utilizada en el estudio elaborado por CLG para la generación de escenarios de emisiones, realiza la modelación por subcategorías que se relacionan directamente con las actividades del Sector Energía, cada una estas se muestran en la **tabla 13**.

Para cada subcategoría que muestra la tabla 12, se usan supuestos o hipótesis

**Figura 22.** Proyección del PIB utilizado por el estudio



Fuente: Adaptado del Producto No. 3 de la Consultoría 'Proyección de Emisiones y Absorciones de gases de efecto invernadero (GEI) en Panamá - Escenarios de Mitigación al 2050', basado en proyecciones del INEC.

sobre la implementación de políticas de mitigación y/o la aplicación de determinadas acciones en el E3 (ver **tabla 14**). Por ejemplo, se asume que al 2050 la ENME se implementa al 100%. Estos supuestos ayudan a generar

y visualizar los posibles escenarios que puedan darse a largo plazo bajo ciertas condiciones, evaluando cuán efectivas son las políticas o acciones con base en las que se construyen estas hipótesis.

**Tabla 13.** Categorías y subcategorías de la herramienta Rutas de Descarbonización Profunda para el Sector Energía.

Categoría	Subcategoría	Descripción
<b>Hogares</b>	Edificios residenciales	En la subcategoría 'Edificios residenciales', la actividad debió ser representada por la superficie de suelo promedio usada por cada habitante de Panamá, debido a que esta variable no se encontró en las estadísticas nacionales, se usó directamente el consumo de energía y la intensidad de carbono de la energía en el modelo.
	Transporte de pasajeros	La actividad de la subcategoría 'Transporte de pasajeros' es representada por la movilidad individual, es decir la distancia promedio recorrida por habitante y año.
<b>Sectores Productivos</b>	Servicios	Esta subcategoría está compuesta por todas las actividades terciarias (comercios, uso de los edificios comerciales, entre otros) y sector público.
	Combustión	Emisiones para la combustión en la industria.
	Transporte de carga	El país como centro logístico de transporte de carga requiere una gran movilidad tanto terrestre, como marítima. Este ejercicio solo considera el transporte dentro de las fronteras del país.
<b>Suministro de energía</b>	Electricidad	La electricidad representa una gran parte del consumo de energía de Panamá y es utilizada en todos los sectores: residencial, comercial y servicio, industrial y otros.
	Biogás	

Fuente: Elaboración propia a partir de la consultoría

**Tabla 14.** Condiciones que contribuyen a reducir emisiones en E3 para el Sector Energía

Subcategoría	Descripción
<b>Edificios residenciales</b>	Reducción del Gas Licuado de Petróleo (GLP) en los edificios.
	Se gestionan medidas y acciones necesarias para desarrollar y fortalecer un mercado de tecnología solar térmica local.
	Estabilización del consumo energético a partir de 2040.
	Se aumenta la electrificación de los usos en los edificios residenciales, que permite que la intensidad de carbono de la energía usada baje.
<b>Servicios</b>	Reducción del consumo energético como mejora en los diseños y construcciones de edificaciones.
	Se mejora la eficiencia de los equipos.
	Sustitución de la energía fósil por una energía que no emite, como el desarrollo de tecnología térmica solar o la electrificación que reemplace el uso de GLP.
<b>Transporte de pasajeros</b>	Se desarrolla la movilidad activa.
	La ENME se aplica completamente y se logra una electrificación de 50% de la flota privada y 100% de la flota pública.
<b>Transporte de carga</b>	Reducción de la intensidad de carbono de la energía, por medio de reforzar las tendencias del E2.
	Se duplica la reducción de la intensidad energética.
<b>Combustión de energía</b>	A partir del 2022, la intensidad energética y la de carbono decrecen.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría.

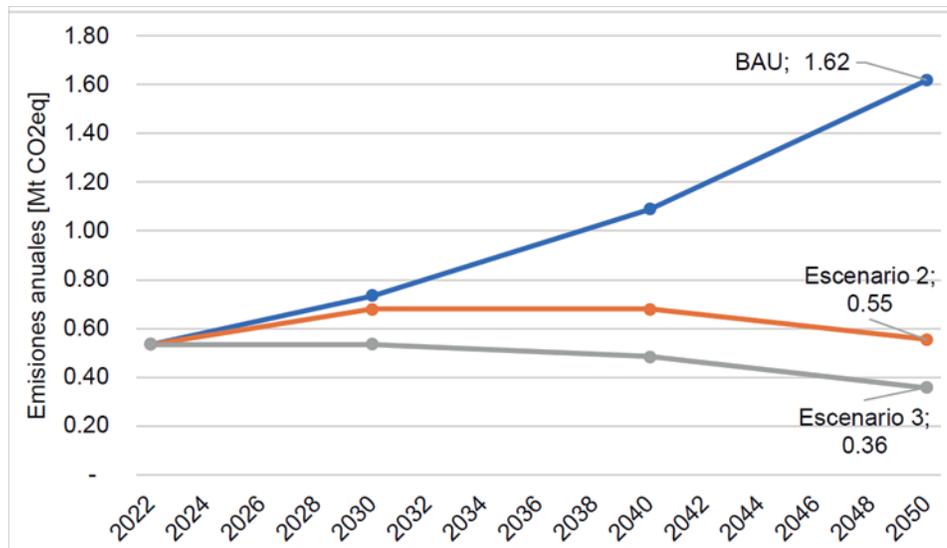
Para el caso de la subcategoría de 'Edificios Residenciales', en el E2, las emisiones de GEI disminuyen en un 66% en comparación con el BAU, y en el E3, la reducción es del 78% en comparación con el BAU, como se muestra en la **figura 23**.

Para el 2050, en el caso de la subcategoría 'Servicios', se prevé una disminución en el consumo energético del 48% bajo el E2 y del 53% bajo el E3, en comparación con el BAU. Estas cifras están en línea con los hallazgos del PEN, que anticipan

una reducción del 44% en el consumo de electricidad en edificios comerciales para el 2050 bajo un escenario alternativo. En cuanto a las emisiones de GEI para el

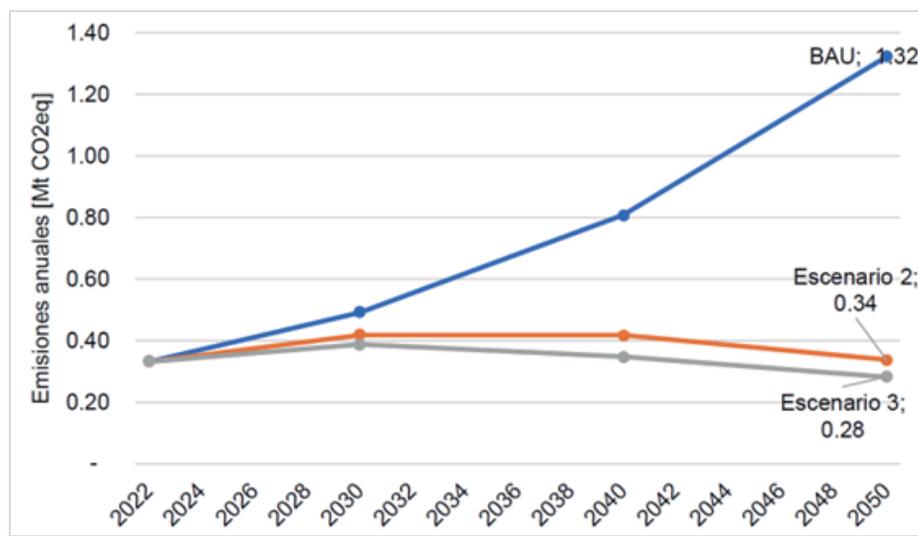
2050, se espera una reducción del 75% en el E2 y del 79% en el E3, en comparación con el BAU, como se ilustra en la **figura 24**.

**Figura 23.** Trayectoria de emisiones para edificios residenciales



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría.

**Figura 24.** Trayectoria de emisiones para la subcategoría de Servicios



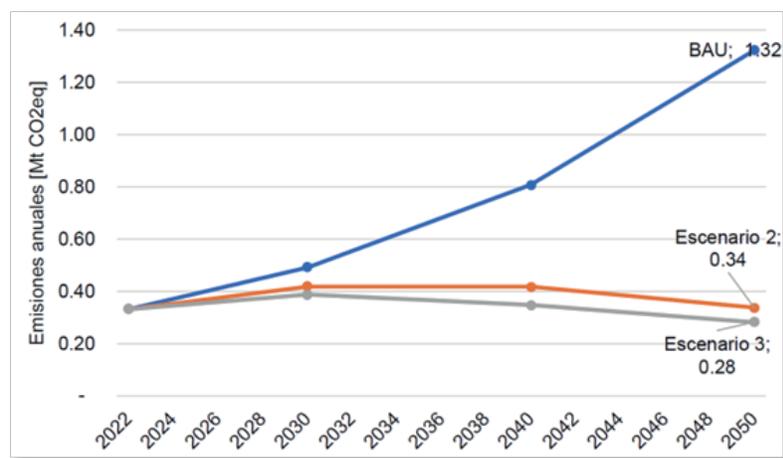
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría.

Para el 2050 se proyecta una reducción en el consumo energético del transporte de pasajeros del 50% en el E2 y del 55% en el E3, en comparación con el BAU. Por otro lado, se anticipa una disminución en las emisiones del transporte de pasajeros para el 2050 de un 70% en el E2 y de un 85% en el E3, en relación con el BAU, como se muestra en la **figura 25**.

En lo que respecta a las emisiones de GEI de la subcategoría de 'Transporte de carga', para el 2050, se espera una disminución del 70% bajo el E2 y del 79% bajo el E3, en comparación con el BAU, como se detalla en la **figura 26**.

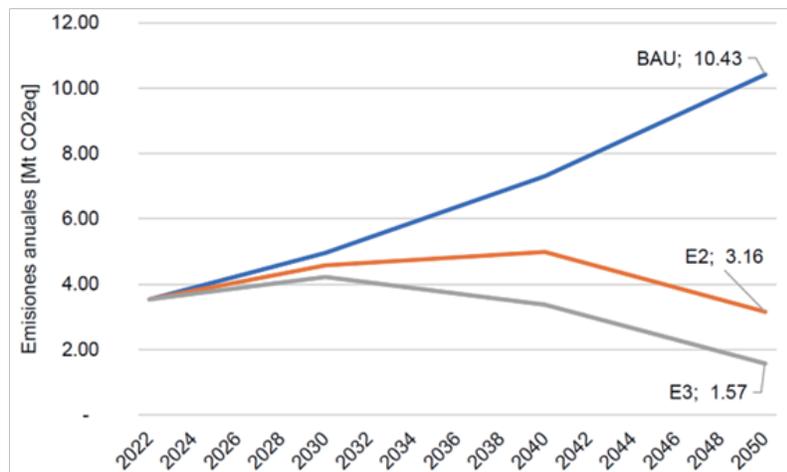
Las transformaciones necesarias en el E3 para lograr la descarbonización en el

**Figura 25.** Trayectoria de emisiones para transporte de pasajeros



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría

**Figura 26.** Trayectoria de emisiones para transporte de carga

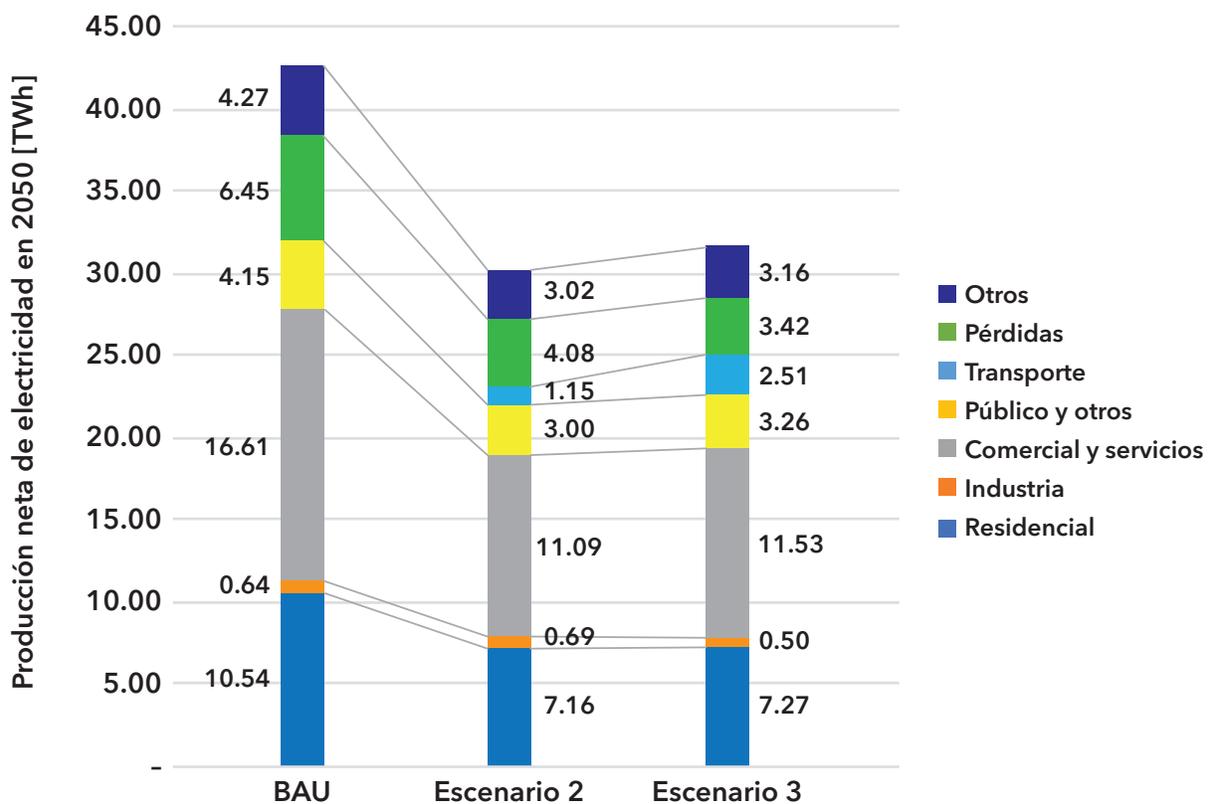


Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría

Sector Energía implican que la demanda de energía aumente, y con ellos la necesidad de incrementar la producción neta de energía para satisfacer las actividades de recarga de vehículos eléctricos y la electrificación de los usos finales en edificios residenciales, por ejemplo. En este sentido, se proyectaron las demandas y la producción neta de electricidad al 2050.

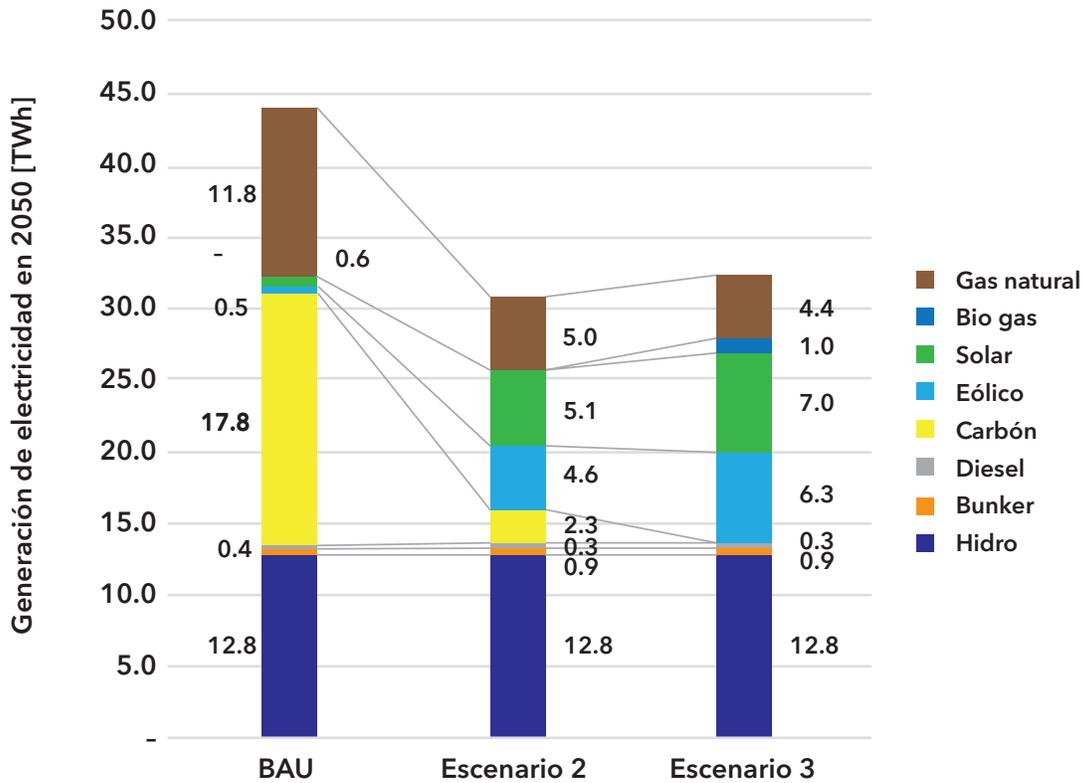
El resultado indica que, a pesar de los aumentos en la demanda eléctrica, hay importantes ahorros en electricidad, gracias a las acciones de reducción en el consumo energético, el uso de equipos más eficientes, entre otras políticas de eficiencia energética implementadas exitosamente. En 2050 la producción neta de electricidad sería de 31.6 TWh en el E3 (ver **figura 27**).

**Figura 27.** Producción neta de electricidad en 2050 en el BAU, E2 y E3 (equivalente al consumo más las pérdidas)



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría.

**Figura 28.** Distribución de la generación eléctrica en 2050.



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría

En cuanto a la generación de electricidad para el E3, se proyecta que un 14% provendrá de generación térmica; 42% de centrales de generación hidroeléctrica y 41% de fuentes renovables no convencionales. La generación total proyectada para el 2050 es de 32.3 GWh, y representa una reducción de 27% de la generación eléctrica comparativamente al BAU (ver figura 28). Para estas proyecciones se asume que:

- La energía hidroeléctrica aumenta 2% cada año; la producción con diésel y bunker se mantienen en las mismas proporciones que en 2022.
- El porcentaje de producción a partir de energía eólica y solar crece de manera

regular hasta lograr cada uno el 20% de la producción en 2050.

- Se desarrolla una pequeña producción con biomasa a partir de residuos agrícolas o urbanos.
- El resto de la electricidad se produce con gas natural.

### Escenarios de Emisiones en el Sector UTCUTS (Bosques)

Según los resultados del estudio, en el E3 el nivel de absorción en 2050 disminuye del 18 % relativo a 2022, para lo que se requieren condiciones (ver **tabla 15**)

**Tabla 15. Acciones que contribuyen a reducir emisiones en E3**

Sector	Condiciones para darse el E3
UTCUTS (Bosques)	Se suponen acciones proactivas para la protección de los bosques y regeneración de los suelos, que tienen impactos antes de 2030.
	Las políticas para la agricultura de conservación permiten disminuir la pérdida del carbono de los suelos agrícolas.
	Las acciones de política tienen gran inercia y los efectos de estas aparecen a partir de 2030.
	A partir de 2030 el ritmo de crecimiento de las absorciones en el Sector Bosques es de 2%.

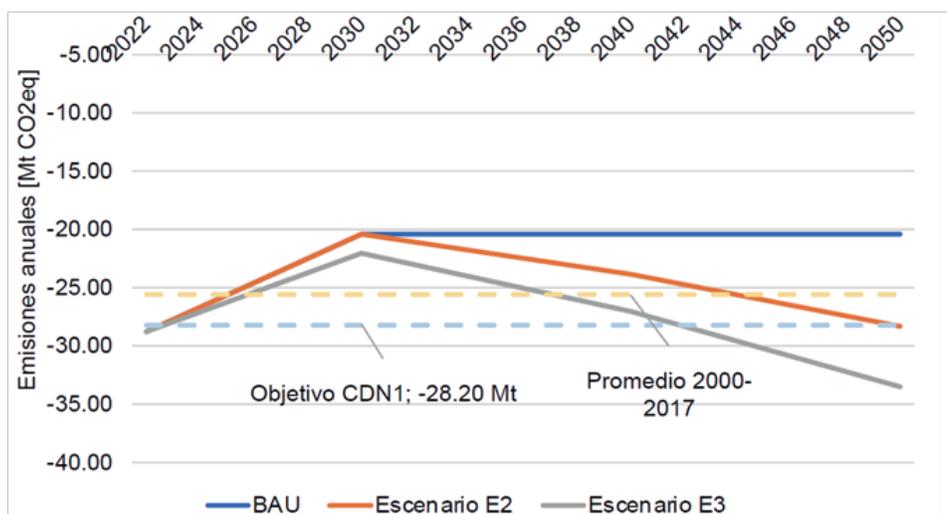
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría

Para el Sector UTCUTS (Bosques) se evaluó el cumplimiento de las metas de la CDN1, este instrumento de planificación climática establece como compromiso restaurar 50.000 hectáreas a nivel nacional, que ayuda a absorber 2.6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq al año 2050. Estas metas cuantitativas

se comparan con el promedio de las emisiones del sector en 1994-2017.

Según los resultados del estudio, las metas de la CDN1 se alcanzan en el E3, (usando las cifras del INGEI 2019 para calcular la referencia) pero con una hipótesis de crecimiento del sumidero de carbono muy rápido a partir de 2030 (ver **figura 29**).

**Figura 29. Tendencias de emisiones de GEI del Sector Bosques y metas en CDN1**



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría

## Escenarios de Emisiones en el Sector Agricultura

El estudio evaluó el comportamiento de emisiones a largo plazo considerando dos subcategorías del sector; por una parte, la combustión o quema de combustibles

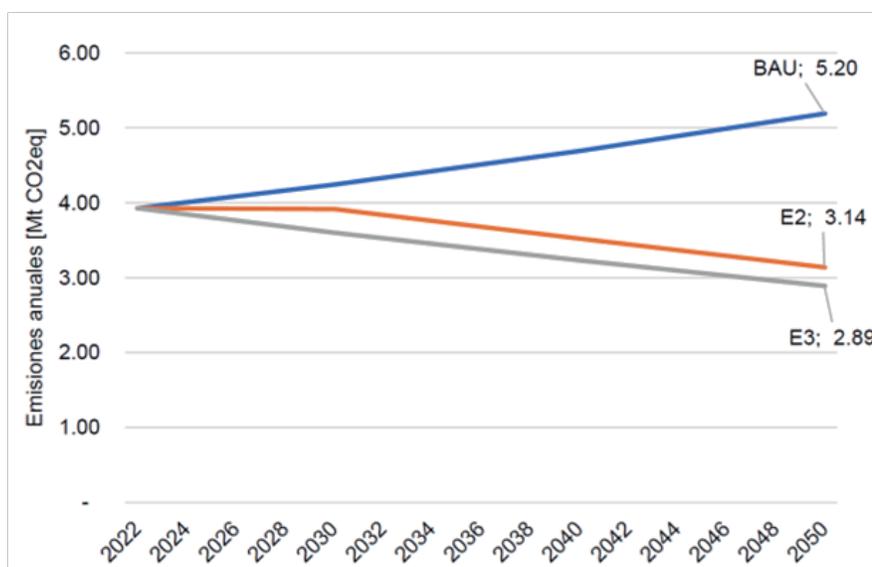
en maquinaria agropecuaria, y por otro lado las emisiones propias de los procesos productivos. De acuerdo con los resultados, es posible conducir el sector hacia la negatividad de carbono en 2050, cumpliendo con las condiciones detalladas en la **tabla 16**.

**Tabla 16.** Condiciones para lograr E3 en el Sector Agricultura

Sector	Condiciones para darse el E3
Agricultura	Se empieza una electrificación de los vehículos agrícolas y también el uso de biocombustibles.
	La intensidad energética y de carbono[1] del PIB decrece.
	Se da un cambio de dieta para consumir menos proteínas animales, que se desarrolla paso a paso.
	La intensidad de carbono del PIB decrece más rápidamente. El número de vacas en el país también disminuye.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría

**Figura 30.** Trayectoria de emisiones de GEI del Sector Agricultura



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría

## Escenarios de Emisiones en el Sector IPPU

El sector IPPU logra alcanzar la condición carbono negativo en el E3, impulsado por la implementación efectiva de los acuerdos internacionales y otras condiciones (ver **tabla 17**).

## Escenarios de Emisiones en el Sector Residuos

Los escenarios estudiados para carbono negatividad (E3) se logran para el sector cumpliendo con condiciones expuestas en la **tabla 18**, las cuales serían necesarias para obtener resultados de emisiones 79% más bajos que las emisiones del BAU[1].

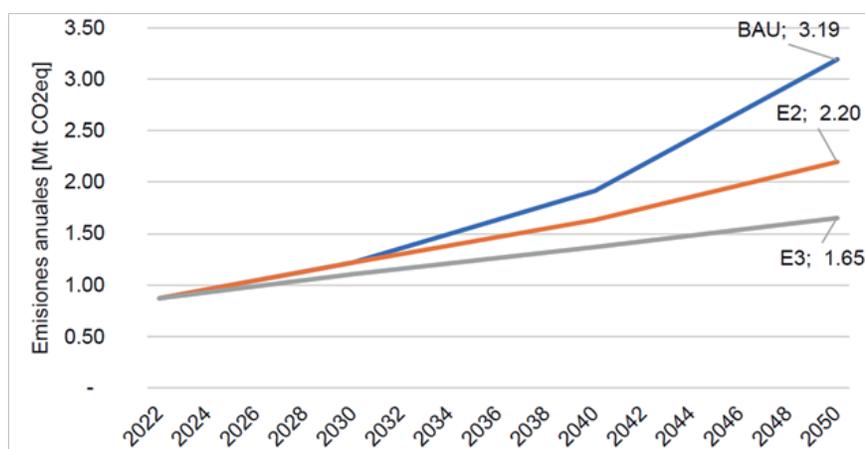
**Tabla 17.** Condiciones para reducir emisiones en E3 en el Sector IPPU Sector Condiciones para el cumplimiento de E3

Sector	Condiciones para darse el E3
IPPU	Para los procesos que emiten CO <sub>2</sub> , una aceleración de la tendencia de decrecimiento de la intensidad de carbono[1] del PIB sectorial a partir de 2030.
	Para procesos que emiten otros GEI (CH <sub>4</sub> y HFC), se considera que el acuerdo de Kigali se implementa 100% y progresivamente se cambian los tipos de refrigerante. La intensidad de carbono de los procesos se reduce a partir de 2040.

Fuente: Adaptado de los resultados de la consultoría.

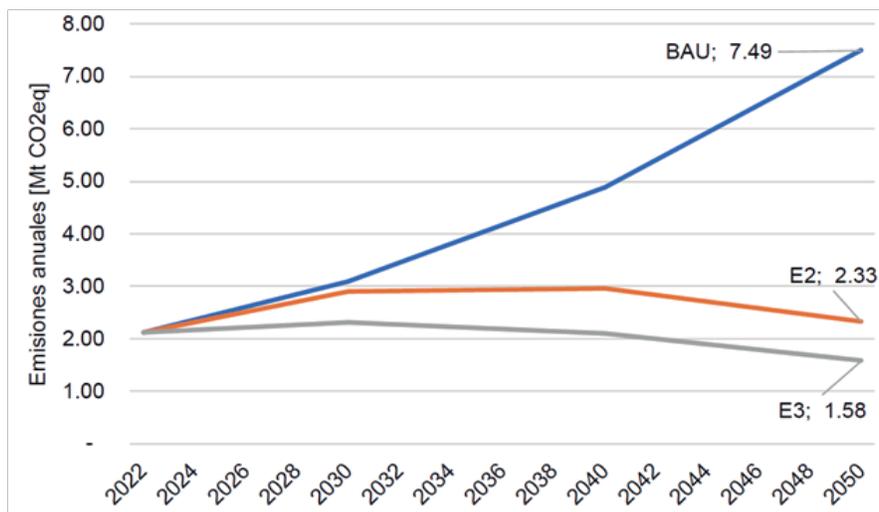
Nota: Los procesos que emiten CO<sub>2</sub> provienen de la categoría de 'industria de los minerales' (procesamiento de clínker para producción de cemento) y los que emiten CH<sub>4</sub> y HFC de las categorías 'Productos no energéticos de combustibles y uso de solventes' y 'Uso de productos sustitutos de las SAO'.

**Figura 31.** Trayectoria de emisiones de GEI del Sector IPPU



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría

**Figura 32.** Trayectoria de emisiones de GEI del Sector Residuos



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría

**Tabla 18.** Acciones que contribuyen a reducir emisiones en E3 en el Sector Residuos

Sector	Condiciones para darse el E3
Residuos	El Programa Basura Cero 2015-2035 del Municipio de Panamá se implementa.
	El Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos, Peligrosos, no Peligrosos de Origen Domiciliario y Comercial y de Manejo Especial se elabora e implementa.
	La tasa anual de crecimiento de la cantidad de residuos sólidos por habitante se reduce y a partir de 2040 la cantidad de residuos sólidos por habitante disminuye. La intensidad de carbono de la gestión de los residuos sólidos disminuye.
	Los efectos de las acciones de política tienen efectos más temprano que en el E2.
	La cantidad de residuos sólidos por habitante no crece a partir de 2030 y se disminuye en 2040.
	Para las aguas residuales, se supone un crecimiento de 2% de las emisiones en el BAU cada año, un crecimiento que baja a partir de 2022.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría.

## Resultados de la Modelación de Escenarios de Emisiones

En el E3 con acciones adicionales, los resultados indican que es posible mantener la condición de país carbono negativo en 2050, las emisiones netas de GEI son de -15 MtCO<sub>2</sub>eq en 2050, en donde cada sector aporta a estas reducciones, tal como lo muestra la **tabla 19** y la **figura 33**.

Entre las principales conclusiones, el estudio destaca que:

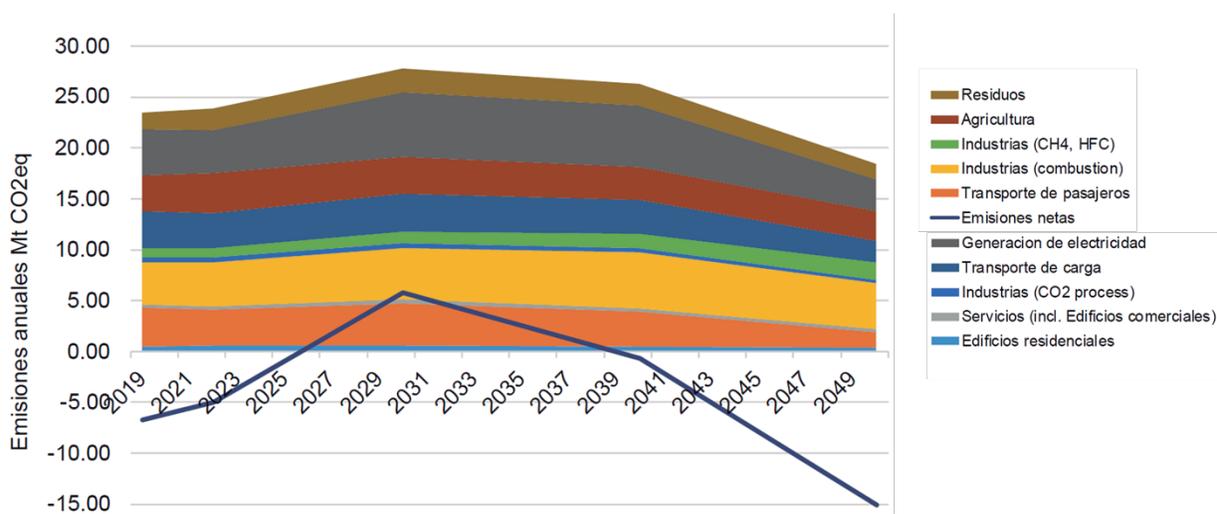
- » Es posible llegar al E2 y E3, solamente bajo una fuerte reducción del consumo energético relativo al BAU.
- » Es necesario actuar lo antes posible.
- » Se requiere una reducción lo antes posible de las emisiones de GEI no vinculadas al consumo energético.

**Tabla 19.** Emisiones de GEI (MtCO<sub>2</sub>eq) por sector del INGEI en el E3

Resultados por sector INGEI	2019	2022	2030	2040	2050
<b>Emisiones brutas (sin UTCUTS)</b>	23.4	23.8	26.1	25.7	18.4
Energía	16.9	16.4	18.7	18.6	12
IPPU	1.5	1.4	1.6	1.8	2
Agricultura	3.5	3.9	3.5	3.2	2.8
Residuos	1.6	2.1	2.3	2.1	1.6
UTCUTS	-30.1	-28.8	-22	-27	-33.5
<b>Emisiones netas</b>	<b>-6.7</b>	<b>-5</b>	<b>4.1</b>	<b>-1.4</b>	<b>-15</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría.

**Figura 33.** Trayectoria de emisiones al 2050 en el E3.



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la consultoría.

- » Las metas cuantitativas de la CDN1 no son consistentes con las de neutralidad de carbono o carbono negatividad; o sea, al establecerse con base en un escenario tendencial, no las hace ambiciosas.
- » El sector transporte necesita hacer una gran transformación para la electrificación de las flotas y la organización de transporte más eficiente. El desarrollo de la electromovilidad es clave para la descarbonización.
  - El sector UTCUTS es clave para lograr tanto la neutralidad de carbono como la carbono negatividad.
  - Aumentar el nivel de conocimiento de las emisiones del sector UTCUTS.

Esta parte debería ser la prioridad para tener un sólido sistema de información y así reducir el nivel de incertidumbre sobre el sumidero forestal de carbono; dicho sistema debe evaluar la absorción de carbono en la biomasa, pero también en los suelos que tienen un alto potencial de absorción.

- La generación de electricidad como la electrificación de los usos finales juega un papel clave en la descarbonización. Quitar los combustibles fósiles de la generación de electricidad no solo es una necesidad para la descarbonización, pero también permite aumentar la independencia energética de la República de Panamá.

## Anexo V. Resumen de escenarios de emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (CCVC)

Esta sección es una síntesis de resultados del Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá', desarrollado por la firma consultora Climate Lead Group como organización técnica, bajo la guía de la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC), la Ruta del Clima y el Instituto de Ambiente de Estocolmo (SEI, por sus siglas en inglés). El Anexo ha sido preparado por el equipo a cargo del proyecto y procesado en forma para ser alineado a la Estrategia de Descarbonización.

Para analizar las medidas de mitigación de los CCVC se realizan simulaciones para los sectores de energía, transporte, agricultura (con énfasis en ganadería y cultivo de arroz), residuos y refrigerantes. Se examinan las fuentes de metano en los tres primeros sectores; en energía y transporte se analiza además el carbono negro, y en refrigerantes se estudian los HFC. Se desarrollan diferentes escenarios:

- **Escenario Tendencial:** tiene un comportamiento crecimiento del nivel de actividad siguiendo el comportamiento actual, sin cambios tecnológicos significativos; sin embargo, sí se aplican cambios que ya se hayan empezado a implementar, como la salida de la generación eléctrica a carbón en el 2024.
- Escenario de Políticas Públicas: refleja una implementación moderada de las políticas anunciadas.

- Escenario Ambicioso: refleja una implementación alta de las políticas, así como acciones complementarias que las políticas actuales no mencionan de forma explícita.

A continuación, como resultado de la modelación de escenarios, se obtienen trayectorias de emisiones y costos de cada sector, para los CCVC metano, carbono negro e hidrofluorocarbonos[1].

### Sector de energía y transporte

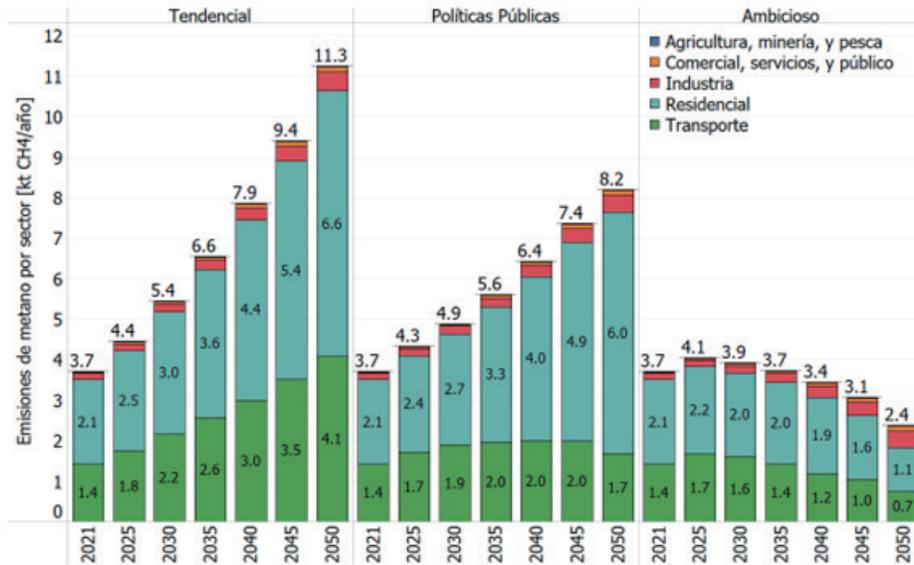
En la **figura 34**, se observa que las políticas públicas y el escenario ambicioso logran evitar emisiones de metano en comparación con el escenario tendencial, siendo la reducción más significativa en el escenario ambicioso. Las emisiones de metano en el sector energía muestran una correlación con las emisiones de dióxido de carbono.

La **figura 35** presenta emisiones evitadas y reducciones de carbono negro, especialmente en el sector transporte y residencial. Aunque el sector industrial es una fuente importante de estas emisiones, no se exploran medidas específicas en este análisis, por lo que acciones como la reducción del consumo de fuel óleo y biomasa podrían ayudar a limitar estas emisiones.

### Sector de Agricultura

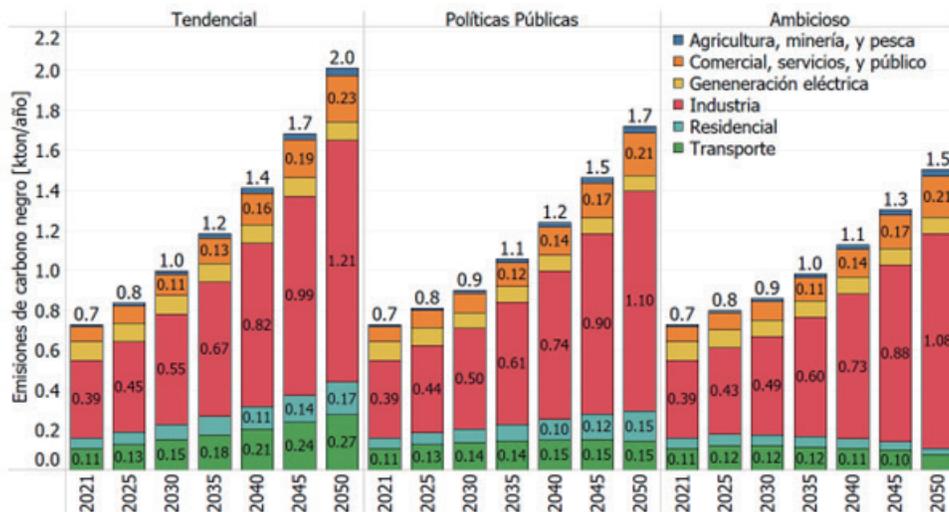
La **figura 36** muestra la trayectoria de emisiones de metano para el sector, en donde se logran evitar emisiones con respecto al Escenario Tendencial, aunque siguen en aumento. El mismo comportamiento sucede en las emisiones del subsector ganadería (**figura 37**).

**Figura 34.** Trayectorias de emisiones de metano para el sector energía.



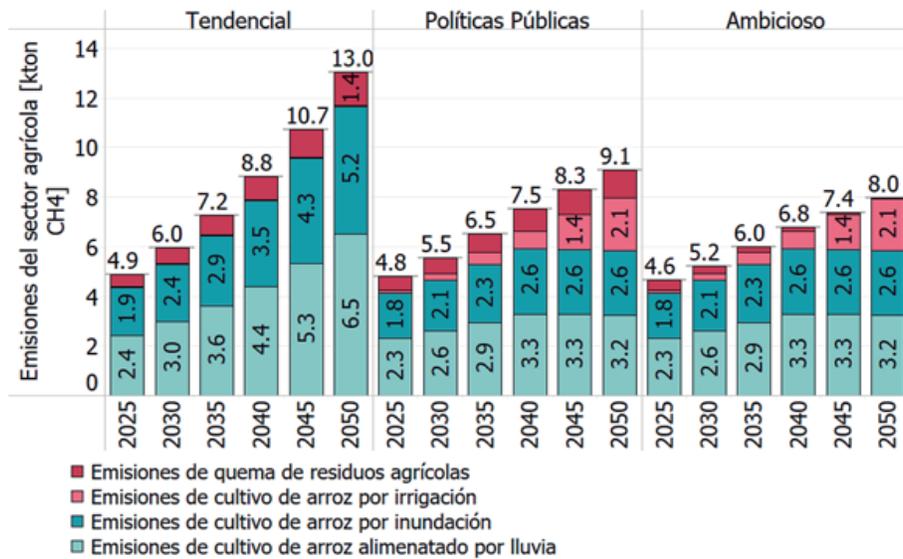
Fuente: Tomado de Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá', por CLG, 2024.

**Figura 35.** Trayectorias de emisiones de carbono negro para el sector energía.



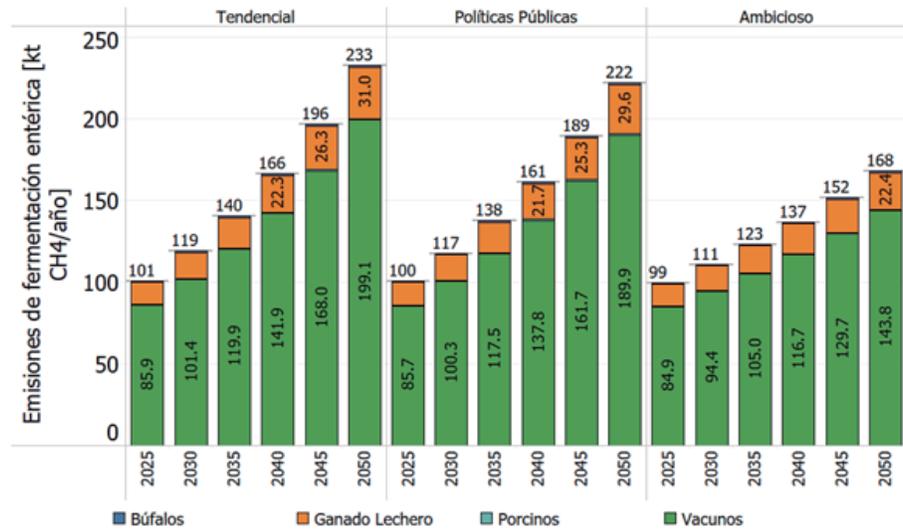
Fuente: Tomado de Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá', por CLG, 2024.

**Figura 36.** Trayectorias de emisiones de metano para el sector agrícola.



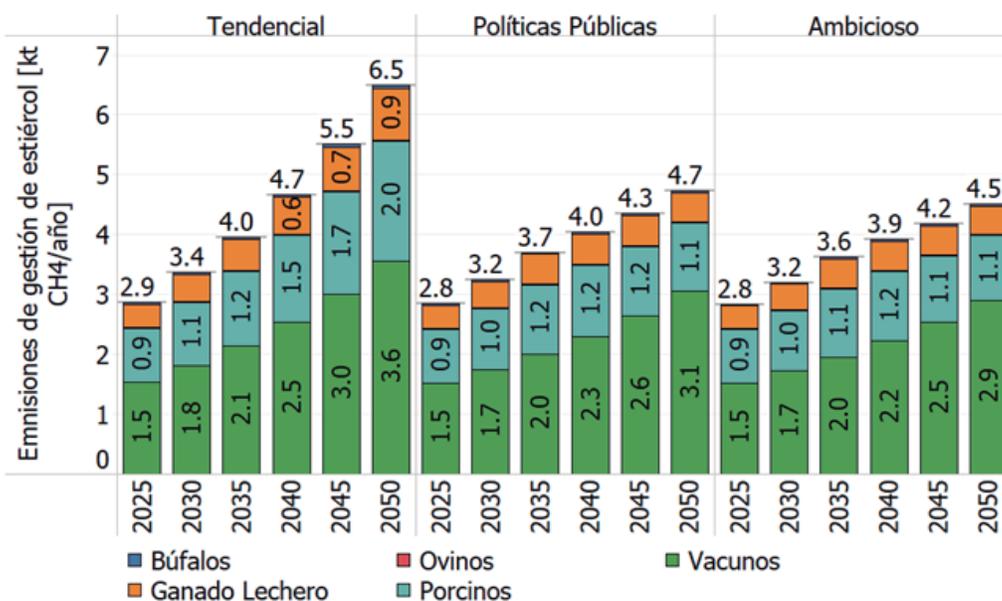
Fuente: Tomado de Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá', por CLG, 2024.

**Figura 37.** Trayectorias de emisiones de CH4 por fermentación entérica (ganadería)



Fuente: Tomado de Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá', por CLG, 2024.

**Figura 38.** Emisiones de metano por manejo del estiércol del subsector ganadería



Fuente: Tomado de Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá', por CLG, 2024.

## Sector Residuos

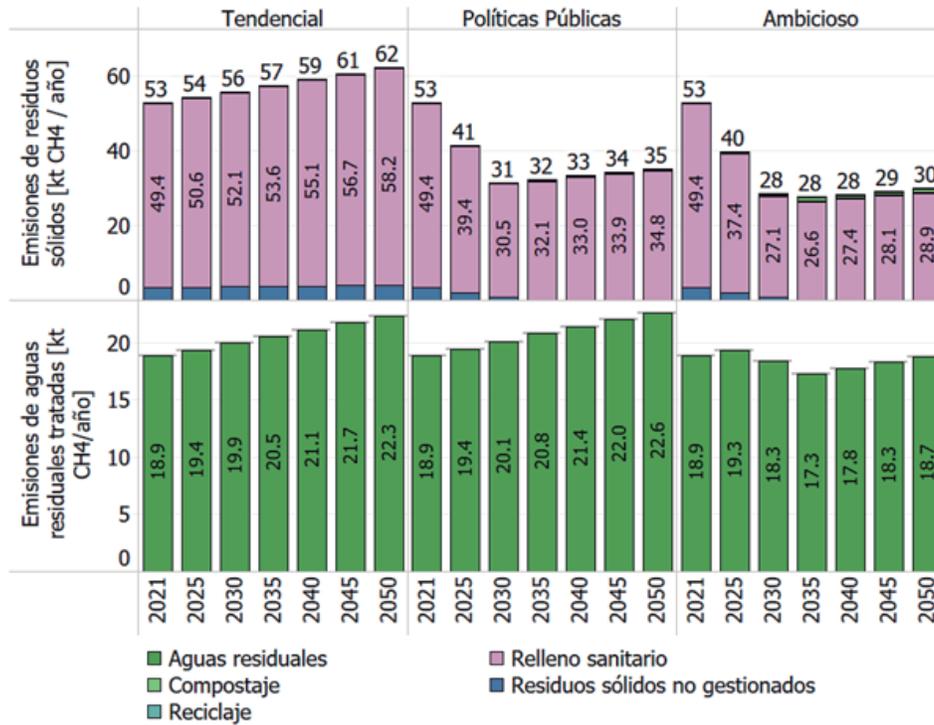
La **figura 39** muestra la evolución de las emisiones en el sector, los escenarios de Políticas Públicas y Ambicioso presentan emisiones inferiores a las del año base 2021, principalmente debido a la reducción per cápita de residuos sólidos. Aunque las emisiones de aguas residuales aumentan en los escenarios de Políticas

Públicas y Ambicioso, son menores en comparación con el Escenario Tendencial.

## Sector Refrigerantes

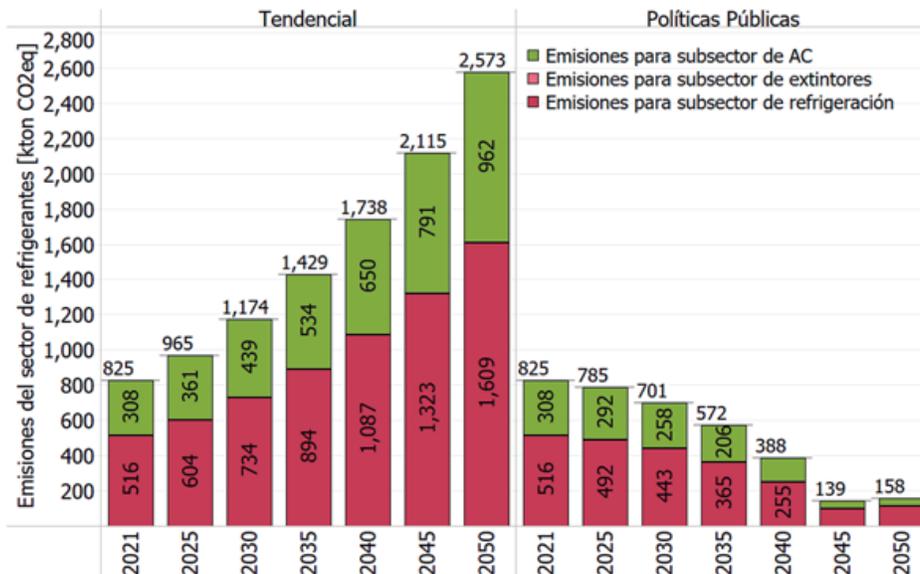
La **figura 40** representa la evolución de las emisiones de HFC en los escenarios estudiados. Se observa una reducción significativa en las emisiones, con más del 90% de las emisiones proyectadas para 2050 evitadas en el Escenario Tendencial.

**Figura 39.** Trayectorias de emisiones de metano para el sector residuos.



Fuente: Tomado de Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá', por CLG, 2024.

**Figura 40.** Trayectorias de emisiones de hidrofluorocarbonos por refrigerantes.



Fuente: Tomado de Proyecto 'Apoyo a la acción nacional y la planificación de contaminantes climáticos de vida corta en Panamá', por CLG, 2024.

## Anexo VI. Resumen de Escenarios de Cambio Climático

Los resultados se presentaron en forma de anomalía, que es la diferencia del valor de las proyecciones con respecto a un periodo de referencia. Para las anomalías calculadas se usó el periodo 2002-2022. Los resultados se presentaron en forma de porcentaje para la precipitación (%) y en grados Celsius para la temperatura (°C). Las anomalías con valores positivos representaron aumentos con respecto al periodo de referencia y las anomalías de valor negativo representaron disminuciones.

Para la variable de precipitación, hacia el año 2050, a nivel nacional se pronostican descensos que oscilan entre el -2.1% y el -22% en los acumulados anuales. Estas reducciones son especialmente notables en las regiones occidentales del país, afectando principalmente a provincias como Colón, Chiriquí, Bocas del Toro, la Comarca Ngäbe Buglé y parte de Veraguas. En contraste, se anticipan incrementos que van desde el 1.7% hasta el 15% en las provincias que conforman el Arco Seco, como Herrera, Los Santos y Coclé, siendo más pronunciados en la región del Pacífico oriental, particularmente en la provincia de Darién.

Hacia el año 2070, se proyectan descensos que podrían alcanzar hasta el -24%, manteniendo las regiones del Caribe y el Pacífico occidental como las más afectadas por estas disminuciones. Además, se

observa una reducción en la extensión geográfica donde se esperan aumentos, concentrándose estos en la región del Arco Seco y la región Pacífico Oriental, con incrementos de hasta el 21%.

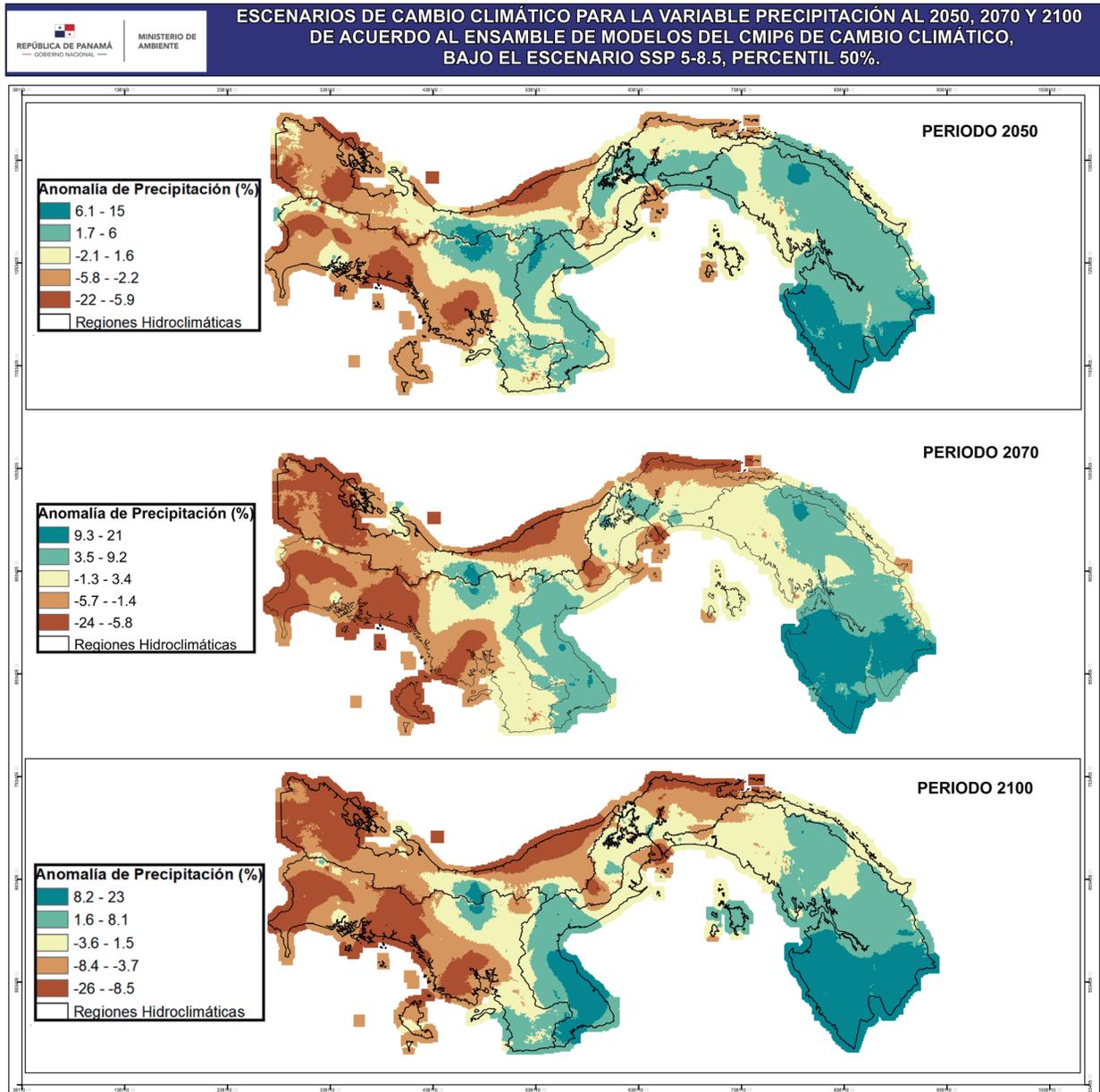
Para el año 2100, se prevé que estas tendencias persistan en las mismas regiones a nivel nacional, con proyecciones de descensos de hasta el -26% y aumentos de hasta el 23% en la precipitación (ver **figura 41**).

Para las temperaturas máximas, se anticipan incrementos que van desde 0.33°C hasta 1.8°C para el año 2050, de 1.2°C a 2.9°C para el 2070, y de 2.4°C a 4°C para el 2100 a nivel nacional. Los mayores aumentos se proyectan en la región del Caribe Occidental, así como en partes de las provincias de Los Santos y Veraguas. Se prevén aumentos moderados en la región del Pacífico Occidental, en parte del Arco Seco, en la Región Central y en las regiones orientales del país (ver **figura 42**).

Con respecto a las temperaturas mínimas, se proyectan aumentos a nivel nacional desde 0.64°C a 1.7°C al 2050, de 1.7°C a 2.7°C al 2070, y de 2.6°C a 3.7°C.

Los mayores aumentos se ven concentrados en las provincias de Colón, Veraguas, Panamá y la Comarca Ngöbe Buglé, valores de aumentos medios se ven para las provincias de Darién, Panamá Oeste, la zona central de la cuenca del canal de Panamá, y los menores aumentos se ven para la provincia de Bocas del Toro y Chiriquí (ver **figura 43**).

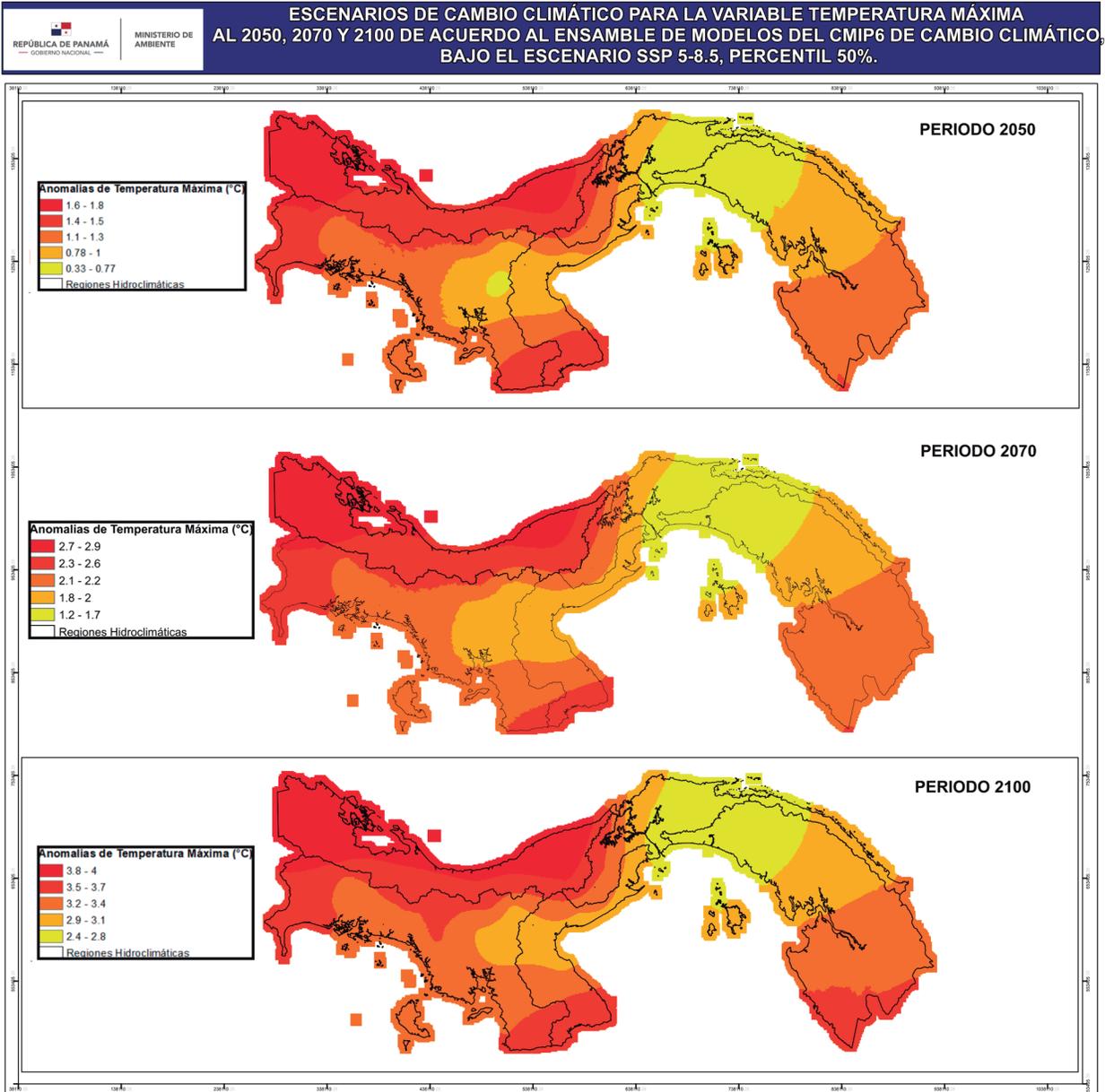
**Figura 41.** Escenarios de cambio climático, para la variable de precipitación al 2050, 2070 y 2100 de (ensamble de modelos del CMIP6, bajo el escenario SSP5-8.5, percentil 50%).



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

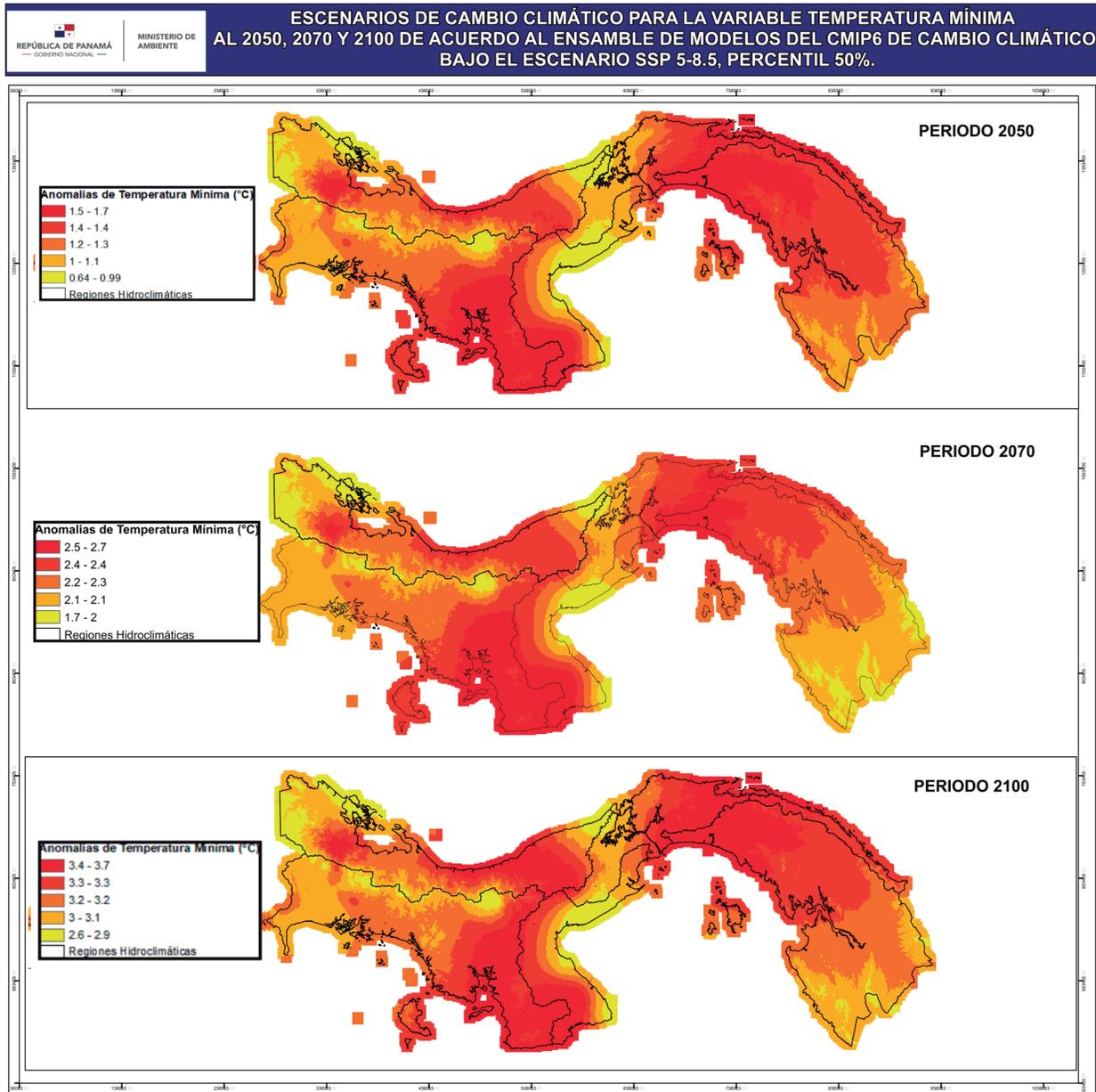
**Figura 42.**

Escenarios de cambio climático, para la variable de temperatura máxima al 2050, 2070 y 2100 de (ensamble de modelos del CMIP6, bajo el escenario SSP5-8.5, percentil 50%).



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

**Figura 43.** Escenarios de cambio climático, para la variable de temperatura mínima al 2050, 2070 y 2100 de (ensamble de modelos del CMIP6, bajo el escenario SSP5-8.5, percentil 50%).



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024

Se espera una disminución en las precipitaciones a nivel nacional para el año 2050, con descensos notables en las regiones occidentales del país, mientras que se anticipan aumentos en las provincias del Arco Seco, especialmente en la región del Pacífico oriental.

Hacia el 2070, se proyectan descensos aún más pronunciados en las regiones del Caribe y el Pacífico occidental, mientras que los aumentos se concentran en el Arco Seco y la región Pacífico Oriental.

Estas tendencias persisten hacia el año 2100, con descensos de hasta el -26% y aumentos de hasta el 23% en la precipitación a nivel nacional, lo que puede tener consecuencias significativas en la disponibilidad de agua, la agricultura y la seguridad alimentaria

Se esperan aumentos significativos en las temperaturas máximas y mínimas a nivel nacional para todos los periodos proyectados (2050, 2070 y 2100), con los

mayores incrementos pronosticados en la región del Caribe Occidental, así como en partes de las provincias de Los Santos y Veraguas.

Los aumentos de temperatura pueden tener impactos en la salud humana, la biodiversidad, los ecosistemas acuáticos y terrestres, así como en la agricultura y la disponibilidad de recursos hídricos.

Es importante destacar que los impactos del cambio climático no son uniformes en todo el país. Se observan variaciones regionales significativas, con algunas áreas experimentando cambios más drásticos que otras.

Las regiones occidentales y del Caribe parecen ser las más vulnerables a los descensos en las precipitaciones, mientras que el Arco Seco y la región Pacífico Oriental podrían enfrentar aumentos significativos. Los mayores aumentos de temperatura se prevén en la región del Caribe Occidental.



MINISTERIO DE  
AMBIENTE



PANAMÁ  
TRANSFÓRMATE  
Un llamado a la acción climática