



**GOBIERNO *de*
GUATEMALA**
DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO
DE AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

Plan de Inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala – Resumen Ejecutivo

Estimación de costos y necesidades de
implementación para la consecución de
las metas establecidas en los
componentes de adaptación y
mitigación

Ciudad de Guatemala, 2022





**GOBIERNO *de*
GUATEMALA**
DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO
DE AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

con el apoyo del:



Detalles

Este Resumen Ejecutivo del Plan de Inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala, es parte de las acciones que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ha promovido para orientar la implementación de la NDC.

Se agradece profundamente al personal del **Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales** estrechamente involucrado en la realización y revisión de este documento:

- **Ing. Gerson Elías Barrios Carrido**, Ministro de Ambiente y Recursos Naturales
- **Magister Héctor Francisco Espinoza García**, Viceministro de Recursos Naturales y Cambio Climático
- **El personal de la Dirección de Cambio Climático**

Además, el proyecto se realizó bajo la coordinación y revisión técnica de las personas expertas del **Banco Interamericano de Desarrollo**:

- **Omar Samayoa** (Especialista Senior de Recursos Naturales y Desarrollo Rural); **Raúl Delgado** (Especialista Sectorial Líder); **Aymé Sosa** (Especialista en Cambio Climático y Sostenibilidad); **María José Leiva** (Consultora Senior en Cambio Climático); y, **Andreas Fazekas** (Consultor en Cambio Climático).

El Plan de Inversiones fue elaborado por la firma consultora conformada por **South Pole y la Universidad del Valle de Guatemala** y ha sido escrito por:

- **South Pole:**

Daniel Iván Tapia Haro (*Supervisor del proyecto y Consultor en Política Climática, Financiamiento Climático y Mercados de Carbono*); **Paulina Santos Vallejo Machado** (*Gerente del Proyecto y Consultora Asociada en Política Climática, Financiamiento Climático y Mercados de Carbono*); **Daniela Villanueva Beltrán** (*Consultora Asociada en Política Climática, Financiamiento Climático y Mercados de Carbono*); **Alexis Reynoso López** (*Experta en Política Climática y Financiamiento Climático*); y, **María Amoroso Fenik** (*Consultora Asociada en Política Climática, Financiamiento Climático y Mercados de Carbono*). Con la revisión técnica de **Carolina Kitchen Fabre** (*Consultora Gerente Senior de Política Climática, Financiamiento Climático y Mercados de Carbono*); **Gaetan Hinojosa** (*Director Asociado de Política y Financiamiento Climático*); y, **Mauricio Mira Pontón** (*Director Regional para las Américas de Política Climática, Financiamiento Climático y Mercados de Carbono*).

- **Universidad del Valle de Guatemala:**

Melany Lucía Ramírez Galindo (*Investigadora del Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad*). Con la revisión técnica de **Gabriela María Fuentes Braeuner** (*Directora del Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad*); **Jackeline Darlene Brincker Palomo** (*Investigadora del Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad*); y, **Anna Luisa Schoenwald** (*Consultora del Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad*).

Cómo citar este documento:

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). (2022). Plan de Inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala – Resumen Ejecutivo. Ciudad de Guatemala, Guatemala: financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y elaborado por South Pole y la Universidad del Valle de Guatemala (UVG).

Tabla de Contenido

Introducción	5
Metas analizadas y metodología del análisis	7
Metas analizadas de la NDC actualizada de Guatemala	7
Metodología para la formulación del plan de inversiones	10
Resumen ejecutivo del plan de inversiones	13
Componente de adaptación	22
Resumen ejecutivo del componente de adaptación	23
Componente de mitigación	40
Resumen ejecutivo del componente de mitigación	41
Conclusiones y recomendaciones	56

Lista de tablas

Tabla 1: Sectores y metas del componente de adaptación consideradas para la formulación del plan de inversiones	9
Tabla 2: Sectores y metas del componente de mitigación consideradas para la formulación del plan de inversiones	9
Tabla 3: Costos estimados sectoriales para los componentes de adaptación y mitigación (USD millones).....	18
Tabla 4: Costos estimados sectoriales para el componente de adaptación (USD millones).	24
Tabla 5: Costos estimados para el sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria (USD millones).....	25
Tabla 6: Costos estimados para el sector de zonas marino-costeras (USD millones).	29
Tabla 7: Costos estimados para el sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas (USD millones).....	32
Tabla 8: Costos estimados para el sector de gestión integrada de recursos hídricos(USD millones).....	36
Tabla 9: Costos estimados sectoriales para el componente de mitigación (USD millones).	42
Tabla 10: Costos estimados para el sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (USD millones).	43
Tabla 11: Costos estimados para el sector de la energía (USD millones).....	46
Tabla 12: Costos estimados para el sector de agricultura (USD millones).	49
Tabla 13: Costos estimados para el sector de residuos (USD millones).	51

Lista de ilustraciones

Figura 1: Tipos de costos considerados para llevar a cabo el análisis financiero de cada meta de la NDC actualizada	10
Figura 2: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas de los componentes de adaptación y mitigación de la NDC actualizada.....	19
Figura 3: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas de los componentes de adaptación y mitigación de la NDC actualizada.....	19
Figura 4: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas de los componentes de adaptación y mitigación de la NDC actualizada.....	20
Figura 5: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas que conforman los componentes de adaptación y mitigación de la NDC actualizada.	20
Figura 6: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria de la NDC actualizada.	26
Figura 7: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria de la NDC actualizada.	26
Figura 8: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria de la NDC actualizada.	27
Figura 9: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria de la NDC actualizada.	27
Figura 10: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de zonas marino-costeras de la NDC actualizada.....	29
Figura 11: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de zonas marino-costeras de la NDC actualizada.....	30
Figura 12: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de zonas marino-costeras de la NDC actualizada.....	30
Figura 13: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de zonas marino-costeras de la NDC actualizada.	31

Figura 14: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas de la NDC actualizada.	33
Figura 15: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas de la NDC actualizada.	33
Figura 16: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas de la NDC actualizada.	34
Figura 17: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas de la NDC actualizada.....	34
Figura 18: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de gestión integrada de recursos hídricos de la NDC actualizada.	36
Figura 19: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de gestión integrada de recursos hídricos de la NDC actualizada.	37
Figura 20: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de gestión integrada de recursos hídricos de la NDC actualizada.	37
Figura 21: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de la gestión integrada de recursos hídricos de la NDC actualizada.	38
Figura 22: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura de la NDC actualizada.	44
Figura 23: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura de la NDC actualizada.	44
Figura 24: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura de la NDC actualizada.	45
Figura 25: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura de la NDC actualizada.	45
Figura 26: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de la energía de la NDC actualizada.	47
Figura 27: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de la energía de la NDC actualizada.	47
Figura 28: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de la energía de la NDC actualizada.	48
Figura 29: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de la energía de la NDC actualizada.....	48
Figura 30: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de la meta del sector de agricultura de la NDC actualizada.	50
Figura 31: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de agricultura de la NDC actualizada.....	50
Figura 32: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de la agricultura de la NDC actualizada.	51
Figura 33: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de residuos de la NDC actualizada.	52
Figura 34: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de residuos de la NDC actualizada.	52
Figura 35: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de residuos de la NDC actualizada.	53
Figura 36: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de residuos de la NDC actualizada.	53

Introducción

El Acuerdo de París y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas

En 2015, durante la vigésima primera sesión de la Conferencia de las Partes (COP 21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se adoptó el Acuerdo de París. El Acuerdo implicó un hito global ya que, por primera vez, los países miembros a la CMNUCC (las partes) se comprometieron a establecer esfuerzos conjuntos con el motivo de mitigar las actividades antropogénicas causantes del cambio climático y emprender acciones para adaptarse a los efectos adversos del mismo.

Para ello, el Acuerdo instó a todas las partes de la CMNUCC en iniciar o intensificar acciones a través del establecimiento de Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés) en las cuales, se definan las metas de mitigación y adaptación de cada parte, así como las acciones generales para lograrlas.

Con este novedoso marco jurídico-institucional internacional, se asumió un mayor compromiso de los países desarrollados en aumentar sus ambiciones climáticas y también en que estos, incrementen los flujos financieros, transferencias de tecnología y desarrollo de capacidades a los países en vías de desarrollo; ello, con el motivo de que estos últimos, logren sus objetivos y puedan aumentar sus ambiciones climáticas.

En razón de lo anterior, los países en vías de desarrollo pueden presentar en sus NDC dos metas de mitigación diferenciadas: las no condicionadas, cuyo cumplimiento puede ser alcanzado con recursos nacionales propios; y las condicionadas, las cuales implican ambiciones climáticas elevadas y cuyo cumplimiento requiere contar con un apoyo técnico y financiero de los países desarrollados, así como de entes privados.

De esta manera, las NDC se han posicionado como instrumentos de política con un gran peso internacional y su novedad radica en que están basadas de acuerdo al principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas; con consideraciones realistas que toman en cuenta las capacidades propias de cada contexto nacional; y, la necesidad de que estas tengan periodos de actualización quinquenales como mecanismo de rendición de cuentas sobre el avance de las mismas y con ello, poder aumentar gradualmente las ambiciones climáticas globales.

Así, las NDC se han posicionado como el instrumento mediante el cual, se plantean lograr el objetivo marco del Acuerdo: mantener el aumento de la temperatura media global por debajo de un calentamiento de 2°C hacia finales de siglo, haciendo todos los esfuerzos posibles por reducir dicho límite a 1.5°C en comparación a los niveles preindustriales.

Las NDC de Guatemala y sus avances institucionales en materia de cambio climático

Bajo este contexto, tras ser presentada ante la CMNUCC en 2015 y finalmente ser aprobada sin modificaciones en 2017, la primera NDC guatemalteca asumió dos metas de mitigación. La meta condicionada planteó una reducción hacia el año 2030, de 11.2% en sus gases de efecto invernadero (GEI). Esto implica que los GEI emitidos por el país en un escenario tendencial (BAU, por sus siglas en inglés) disminuyan de 53.85 millones de toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂eq), a 47.81 millones de tCO₂eq. Mientras que, su meta condicionada radicó en el compromiso de disminuir en un 22.6% sus GEI, es decir, a 41.66 millones de tCO₂eq en comparación al escenario BAU.

Además de la presentación de su NDC, las autoridades públicas de Guatemala han llevado a cabo importantes avances institucionales que han permitido solidificar su marco institucional sobre cambio climático. Para lograrlo, estas han diseñado una serie de robustos instrumentos nacionales jurídicos, técnicos y de gobernanza con miras a instrumentar su NDC.

Algunos de ellos incluyen la publicación de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), cuya función es actuar como instrumento marco para regular la reducción de la vulnerabilidad; el aumento de la adaptación nacional; y, lograr la mitigación de GEI. También, el país ha diseñado el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC), la Estrategia Nacional de Desarrollo con Bajas Emisiones (ENDBE), la Ley de Educación Ambiental y la Política Nacional de Educación Ambiental. Recientemente, todos los instrumentos han sido debidamente alineados con el Plan Nacional de Desarrollo K'atun Nuestra Guatemala 2032, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Política General del Gobierno 2020 – 2024.

Al cumplirse el primer ciclo de cumplimiento de la NDC, en 2021 el Gobierno de Guatemala inició los extensos trabajos para llevar a cabo su actualización. Su publicación en el registro internacional de NDC de la CMNUCC, el 23 de mayo del 2022, implica un nuevo periodo de cumplimiento del país en el cual, se han reiterado las ambiciones de mitigación en su meta no condicionada (-11.2% de GEI); y, en la condicionada (-22.6% de GEI).

También, la NDC actualizada cuenta con un incremento en el componente de adaptación basado en metas concretas que se encuentran alineadas con base en la planificación nacional de desarrollo y el PANCC, mostrando metas sólidas y robustas en salud pública, zonas marino-costeras, recursos forestales y ecosistémicos, ganadería, gestión de recursos hídricos, entre otros.

Propósito del Plan de Inversiones

Con el propósito de contribuir a la implementación de las ambiciones plasmadas en su NDC actualizada, el Gobierno de Guatemala, a través de la rectoría del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), su Dirección de Cambio Climático (DCC) y el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), busca el desarrollo de un plan de inversiones que le permita poner en marcha acciones y proyectos para el alcance efectivo de la nueva NDC.

Así, para robustecer los continuos avances institucionales logrados por las autoridades guatemaltecas, el presente documento servirá como una guía que permita a los tomadores de decisión del país conocer el orden de magnitud sobre las inversiones requeridas tanto para lograr una mayor descarbonización de las mayores actividades económicas del país, como para aumentar su capacidad adaptativa ante las consecuencias del cambio climático.

El objetivo específico del Plan de Inversiones radica en la presentación de los siguientes hallazgos:

- 1. La estimación de las necesidades de inversión en infraestructura y otras necesidades de implementación** que se deban considerar para el logro de las metas establecidas en la NDC actualizada de Guatemala. Esto incluye, cuando sea posible, un perfil de alto nivel sobre los costos de inversión asociados a cada meta; y, las posibles fuentes de financiamiento, es decir, si los recursos necesarios provendrán del sector público, de la cooperación internacional, del sector privado, entre otras.
- 2. Una revisión contextual del estado de ejecución de las metas analizadas de la NDC actualizada** la cual, incluya sugerencias sobre las líneas críticas de tiempo para la ejecución de acciones e inversiones requeridas para su consecución.
- 3. Un análisis sobre las principales áreas de oportunidad y barreras institucionales, regulatorias, técnicas y/o financieras** que puedan obstaculizar el logro de las metas de la NDC guatemalteca.

Así, con la coordinación y realización de este trabajo, el Gobierno de Guatemala continua mostrando su claro compromiso por contribuir a las acciones globales de combate al cambio climático y a su vez, contar con información clave que le permita acrecentar las sinergias y alianzas necesarias entre todos los actores de la sociedad guatemalteca para con ello, poder dar cumplimiento a sus metas climáticas nacionales.

Metas analizadas y metodología del análisis

El objetivo principal de este plan de inversiones es el de **dar a conocer una orden de magnitud sobre los costos estimados para llevar a cabo las necesidades de implementación e inversión** los cuales, permitan una adecuada implementación de las metas de adaptación y mitigación dispuestas en la NDC actualizada de Guatemala.

De esta manera, el plan de inversiones analizará un total de 30 metas establecidas como prioritarias para incrementar la capacidad adaptativa del país y lograr una aumentada descarbonización de sus principales actividades económicas (p. ej. transporte, energía, industria, entre otras). Ello, con el motivo de acelerar la puesta en marcha de planes, acciones y proyectos necesarios para lograr los compromisos nacionales e internacionales del país.

Así, con el motivo de facilitar la comprensión del texto, la presente sección detallará las metas que el plan analizará y explicará la metodología empleada para llevar a cabo la estimación de sus costos.

Metas analizadas de la NDC actualizada de Guatemala

El análisis del plan de inversiones se basa en las distintas metas definidas por el Gobierno de Guatemala y depositadas en la NDC actualizada. A continuación, la presente subsección detallará las metas consideradas dentro de este análisis financiero tanto para el componente de adaptación, como para el componente de mitigación.

Componente de adaptación

Para llevar a cabo el análisis de este plan de inversiones, se realizó una revisión del componente de adaptación. La NDC actualizada estructura este mediante la definición de metas en cuatro sectores estratégicos: **(1) agricultura, ganadería y seguridad alimentaria (AGS); (2) zonas marino-costeras (ZMC); (3) recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas (REA); y, (4) Gestión integrada de los recursos hídricos (GRH).**

A pesar de que la NDC establece dos sectores adicionales, el de salud humana y el de infraestructura, estos no cuentan con metas específicas sino con el establecimiento de dos hojas de ruta. Al ser el caso, **dichos sectores no serán incluidos en el análisis financiero de este plan de inversiones.** Las metas analizadas de adaptación se muestran en la Tabla 1.

Sector	Código y meta
Agricultura, ganadería y seguridad alimentaria	AGS-1: Al 2025 se han implementado medidas de conservación de suelos en 19 500 hectáreas adicionales a las existentes en la línea base de 2020.
	AGS-2: Para el 2024 se ha disminuido la prevalencia de desnutrición crónica en la niñez menor de cinco años en 7.00 puntos porcentuales, con una reducción de 1.75 % anual.
	AGS-3: Al 2025 se ha implementado y fortalecido un sistema de acceso a la información climática que difunde los datos generados por las Mesas Técnicas Agroclimáticas, por medio de boletines y una aplicación que facilite la actualización de la información climática a todas las personas y entidades usuarias.
	AGS- 4: Al 2025 se incrementa la superficie agrícola bajo sistemas de riego en al menos 4500 hectáreas
	AGS-5: Al 2025, al menos 600 productores del departamento de Petén implementan mejores prácticas de ganadería sostenible en 13 500 hectáreas. Entre estas se incluyen sistemas silvopastoriles, protección de suelo, recuperación de pasturas, conservación de remanentes boscosos, entre otros.

Resumen ejecutivo: Plan de inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala

Sector	Código y meta
	AGS-6: Al 2025, Guatemala presenta al menos una propuesta de proyecto que atienda el tema de la ganadería sostenible a los fondos internacionales para el financiamiento climático
Zonas marino-costeras	ZMC-1: Al 2025 se restauran y reforestan al menos 1500 hectáreas de ecosistemas de manglar, con la participación plena de las comunidades locales, pueblos indígenas y garífunas, grupos de mujeres y juventud.
	ZMC-2: Al 2025 se logra el ordenamiento pesquero con enfoque ecosistémico en al menos una de las principales pesquerías del país, la de tiburón. Esta meta abarca tanto el nivel industrial como el artesanal, e incluye la participación de hombres, mujeres, jóvenes y comunidades locales
	ZMC-3.1: Al 2025, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) ha aprobado los estudios técnicos de al menos dos (2) nuevas áreas protegidas en la zona marino-costera del Pacífico para incorporar al Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Los estudios técnicos contarán con la participación y conocimiento de mujeres, hombres y comunidades locales y tendrán un enfoque que permita garantizar sus medios de vida
	ZMC-3.2: Al 2025 se ha incorporado al menos una (1) nueva área protegida al SIGAP en la zona marino-costera del Pacífico. Este proceso se habrá socializado con mujeres, hombres y las comunidades locales.
	ZMC-4: Al 2025, el índice de salud arrecifal (ISA) de Guatemala se mantiene al mismo nivel que el de la línea base de 2020
Recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas	REA-1: Al 2025, el 32 % del territorio nacional (3 479 124 ha) se encuentra cubierto por bosques y al menos un 30 % de ellos bajo manejo es atendido por mujeres indígenas y no indígenas.
	REA-2: Para 2025, la tasa de degradación por incendios forestales se reducirá a 36 972 hectáreas anuales, lo cual constituye una mejora del 5 % con respecto a la tasa de la línea base. Se mejorará la prevención de los incendios forestales al abordar estrategias relacionadas con los problemas coyunturales desde la perspectiva social. La superficie afectada por incendios forestales no excederá el límite de 20 000 hectáreas en promedio por año para el periodo 2021-2025.
	REA-3: Al 2025, se ha incrementado en 30 300 hectáreas la restauración forestal y superficie bajo manejo a través de las modalidades de «plantaciones forestales», «sistemas agroforestales» y «restauración de tierras forestales degradadas» de los programas de incentivos forestales PROBOSQUE (26 900 hectáreas) y PINPEP (3400 hectáreas).
	REA-3.1 (submeta): Incrementar en 10 659 hectáreas la superficie bajo la modalidad de «sistemas agroforestales» de los programas de incentivos forestales PROBOSQUE (7587 hectáreas) y PINPEP (3072 hectáreas).
	REA-4: Al 2025 se integrará el enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en los instrumentos estratégicos institucionales de las entidades gubernamentales rectoras como el MAGA, MARN, CONAP e INAB
Gestión integrada de recursos hídricos	GRH-1: Al 2025, en al menos el 35 % de las cuencas, subcuencas y microcuencas del país se han implementado programas, planes, estrategias y manuales técnicos para la gestión integrada del recurso hídrico a nivel del territorio, respetando su gobernanza, con enfoque de género y pertinencia cultural
	GRH-2: Al 2025, el 50 % de las cuencas y de los sitios estratégicos de importancia hidrológica cuentan con planes para la protección del área y para el manejo sostenible. Estos planes tienen un enfoque de cuencas hidrográficas y de ordenamiento territorial con pertinencia cultural y enfoque de género, de acuerdo con el contexto social.

Resumen ejecutivo: Plan de inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala

Sector	Código y meta
	GRH-3: Al 2025, las 38 cuencas hidrográficas del país cuentan con una guía para medir la calidad y el caudal, y permitan el reporte sobre su estado. El 10% de las cuencas cuentan con índices de calidad de agua y de caudal.
	GRH-4: En el 2025 habrá más de 3000 ha de bosques de ribera restaurados.
	GRH-5: Al 2025, se habrá iniciado con la creación de un sistema de alerta temprana nacional. Para ello, se realizará un mapeo completo de todos los sistemas existentes y en proceso de implementación, el cual servirá de insumo para su integración a nivel nacional.

Tabla 1: Sectores y metas del componente de adaptación consideradas para la formulación del plan de inversiones

(Fuente: Gobierno de Guatemala y MARN, 2021)

Componente de mitigación

El segundo componente que estructura la NDC actualizada de Guatemala es el de mitigación. Dentro de este componente, el plan de inversiones se enfocará en el análisis de diez metas prioritizadas las cuales, se encuentran divididas en cuatro sectores estratégicos: **(1) uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura; (2) energía; (3) agricultura; y, (4) residuos.** De tal forma, las metas analizadas para el análisis de este plan de inversiones se detallan en la Tabla 2.

Sector	Código y meta
Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura	UTC-1: Conservación, protección y manejo sostenible de los bosques Restauración de áreas degradadas Establecimiento de plantaciones forestales.
	UTC-2: Reducción de la degradación de los bosques por la prevención y control de incendios.
	UTC-3: Establecimiento de plantaciones forestales.
	UTC-4: Restauración de áreas degradadas
Energía	ENE-1: Priorizar energía limpia para la generación de energía eléctrica.
	ENE-2: Movilidad sostenible (electromovilidad y biocombustibles)
	ENE-3: Cambio en la matriz energética.
Agricultura	AGR-1: Estrategia Nacional de ganadería bovina sostenible con bajas emisiones.
Residuos	RES-1: Captura de metano en el vertedero de la zona 3 y su aprovechamiento para la generación de energía eléctrica.
	RES-2: Proyecto campo limpio.

Tabla 2: Sectores y metas del componente de mitigación consideradas para la formulación del plan de inversiones

(Fuente: Gobierno de Guatemala y MARN, 2021)

Metodología para la formulación del plan de inversiones

La presente subsección detallará la manera a través de la cual, se ha estructurado metodológicamente el Plan de Inversiones para la NDC actualizada de Guatemala. De tal manera, se presentarán los distintos tipos de costos analizados para mostrar los hallazgos financieros y se explicarán las distintas secciones que estructuran el análisis de cada meta.

Tipos de costo considerados para el análisis financiero

Para lograr el costeo de cada meta de los componentes de adaptación y mitigación, **se han considerado dos diferentes tipos de inversiones: necesidades de implementación y necesidades de inversión**. La Figura 1 explica gráficamente la definición de ambos costos.

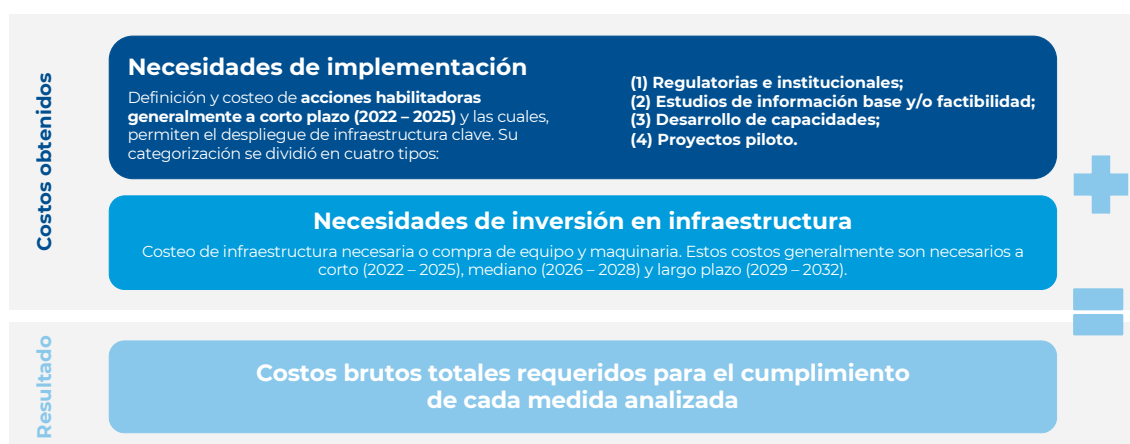


Figura 1: Tipos de costos considerados para llevar a cabo el análisis financiero de cada meta de la NDC actualizada

(Fuente: South Pole, 2022)

Como se muestra, el análisis financiero incluye en primera instancia, las necesidades de implementación (acciones habilitadoras) que después, permitan el despliegue masivo de inversiones en infraestructura (necesidades de inversión). Ambos costos en su conjunto, arrojarán los costos totales de cada meta y por ende, los costos totales sectoriales y del Plan de Inversiones.

Cabe destacar que no en todas las metas será necesario presentar ambos costos ya que, su consideración **dependerá tanto del tipo de meta analizada, como del grado de avance de la misma**. De igual forma, los montos **corresponden únicamente a aquellas acciones y medidas propias de la meta que el país no ha realizado al momento**.

Debido al diseño y/o avance de las metas estructuradas por las autoridades gubernamentales, algunas únicamente requerirán recursos para cubrir las necesidades de implementación, otras precisarán capital para solventar sólo las necesidades de inversión, mientras que algunas requerirán apoyo económico para cubrir ambos tipos de costos. En la siguiente subsección, dentro del apartado de costos totales, se explica más a detalle la manera en la que se analizó y estructuró cada tipo de costo.

Estructuración metodológica de cada meta analizada

Para la formulación del Plan de Inversiones, cada meta fue analizada mediante cuatro componentes específicos:

- 1. Antecedentes, supuestos y criterios:** permitió mostrar los avances institucionales realizados por parte de las autoridades guatemaltecas y de otras organizaciones tanto del sector privado y del social. Dentro de los antecedentes, se incluyen avances

regulatorios, técnicos, de desarrollo de capacidades y en los casos aplicables, los adelantos en materia de edificación de la infraestructura requerida para dar cumplimiento a alguna meta en particular.

2. **Costos totales:** la suma de los costos de necesidades de implementación y de las necesidades de inversión en infraestructura.
3. **Ruta crítica:** permite visualizar los desembolsos anualizados para lograr la consecución de las metas de adaptación y mitigación de la NDC actualizada.
4. **Fuentes de financiamiento:** una propuesta sobre los posibles proveedores (organizaciones nacionales, multilaterales y sector privado) de capital para el cumplimiento de cada meta.
5. **Oportunidades y barreras:** breve análisis cualitativo que permita visualizar los posibles impactos positivos así como, las barreras que impidan la consecución de cada meta.

Para efectos de simplificar este resumen ejecutivo, la información consolidada que se presentará **incluirá únicamente los costos totales, las rutas críticas, las posibles fuentes de financiamiento y un resumen de alto nivel sobre hallazgos en torno a las principales oportunidades y barreras detectadas a nivel total y sectorial.** A continuación, se proporcionará una breve descripción de la información que contiene cada sección del resumen ejecutivo para facilitar su comprensión.

Costos totales

La sección de costos totales muestra los montos necesarios, en dólares americanos (USD), para la implementación de las necesidades de implementación y/o de inversión de cada sector y meta. **Los costos anualizados se muestran con una tasa inflacionaria del 4.1%, la cual se ha concertado con base en un promedio ponderado de los últimos 10 años a partir de datos históricos obtenidos del Banco de Guatemala.**

Por otro lado, para cada sector y meta también **se presenta el valor presente neto de los costos estimados (VPN), considerando una tasa de descuento del 5% y como año base, 2022.** De igual forma, cada valor obtenido ha sido redondeado a dos decimales para facilitar la lectura de los costos.

Como se mostró en la Figura 1, se ha realizado una categorización de las necesidades de implementación que se analizarán para obtener los costos de cada meta. Estas necesidades han sido contempladas generalmente a corto o mediano plazo (con excepciones) y sirven como pasos habilitadores para el despliegue masivo de las inversiones.

Dentro del concepto de necesidades de inversión –que en lo general tienen una temporalidad más amplia–, se incluye cualquier costo de infraestructura que no haga parte de la categorización empleada para definir las necesidades de implementación. **Para evitar el doble conteo de cifras, la infraestructura destinada a proyectos piloto se ha considerado dentro de la categoría de necesidades de implementación y no como un costo de inversión.**

Ruta crítica sobre los costos

Este apartado presenta de manera anualizada, el desembolso de las inversiones sugerido por el análisis financiero. Es importante recalcar que la sección de ruta crítica sirve únicamente para enfatizar a las autoridades gubernamentales, las prioridades de inversión, con el fin de cumplir cada meta de acuerdo con los plazos establecidos en la NDC actualizada.

Fuentes de financiamiento

El análisis realizado también incluye una categorización general sobre las posibles fuentes de financiamiento que pueden ser consideradas para la consecución de cada meta. Estas fuentes de financiamiento se han dividido en tres distintas categorías:

1. Organizaciones nacionales (gasto público)
2. Multilaterales (recursos provenientes de la cooperación internacional)

3. Financiamiento privado

Cada meta tiene porcentajes distintos, ya que la fuente de financiamiento sugerida depende de su diseño específico. Hay casos en los que el porcentaje de financiamiento público o de organizaciones multilaterales es mayor y otros en donde el apalancamiento es posible haciendo mayor uso de los recursos provistos por el sector privado.

Análisis de oportunidades y barreras

Dentro del apartado de oportunidades y barreras, se proporcionan insumos cualitativos de tipo regulatorio, técnico y/o financiero que pueden impulsar o alentar la implementación de cada sector analizado. Estas oportunidades y barreras se han obtenido mediante el análisis elaborado por el equipo consultor, y a partir del extenso proceso de consultas realizado con los actores clave para lograr la implementación de todas las metas establecidas en la NDC actualizada de Guatemala.

Es importante recalcar que el grado de detalle de esta sección dependió expresamente de la información disponible y proporcionada por los actores entrevistados. En los casos en los cuales la información obtenida fue limitada, el equipo consultor fundamentó el análisis a partir de una revisión bibliográfica de casos de estudio en Guatemala y/o internacionales, así como de datos obtenidos de proyectos previamente realizados por el equipo consultor.

Consideraciones finales

Este resumen ejecutivo del Plan de Inversiones ha sido separado en tres secciones:

1. **Resumen ejecutivo del Plan de Inversiones:** esta sección muestra los costos totales tanto del componente de mitigación como del componente de adaptación. Asimismo, se ha incluido la ruta crítica total del Plan, las fuentes de financiamiento totales y un resumen generalizado de las oportunidades y barreras.
2. **Resumen de costos del componente de adaptación:** en la segunda sección del resumen ejecutivo, se presentan los costos totales, la ruta crítica y las fuentes de financiamiento totales para el componente de adaptación de la NDC actualizada y para cada uno de sus respectivos sectores. Asimismo, se ha incluido un resumen generalizado de las oportunidades y barreras generales identificadas a nivel de componente.
3. **Resumen de costos del componente de mitigación:** en la tercera y última sección del resumen ejecutivo, se presentan los costos totales, la ruta crítica y las fuentes de financiamiento totales para el componente de mitigación de la NDC actualizada y para cada uno de sus respectivos sectores. Asimismo, se ha incluido un resumen generalizado de las oportunidades y barreras generales identificadas a nivel de componente.



Resumen ejecutivo del Plan de Inversiones

Resumen ejecutivo del Plan de Inversiones

Tal como se ha mencionado, el objetivo principal de este Plan de Inversiones es el de **dar a conocer una orden de magnitud sobre los costos estimados para llevar a cabo las necesidades de implementación e inversión** que permitirán una adecuada implementación de las metas de adaptación y mitigación dispuestas en la NDC actualizada de Guatemala.

De esta manera, a través del plan de inversiones se han analizado 31 metas, establecidas como prioritarias en la NDC actualizada de Guatemala, para incrementar la capacidad adaptativa del país y lograr la descarbonización de sus principales actividades económicas (p. ej. transporte, energía, industria, entre otras). Ello, con el motivo de acelerar la puesta en marcha de planes, acciones y proyectos necesarios para lograr los compromisos nacionales e internacionales del país.

NDC de Guatemala

Guatemala es sumamente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático, por lo que ha asumido una serie de compromisos para sumarse a la lucha contra el cambio climático. En este sentido, el país firmó el Acuerdo de París el 22 de abril del 2016 y lo ratificó el 25 de enero de 2017, con lo que se suma a los esfuerzos globales para limitar las emisiones de GEI.

Como parte de los compromisos adquiridos a través del Acuerdo de París, Guatemala publicó su primera NDC en 2015. En 2020, inició el proceso de actualización de dicho documento, cuya versión final fue presentada ante la CMNUCC en 2022. Este documento congrega una serie de metas de adaptación y mitigación, que se vinculan con las prioridades y planes nacionales y que se alinean con los marcos regulatorios nacionales y sectoriales en materia de cambio climático.

Compromisos de adaptación de la NDC

Para Guatemala, la adaptación se considera un componente prioritario, por lo que en la NDC actualizada se incrementó su ambición respecto a la versión anterior. Esto se logró a través del establecimiento de metas medibles y reportables, identificando sus líneas de base, así como a los respectivos responsables de implementarlas.

En el marco de la actualización de la NDC, se llevó a cabo un ejercicio participativo para identificar los sectores y medidas preminentes para el componente de adaptación. Como resultado, el MARN definió como prioritarios a los sectores de: **agricultura y seguridad alimentaria; zonas marino-costeras; recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas; gestión integrada de los recursos hídricos; salud humana e infraestructura**. Para los primeros cuatro sectores se establecieron metas con impacto en la adaptación al cambio climático, mientras que para los sectores de salud humana e infraestructura se desarrollaron dos hojas de rutas que no forman parte del presente análisis.

Todas las metas definidas para el componente de adaptación generarán beneficios importantes que promoverán la resiliencia al cambio climático a largo plazo, favorecerán el desarrollo rural, mejorarán la seguridad alimentaria y la gestión del riesgo del desastre, y promoverán la creación de empleos y la transición justa. Asimismo, tienen importantes sinergias intersectoriales y con el componente de mitigación.

Agricultura, ganadería y seguridad alimentaria

Este sector es particularmente vulnerable a algunos de los efectos adversos del cambio climático, tales como las inundaciones, las sequías y los cambios en los patrones del clima. Además, estos impactos también tienen serias repercusiones sobre las comunidades locales, los pueblos indígenas y la seguridad alimentaria de toda la población guatemalteca.

Por consiguiente, este se ha catalogado de alta prioridad en la NDC actualizada y engloba seis metas, siendo el MAGA la principal entidad responsable de la implementación, monitoreo y reporte de cinco de ellas, mientras que solamente una meta (AGS-2) es responsabilidad de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de la República (SESAN).

Zonas marino-costeras

Las zonas marino-costeras son de suma importancia para Guatemala, ya que los ecosistemas que se albergan en ellas brindan diversos servicios ambientales, proveen distintos bienes y constituyen barreras de protección ante eventos hidrometeorológicos extremos.

Estas zonas están sujetas a sufrir serias afectaciones derivadas de los efectos adversos del cambio climático, tales como el aumento del nivel del mar, la acidificación de los océanos y el aumento de la temperatura del mar. A su vez, esto deriva en una serie de afectaciones a los socio-ecosistemas estrechamente relacionados con estas zonas, como lo son los daños a la infraestructura, las inundaciones en zonas urbanas y agrícolas y la salinización de los pozos.

La NDC engloba cuatro metas para este sector, siendo la principal entidad involucrada en su ejecución la Mesa Técnica para la Gestión Integrada Marino-Costera de Guatemala.

Recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas

Guatemala cuenta con bosques tropicales que además de fungir como sumideros de carbono, son de suma importancia por su diversidad biológica. Éstos son sumamente vulnerables, ya que se ven actividades humanas que generan deforestación y la pérdida de la biodiversidad.

Para propiciar la adaptación al cambio climático en el país, es crucial llevar a cabo acciones encaminadas a conservar los recursos forestales y los ecosistemas y a restaurar las áreas degradadas, por lo cual, en la NDC actualizada se han incluido cuatro metas para este sector. Para su implementación, monitoreo y reporte, se involucrará a diversas instituciones tales como la CONAP, el INAB y el MAGA, la CONRED, la SEGEPLAN, así como organizaciones no gubernamentales, municipalidades, organizaciones comunitarias y el sector privado.

Gestión integrada de recursos hídricos

Uno de los efectos derivados del cambio climático son las variaciones anómalas en la cantidad e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos. Esto compromete la calidad y cantidad de agua disponible para uso y consumo humano, y dificulta su gestión adecuada, que de por sí es altamente compleja por las diversas instituciones gubernamentales involucradas en la institucionalidad en materia de recursos hídricos.

Con el propósito de generar mejoras en la gestión del agua y las cuencas, en la NDC actualizada de Guatemala se han establecido cinco metas, siendo instituciones como el MARN, el MAGA, la SEGEPLAN, la CONAP, el INAB, el CONADUR, los COREDUR, el MSPAS e INSIVUMEH, la CONRED, el INSIVUMEH y la SESAN, las principales responsables de su implementación, monitoreo y reporte.

Compromisos de mitigación de la NDC

Guatemala tiene una contribución de tan sólo el 0.08% a las emisiones globales. A pesar de no ser un gran emisor a nivel mundial, a través de la NDC actualizada el país se ha comprometido a reducir emisiones de la siguiente manera:

- **Meta no condicionada al apoyo internacional:** Al 2030, se ha reducido el 11.2 % de las emisiones de GEI con respecto al escenario tendencial (BAU), lo cual conlleva reducir las emisiones a 64.9 millones de toneladas de CO₂-eq.
- **Meta condicionada al apoyo internacional:** Al 2030 se ha reducido el 22.6 % de las emisiones de GEI con respecto al escenario tendencial (BAU), lo cual conlleva reducir las emisiones hasta 56.6 millones de toneladas de CO₂-eq.

El inventario nacional de GEI 2018 desarrollado por el MARN como parte de los esfuerzos para la elaboración del Primer Informe Bienal de Actualización, arrojó que los aportes a las emisiones totales del país corresponden, en orden descendente, a los sectores de UTCUTS con 54.8 %, Energía con el 30.7 %, Agricultura con el 9.3 %, PIUP con 2.9% y finalmente el sector de Residuos con el 2.3 %, respectivamente.

Tomando como referencia el perfil de emisiones del país y a través de una serie de esfuerzos que incluyeron la realización de ejercicios participativos con instituciones rectoras y actores sectoriales, desarrollo de herramientas de estudio de criterios de priorización, análisis de resultados y el desarrollo de fichas técnicas, en la NDC actualizada se definieron 10 medidas para el componente de mitigación.

Además de generar reducciones de emisiones, dichas metas se encuentran alineadas con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, como (1) Fin de la pobreza, (2) Hambre cero, (3) Salud y bienestar, (5) Igualdad de género, (6) Agua y saneamiento, (7) Energía asequible y no contaminante, (9) Industria, innovación e infraestructura, (11) Ciudades y comunidades sostenibles, (13) Acción por el clima, (14) Vida submarina, y (15) Vida de ecosistemas terrestres.

Sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura

Dado que el sector de UTCUTS es el contribuyente mayoritario a las emisiones de Guatemala, la reforestación y la conservación de los bosques son temas que se consideran prioritarios para lograr los compromisos de reducción de emisiones del país.

Es así como la NDC actualizada considera cuatro metas que derivan del Programa Nacional de Reducción y Remoción de Emisiones de Guatemala y que, de acuerdo con las estimaciones, su implementación podría aportar hasta el 45.91 % de las reducciones proyectadas con la NDC actualizada (lo que equivale a 2.79 millones de toneladas de CO₂-eq en 2030). Además, éstas generan co-beneficios en términos de mejoras en la calidad/condiciones de vida de las poblaciones y salud, conservación de la biodiversidad, reducción de la erosión de suelos, regulación del ciclo hidrológico, y tienen sinergias con algunas de las metas de adaptación igualmente incluidas en la NDC actualizada.

Las principales instituciones identificadas para la implementación de las medidas de este sector son el MAGA, el INAB, la CONAB y el CONRED.

Sector de la energía

El sector de la energía es el segundo mayor contribuyente a las emisiones del país, siendo las actividades relativas al transporte terrestre y a la producción de electricidad, aquellas con una mayor huella de carbono.

En este sentido, la NDC actualizada de Guatemala ha establecido tres metas (dos correspondientes a la generación de energía y una al transporte terrestre) para lograr la reducción de emisiones en el sector. Se estima que el potencial de mitigación de dichas metas podría ascender a 2.5 millones de toneladas de CO₂-eq para 2030, lo que corresponde al 41.07 % de las reducciones proyectadas con la NDC actualizada.

Las principales instituciones identificadas para la implementación de las medidas del sector de la energía son el MEM, la CNEE, el AMM, el INDE, la EGEE, la ETCEE, la GERO-INDE, el MARN, el MINFIN, la SAT, la PN y el CNCC.

Sector de la agricultura

Para el sector de la agricultura, que congrega la producción agrícola y ganadera, la NDC actualizada contempla una meta de mitigación orientada a mejorar las prácticas del sector ganadero para aumentar la productividad y reducir las emisiones. Dicha meta se sustenta en la Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible con Bajas Emisiones y la Acción de mitigación nacionalmente apropiada de ganadería bovina sostenible de Guatemala.

Se ha estimado que los beneficios en términos de reducción de emisiones podrían ascender a 0.63 millones de toneladas CO₂-eq para 2030, con lo que se contribuirá con el 10.46 % de las reducciones proyectadas con la NDC actualizada.

Las principales instituciones identificadas para la implementación de la medida de este sector son el MAGA y las organizaciones de productores de las cadenas de producción de carne y de leche del país.

Sector de residuos

A pesar de contribuir en menor medida a las emisiones de Guatemala, para el sector de los residuos se han considerado dos medidas en la NDC actualizada, orientadas a la captura y aprovechamiento de metano y a la gestión responsable de desechos. Su implementación derivará en una reducción de aproximadamente 0.15 millones de toneladas de CO₂-eq para 2030, que equivale al 2.5 % de las reducciones proyectadas en la NDC actualizada.

Las principales entidades identificadas para la implementación de las medidas del sector de residuos son Industrias de Biogás, S.A. y AGREQUIMA.

Metodología de análisis

El enfoque metodológico empleado para la realización del plan de inversiones constó de cuatro componentes primordiales.

En primera instancia, se realizó una definición de necesidades de implementación e inversiones en infraestructura a ser costadas para cada una de las metas de los componentes de adaptación y mitigación. Para ello, el equipo consultor llevó a cabo un análisis de gabinete exhaustivo a través del cual se priorizaron los casos de estudio desarrollados en Guatemala, y en orden descendente aquellos acontecidos en América Latina y el Caribe, en países en vías de desarrollo y, por último, aquellos acontecidos en países desarrollados.

Asimismo, se llevó a cabo un proceso de consultas, a través del cual se entrevistó a varios representantes pertenecientes a la esfera pública, privada, la academia y la sociedad civil, de las aquellas instituciones y organizaciones locales determinadas como clave en el marco del proyecto. A lo largo de este proceso, se logró entrevistar a 58 entidades, cuyos aportes fueron de suma importancia durante la realización del estudio financiero, para validar el enfoque de análisis planeado para cada meta y determinar sus respectivos costos, barreras, oportunidades de implementación.

Con base en los hallazgos obtenidos a través del proceso de definición de necesidades y las consultas, se desarrolló un análisis financiero para definir las variables para el costeo, categorizar y cuantificar los costos de las metas, identificar las posibles fuentes de financiamiento y para trazar sus respectivas temporalidades de implementación (rutas críticas). Para cada meta se consideraron dos grandes categorías de costos:

- **Necesidades de implementación:** acciones habilitadoras, generalmente a corto plazo (2022 – 2025), que facilitan el despliegue de la infraestructura clave para el cumplimiento de las metas. Su categorización se dividió en cuatro tipos: (1) Regulatorias e institucionales; (2) Estudios de información base y/o factibilidad; (3) Desarrollo de capacidades y (4) Proyectos piloto.

Resumen ejecutivo: Plan de inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala

- **Necesidades de inversión en infraestructura:** infraestructura necesaria o compra de equipo y maquinaria. Estos costos generalmente son necesarios a corto (2022 – 2025), mediano (2026 – 2028) y largo plazo (2029 – 2032).

La suma de ambos costos constituye los costos totales estimados para cada meta.

Finalmente, se procedió a establecer cuáles podrían ser las principales barreras y oportunidades para la implementación de las metas, tomando como referencia la información obtenida durante el análisis de gabinete, así como los señalamientos realizados por los actores entrevistados en el proceso de consultas.

Costos totales asociados a la implementación de la NDC

Para calcular los costos¹ de inversión, de necesidades de implementación, los totales y el valor presente neto de los sectores comprendidos en los componentes de adaptación y mitigación, se sumaron los costos obtenidos para cada una de las metas sectoriales. Estos pueden ser consultados en la Tabla 3, debajo².

Componente	Sector	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5% ³
Adaptación	AGS	3 140.42	605.99	3 746.42	3 562.28
	ZMC	4.53	8.58	13.12	12.12
	REA	74.35	106.87	181.23	168.17
	GRH	75.00	37.37	112.37	104.29
Mitigación	UTC	423.38	108.13	531.52	399.91
	ENE	36 199.51	548.38	36 747.89	27 595.27
	AGR	1 378.65	-	1 378.65	828.77
	RES	63.35	0.19	63.54	55.73
Total		41 359.20	1 415.52	42 774.72	32 726.54

Tabla 3: Costos estimados sectoriales para los componentes de adaptación y mitigación (USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

Es posible observar que los sectores en los que se han estimado los mayores costos para generar beneficios de adaptación y mitigación son energía y agricultura, ganadería y seguridad alimentaria, mientras que aquellos donde los costos son menores son zonas marino-costeras y residuos.

¹ Para realizar la estimación de los costos de inversión y de necesidades, se consideró una inflación del 4.1%.

² Todos los costos se presentan en USD millones.

³ Para realizar la estimación del valor presente neto, se consideró una tasa de descuento del 5%.

Ruta crítica para el desembolso de recursos

La implementación de todas las metas establecidas en los componentes de adaptación precisará del desembolso de la mayor parte de los recursos entre 2022 y 2030. En los años posteriores, los desembolsos necesarios disminuirán considerablemente, como se puede observar en la Figura 2.

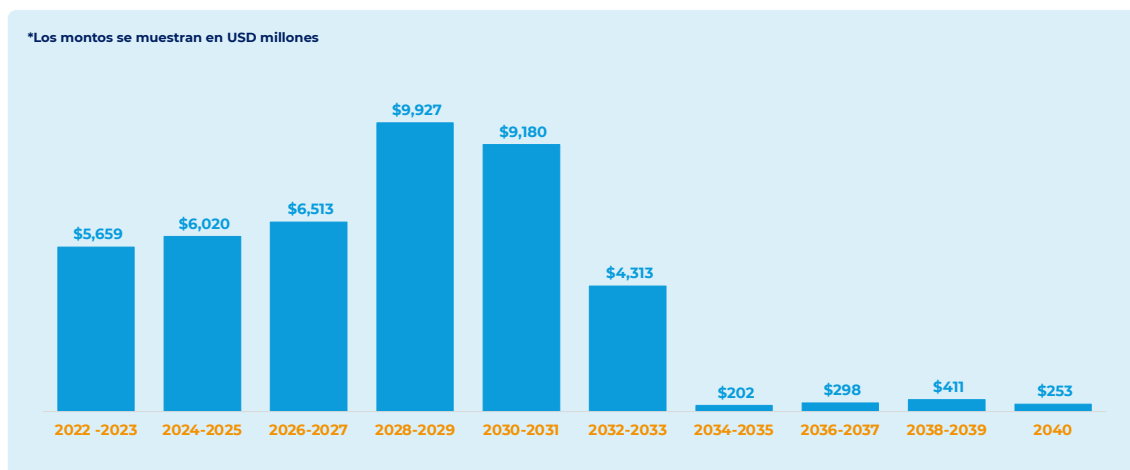


Figura 2: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas de los componentes de adaptación y mitigación de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

En lo que se refiere a las necesidades de implementación identificadas para habilitar el cumplimiento de dichas metas, la mayor parte de sus respectivos costos tendrán que devengarse entre 2022 y 2025. Posterior a este periodo, los montos disminuyen paulatinamente hasta su punto mínimo en 2030, como se muestra en la Figura 3.

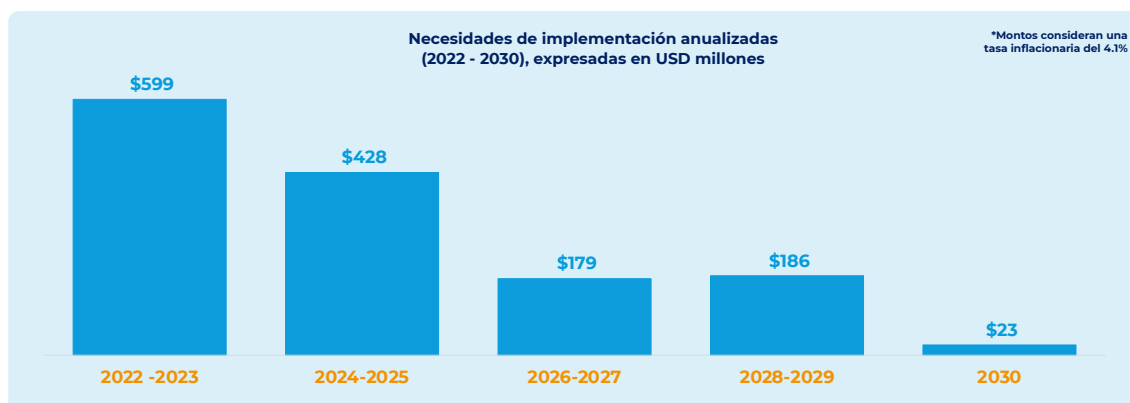


Figura 3: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas de los componentes de adaptación y mitigación de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Finalmente, resultará necesario desembolsar la mayor parte de los costos asociados a las inversiones entre 2022 y 2031, observándose una disminución sostenida desde 2032 y hasta 2040, como lo ilustra la Figura 4.

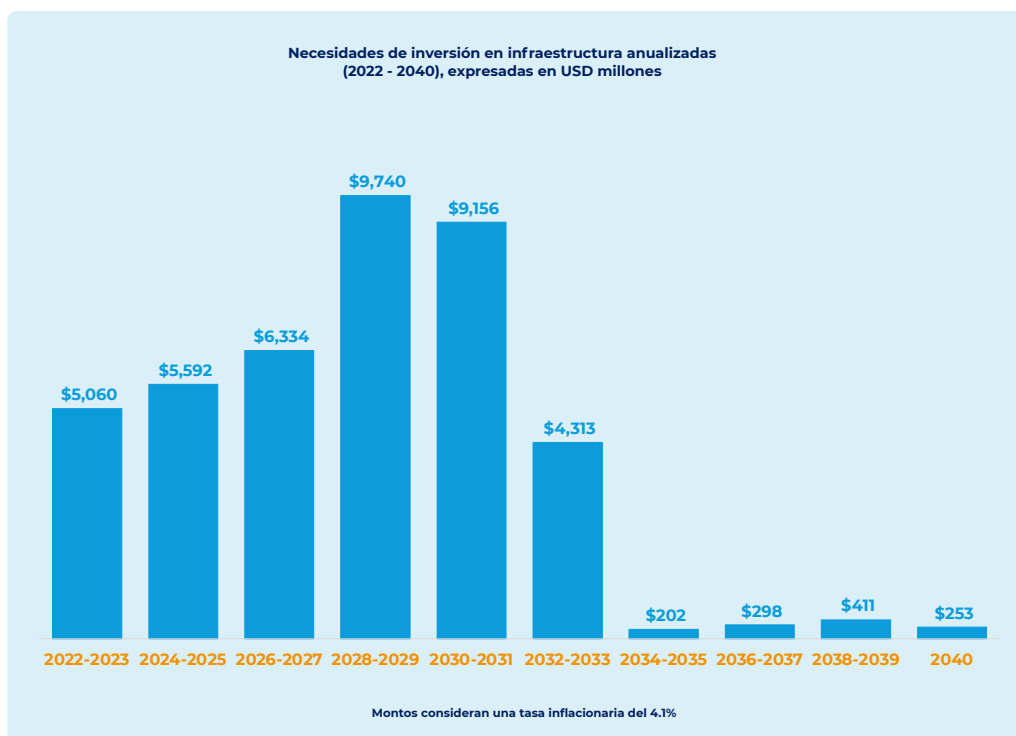


Figura 4: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas de los componentes de adaptación y mitigación de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Fuentes de financiamiento

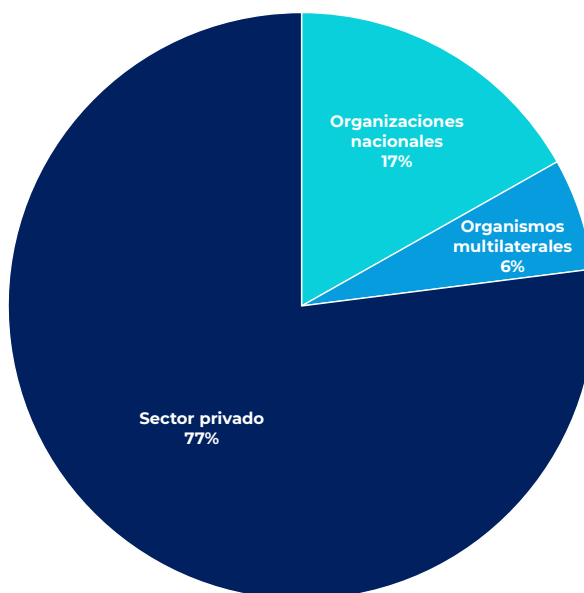


Figura 5: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas que conforman los componentes de adaptación y mitigación de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

El análisis financiero arrojó que la parte mayoritaria de los recursos requeridos para implementar las metas de los componentes de adaptación y mitigación deberán provenir del sector privado con un monto de casi USD 32 939 millones (77 %). Asimismo, en menor medida se precisará del apoyo proveniente del sector público a través de sus organizaciones nacionales, requiriendo una

aportación de casi USD 7 197 millones (17 %). Mientras que, la participación de los organismos internacionales multilaterales asciende a poco más de USD 2 638 millones (6 %) tal como se presenta en la Figura 5: .

Barreras y oportunidades para la implementación de la NDC

A pesar del impulso que el país está dando a la acción por el clima a través de su NDC. En el análisis financiero se ubicaron las siguientes barreras comunes para la implementación de las componentes de adaptación y mitigación:

- 1) Es indispensable llevar a cabo el fortalecimiento institucional a través del desarrollo de capacidades del gobierno en todos los sectores de la NDC. No se cuenta con fondos ni con recursos humanos suficientes para cumplir con las metas de las componentes de adaptación y mitigación. Además, la mayoría de los proyectos tiene un horizonte a muy corto plazo, que en el caso de las metas de adaptación no permitiría su consecución.
- 2) En línea con lo anterior, es necesario que el país desarrolle instrumentos de política pública que generen lineamientos a corto, mediano y largo plazo tal como una Ley de Aguas Nacionales y una Ley Marco para la Gestión Integral de los Residuos. Y que además se lleve a cabo la actualización de la información base como es el caso de las estadísticas agropecuarias del país, cuyo último año de reporte es el 2003; y de los inventarios nacionales de emisiones.
- 3) Es necesario fortalecer al Ministerio de Finanzas, ya que esta institución juega un papel clave en la facilitación de mecanismos de financiamiento para llevar a cabo la transición a energías limpias en el país, la adopción de vehículos automotores y para asegurar que pequeños productores de alimentos del sector ganadero, agrícola y pesquero y los productores forestales tengan acceso a financiamiento.

En cuanto a las oportunidades, se encontraron las siguientes:

- 1) El país cuenta ya con numerosos proyectos en marcha que se han realizado con el apoyo técnico y financiero de la cooperación internacional, con la planeación adecuada, otros proyectos de esta naturaleza podrían alinearse al Plan Nacional de Desarrollo: K'Atun Nuestra Guatemala 2032 para generar mayores impactos.
- 2) En abril de 2022 se publicaron los lineamientos para el Fondo Nacional por el Clima, a cargo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, herramienta que podría fungir como contragarantía para acceder a recursos de multilaterales y de la cooperación internacional.
- 3) Se puede llevar a cabo una vinculación estructurada para el cumplimiento de las metas, por ejemplo, vinculando la importancia que tiene la adopción de prácticas agrícolas sostenibles bajo un enfoque de economía circular, en conjunto con la elaboración de las Mesas Técnicas Agroclimáticas y el impacto potencial que estas podrían tener en la GCNN para reducir la desnutrición crónica infantil en menores de cinco años.
- 4) Es de suma importancia que los proyectos que involucran a las comunidades obedezcan al Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, que permite que tanto comunidades como inversionistas tengan claridad en sus roles y derechos durante el desarrollo de proyectos, sin vulnerar los derechos de las comunidades indígenas.



Resumen de costos del componente de adaptación

Resumen ejecutivo del componente de adaptación

El objetivo principal de este plan de inversiones es el de **dar a conocer una orden de magnitud sobre los costos estimados para llevar a cabo las necesidades de implementación e inversión** los cuales, permitan una adecuada implementación de las metas de adaptación y mitigación dispuestas en la NDC actualizada de Guatemala.

Compromisos de adaptación de la NDC

Para Guatemala, la adaptación se considera un componente prioritario, por lo que en la NDC actualizada se incrementó su ambición respecto a la versión anterior. Esto se logró a través del establecimiento de metas medibles y reportables, identificando sus líneas de base, así como a los respectivos responsables de implementarlas.

En el marco de la actualización de la NDC, se llevó a cabo un ejercicio participativo para identificar los sectores y medidas preminentes para el componente de adaptación. Como resultado, el MARN definió como prioritarios a los sectores de agricultura y seguridad alimentaria; zonas marino-costeras; recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas; gestión integrada de los recursos hídricos; salud humana e infraestructura. Para los primeros cuatro sectores se establecieron metas con impacto en la adaptación al cambio climático, mientras que para los sectores de salud humana e infraestructura se desarrollaron dos hojas de rutas.

Todas las metas definidas para el componente de adaptación generarán beneficios importantes que promoverán la resiliencia al cambio climático a largo plazo, favorecerán el desarrollo rural, mejorarán la seguridad alimentaria y la gestión del riesgo del desastre, y promoverán la creación de empleos y la transición justa. Asimismo, tienen importantes sinergias intersectoriales y con el componente de mitigación.

Metodología de análisis

El enfoque metodológico empleado para la realización del plan de inversiones constó de cuatro componentes primordiales.

En primera instancia, se realizó una definición de necesidades de implementación e inversiones en infraestructura a ser costadas para cada una de las metas del componente de adaptación. Para ello, el equipo consultor llevó a cabo un análisis de gabinete exhaustivo a través del cual se priorizaron los casos de estudio desarrollados en Guatemala, y en orden descendente aquellos acontecidos en América Latina y el Caribe, en países en vías de desarrollo y, por último, aquellos acontecidos en países desarrollados.

Asimismo, se llevó a cabo un proceso de consultas, a través del cual se entrevistó a varios representantes pertenecientes a la esfera pública, privada, la academia y la sociedad civil, de las aquellas instituciones y organizaciones locales determinadas como clave en el marco del proyecto. A lo largo de este proceso, se logró entrevistar a 58 entidades, cuyos aportes fueron de suma importancia durante la realización del estudio financiero, para validar el enfoque de análisis planeado para cada meta y determinar sus respectivos costos, barreras, oportunidades de implementación.

Con base en los hallazgos obtenidos a través del proceso de definición de necesidades y las consultas, se desarrolló un análisis financiero para definir las variables para el costeo, categorizar y cuantificar los costos de las metas, identificar las posibles fuentes de financiamiento y para trazar sus respectivas temporalidades de implementación (rutas críticas). Para cada meta se consideraron dos grandes categorías de costos:

- **Necesidades de implementación:** acciones habilitadoras, generalmente a corto plazo (2022 – 2025), que facilitan el despliegue de la infraestructura clave para el cumplimiento de las metas. Su categorización se dividió en cuatro tipos: (1) Regulatorias e institucionales; (2) Estudios de información base y/o factibilidad; (3) Desarrollo de capacidades y (4) Proyectos piloto.

- **Necesidades de inversión en infraestructura:** infraestructura necesaria o compra de equipo y maquinaria. Estos costos generalmente son necesarios a corto (2022 – 2025), mediano (2026 – 2028) y largo plazo (2029 – 2032).

La suma de ambos costos constituye los costos totales estimados para cada meta.

Finalmente, se procedió a establecer cuáles podrían ser las principales barreras y oportunidades para la implementación de las metas, tomando como referencia la información obtenida durante el análisis de gabinete, así como los señalamientos realizados por los actores entrevistados en el proceso de consultas.

Costos asociados a la implementación del componente de adaptación

Para calcular los costos⁴ de inversión, de necesidades de implementación, los totales y el valor presente neto de los sectores comprendidos en el componente de adaptación se sumaron los costos obtenidos para cada una de las metas sectoriales. Estos pueden ser consultados en la Tabla 4, debajo⁵.

Componente	Sector	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5% ⁶
Adaptación	AGS	3 140.43	605.98	3 746.42	3 562.28
	ZMC	4.53	8.58	13.11	12.12
	REA	74.35	106.87	181.23	168.17
	GRH	75.00	37.38	112.38	104.29
Total		3 294.31	758.82	4 053.13	3 846.86

Tabla 4: Costos estimados sectoriales para el componente de adaptación (USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

Sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria

Costos sectoriales

Este sector es particularmente vulnerable a algunos de los efectos adversos del cambio climático, tales como las inundaciones, las sequías y los cambios en los patrones del clima. Además, estos impactos también tienen serias repercusiones sobre las comunidades locales, los pueblos indígenas y la seguridad alimentaria de toda la población guatemalteca.

Por consiguiente, este se ha catalogado de alta prioridad en la NDC actualizada y engloba seis metas, siendo el MAGA la principal entidad responsable de la implementación, monitoreo y reporte de cinco de ellas, mientras que solamente una meta (AGS-2) es responsabilidad de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de la República (SESAN).

Los costos en materia de inversiones, necesidades de implementación, así como los totales y el valor presente neto estimados para cada una de las metas del sector se presentan en la Tabla 5: a continuación.

⁴ Para realizar la estimación de los costos de inversión y de necesidades, se consideró una inflación del 4.1%.

⁵ Todos los costos se presentan en USD millones

⁶ Para realizar la estimación del valor presente neto, se consideró una tasa de descuento del 5%.

Resumen ejecutivo: Plan de inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
AGS-1: Al 2025 se han implementado medidas de conservación de suelos en 19 500 hectáreas adicionales a las existentes en la línea base de 2020.	26.80	26.80	53.60	49.48
AGS-2: Para el 2024 se ha disminuido la prevalencia de desnutrición crónica en la niñez menor de cinco años en 7.00 puntos porcentuales, con una reducción de 1.75 % anual.	3 024.15	565.91	3 590.06	3 417.35
AGS-3: Al 2025 se ha implementado y fortalecido un sistema de acceso a la información climática que difunde los datos generados por las Mesas Técnicas Agroclimáticas, por medio de boletines y una aplicación que facilite la actualización de la información climática a todas las personas y entidades usuarias.	0.33	-	0.33	0.31
AGS- 4: Al 2025 se incrementa la superficie agrícola bajo sistemas de riego en al menos 4500 hectáreas	30.31	3.98	34.30	31.82
AGS-5: Al 2025, al menos 600 productores del departamento de Petén implementan mejores prácticas de ganadería sostenible en 13 500 hectáreas. Entre estas se incluyen sistemas silvopastoriles, protección de suelo, recuperación de pasturas, conservación de remanentes boscosos, entre otros.	58.84	5.61	64.45	59.95
AGS-6: Al 2025, Guatemala presenta al menos una propuesta de proyecto que atienda el tema de la ganadería sostenible a los fondos internacionales para el financiamiento climático	-	3.68	3.68	3.37
Total	3 140.42	605.99	3 746.42	3 562.28

Tabla 5: Costos estimados para el sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria (USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

Resumen ejecutivo: Plan de inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala

Ruta crítica para el desembolso de recursos

La implementación de todas las metas planificadas para el sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria precisará del desembolso de la mayor parte de los recursos entre 2022 y 2025. En 2025, el desembolso necesario disminuirá considerablemente, como se puede observar en la Figura 6.

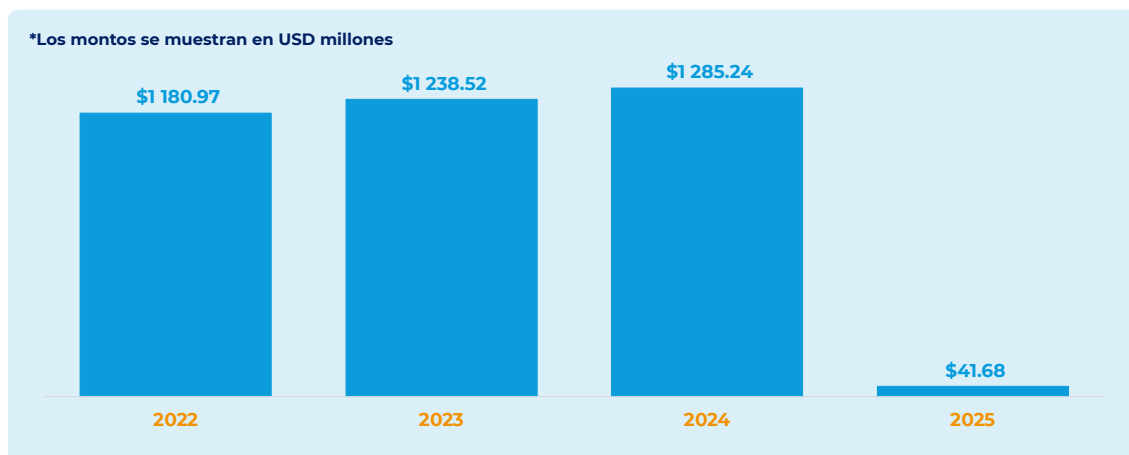


Figura 6: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

En lo que se refiere a las necesidades de implementación identificadas para habilitar el cumplimiento de las metas para este sector, la mayor parte de sus respectivos costos tendrán que devengarse entre 2022 y 2024. Posterior a este periodo, el monto disminuye a su punto mínimo en 2025, como se muestra en la Figura 7.

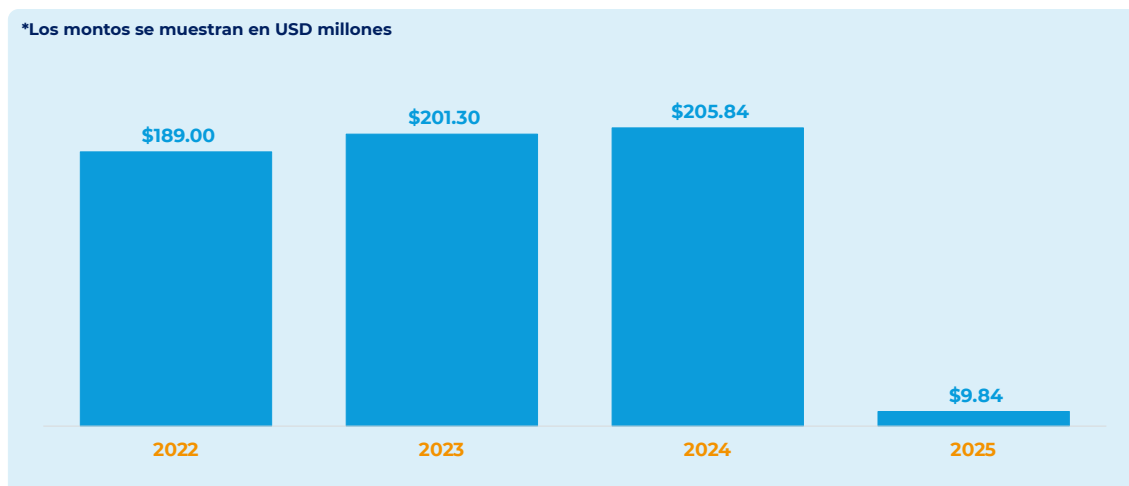


Figura 7: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Finalmente, resultará necesario desembolsar la mayor parte de los costos asociados a las inversiones entre 2022 y 2024, observándose una disminución significativa en 2025, como lo ilustra la Figura 8.

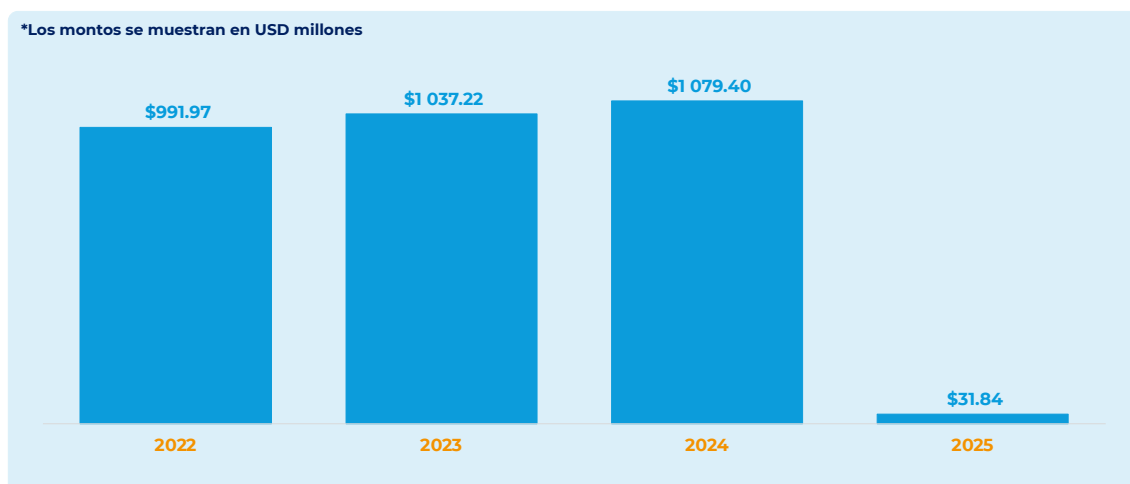


Figura 8: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Fuentes de financiamiento

A través del análisis financiero del costo de las metas del sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria, se determinó que la parte mayoritaria de los recursos necesarios para implementarlas deberán provenir de las organizaciones nacionales; es decir, corresponden al gasto público (83%). Asimismo, en menor medida se precisará del apoyo de instituciones multilaterales (16%), mientras que la participación del sector privado es sumamente reducida (1%), como se puede observar en la Figura 9.

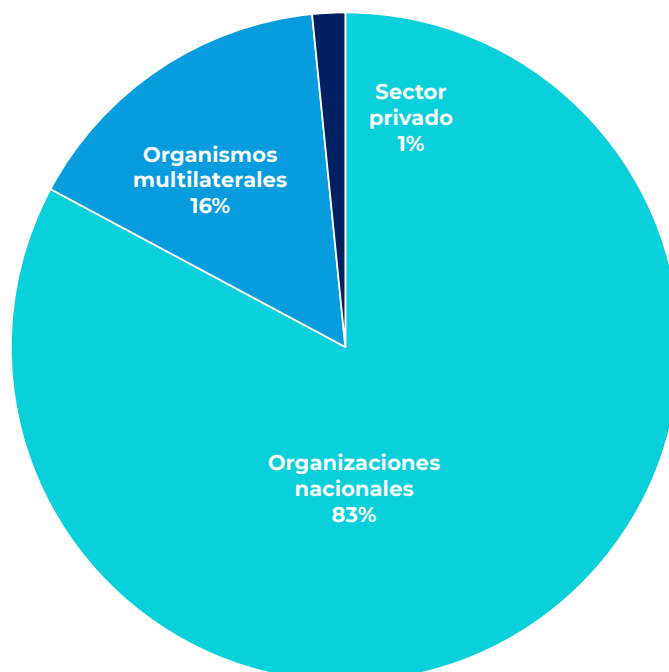


Figura 9: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Sector de zonas marino-costeras

Costos sectoriales

Las zonas marino-costeras son de suma importancia para Guatemala, ya que los ecosistemas que se albergan en ellas brindan diversos servicios ambientales, proveen distintos bienes y constituyen barreras de protección ante eventos hidrometeorológicos extremos.

Estas zonas están sujetas a sufrir serias afectaciones derivadas de los efectos adversos del cambio climático, tales como el aumento del nivel del mar, la acidificación de los océanos y el aumento de la temperatura del mar. A su vez, esto deriva en una serie de afectaciones a los socio-ecosistemas estrechamente relacionados con estas zonas, como lo son los daños a la infraestructura, las inundaciones en zonas urbanas y agrícolas y la salinización de los pozos.

La NDC engloba cuatro metas para este sector, siendo la principal entidad involucrada en su ejecución la Mesa Técnica para la Gestión Integrada Marino-Costera de Guatemala.

Los costos en materia de inversiones, necesidades de implementación, así como los totales y el valor presente neto estimados para cada una de las medidas del sector se presentan en la Tabla 6: a continuación.

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
ZMC-1: Al 2025 se restauran y reforestan al menos 1 500 hectáreas de ecosistemas de manglar, con la participación plena de las comunidades locales, pueblos indígenas y garífunas, grupos de mujeres y juventud.	2.32	1.30	3.62	3.36
ZMC-2: Al 2025 se logra el ordenamiento pesquero con enfoque ecosistémico en al menos una de las principales pesquerías del país, la de tiburón. Esta meta abarca tanto el nivel industrial como el artesanal, e incluye la participación de hombres, mujeres, jóvenes y comunidades locales	1.46	5.30	6.76	6.23
ZMC-3.1: Al 2025, el CONAP ha aprobado los estudios técnicos de al menos dos nuevas áreas protegidas en la zona marino-costera del Pacífico para incorporar al Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Los estudios técnicos contarán con la participación y conocimiento de mujeres, hombres y comunidades locales y tendrán un enfoque que permita garantizar sus medios de vida	-	0.56	0.56	0.52
ZMC-3.2: Al 2025 se ha incorporado al menos una nueva área protegida al SIGAP en la zona marino-costera del Pacífico.	-	0.77	0.77	0.70

Resumen ejecutivo: Plan de inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
ZMC-4: Al 2025, el índice de salud arrecifal (ISA) de Guatemala se mantiene al mismo nivel que el de la línea base de 2020	0.76	0.66	1.42	1.31
Total	4.53	8.58	13.12	12.12

Tabla 6: Costos estimados para el sector de zonas marino-costeras (USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

Ruta crítica para el desembolso de recursos

La implementación de todas las metas planificadas para el sector de zonas marino-costeras precisará del desembolso de los recursos entre 2022 y 2025, siendo 2023 el año con mayores costos asociados, como se puede observar en la Figura 10.

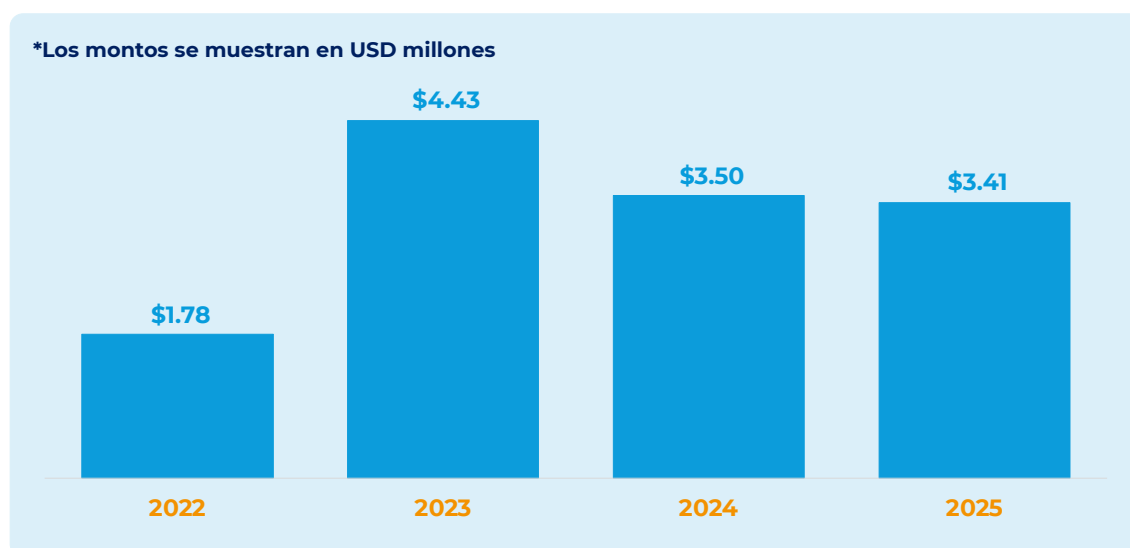


Figura 10: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de zonas marino-costeras de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

En lo que se refiere a las necesidades de implementación identificadas para habilitar el cumplimiento de dichas metas, sus respectivos costos tendrán que devengarse entre 2022 y 2025, siendo el primer año el de menores costos asociados, mientras que los tres años posteriores presentan los mayores montos, como se muestra en la Figura 11.

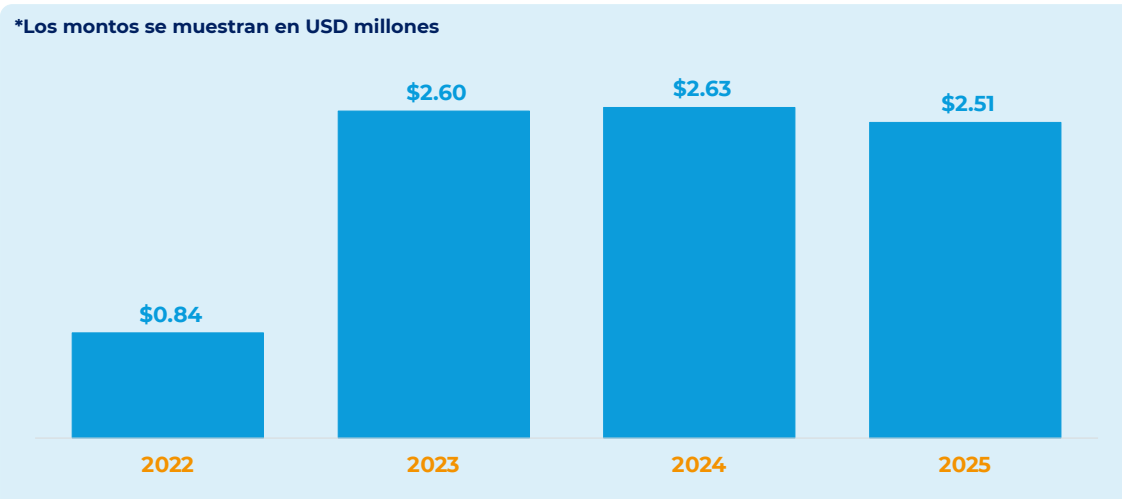


Figura 11: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de zonas marino-costeras de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Finalmente, resultará necesario desembolsar los costos asociados a las inversiones entre 2022 y 2025, siendo 2023 el año para el que se prevé el mayor monto, como lo ilustra la Figura 12.

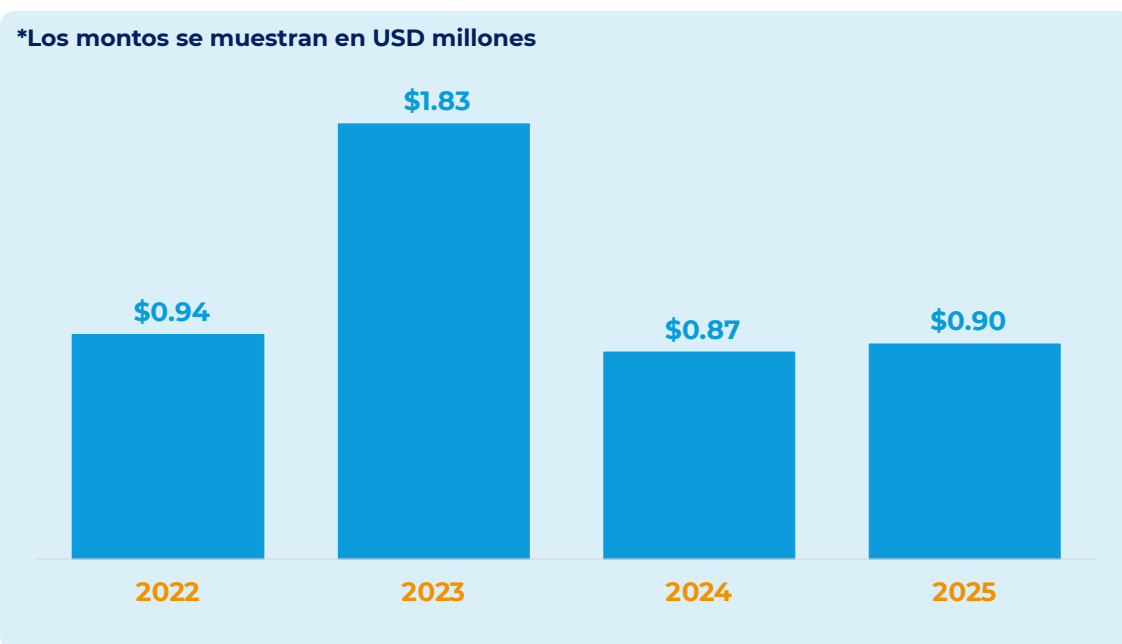


Figura 12: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de zonas marino-costeras de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Fuentes de financiamiento

Mediante del análisis financiero del costo de las metas del sector de zonas marino-costeras, se determinó que poco más de la mitad de los recursos para implementarlas deberán provenir de las organizaciones nacionales; es decir, corresponden al gasto público (59%). Por otro lado, las instituciones multilaterales también serán relevantes, pues podrían aportar casi un tercio de los recursos (31%), mientras que la participación del sector privado es bastante reducida (9%), como se puede observar en la Figura 13.

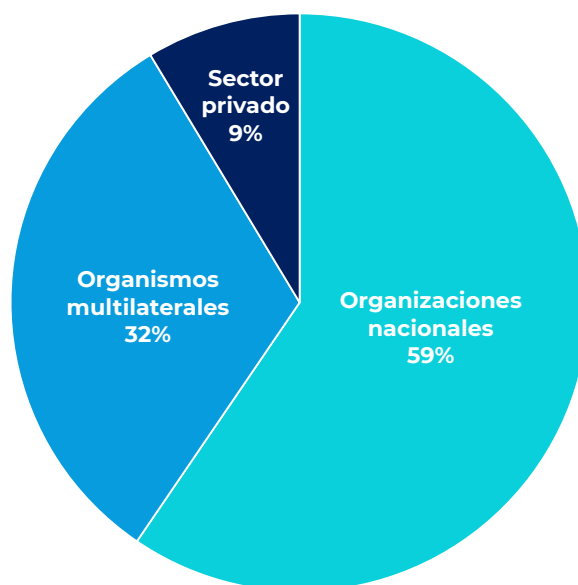


Figura 13: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de zonas marino-costeras de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas

Costos sectoriales

Guatemala cuenta con bosques tropicales que además de fungir como sumideros de carbono, son de suma importancia por su diversidad biológica. Éstos son sumamente vulnerables, ya que se ven actividades humanas que generan deforestación y la pérdida de la biodiversidad.

Para propiciar la adaptación al cambio climático en el país, es crucial llevar a cabo acciones encaminadas a conservar los recursos forestales y los ecosistemas y a restaurar las áreas degradadas, por lo cual, en la NDC actualizada se han incluido cuatro metas para este sector. Para su implementación, monitoreo y reporte, se involucrará a diversas instituciones tales como la CONAP, el INAB y el MAGA, la CONRED, la SEGEPLAN, así como organizaciones no gubernamentales, municipalidades, organizaciones comunitarias y el sector privado.

Los costos en materia de inversiones, necesidades de implementación, así como los totales y el valor presente neto estimados para cada una de las medidas del sector se presentan en la Tabla 7, a continuación.

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
REA-1: Al 2025, el 32 % del territorio nacional (3 479 124 ha) se encuentra cubierto por bosques y al menos un 30 % de ellos bajo manejo es atendido por mujeres indígenas y no indígenas.	7.21	83.41	90.63	84.10
REA-2: Para 2025, la tasa de degradación por incendios forestales se reducirá a 36 972 hectáreas anuales, lo cual constituye una mejora del 5 % con	18.13	23.24	41.38	38.42

Resumen ejecutivo: Plan de inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
respecto a la tasa de la línea base. Se mejorará la prevención de los incendios forestales al abordar estrategias relacionadas con los problemas coyunturales desde la perspectiva social. La superficie afectada por incendios forestales no excederá el límite de 20 000 hectáreas en promedio por año para el periodo 2021-2025.				
<p>REA-3: Al 2025, se ha incrementado en 30 300 hectáreas la restauración forestal y superficie bajo manejo a través de las modalidades de «plantaciones forestales», «sistemas agroforestales» y «restauración de tierras forestales degradadas» de los programas de incentivos forestales PROBOSQUE (26 900 hectáreas) y PINPEP (3400 hectáreas).</p> <p>REA-3.1 (submeta): Incrementar en 10 659 hectáreas la superficie bajo la modalidad de «sistemas agroforestales» de los programas de incentivos forestales PROBOSQUE (7587 hectáreas) y PINPEP (3072 hectáreas).</p>	49.01	-	49.01	45.45
<p>REA-4: Al 2025 se integrará el enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en los instrumentos estratégicos institucionales de las entidades gubernamentales rectoras como el MAGA, MARN, CONAP e INAB</p>	-	0.22	0.22	0.20
Total	74.35	106.87	181.23	168.17

Tabla 7: Costos estimados para el sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas (USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

Ruta crítica para el desembolso de recursos

La implementación de todas las metas planificadas para el sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas precisará del desembolso de la mayor parte de los recursos entre 2022 y 2024. En 2025, el desembolso necesario disminuirá ligeramente como se puede observar en la Figura 14.

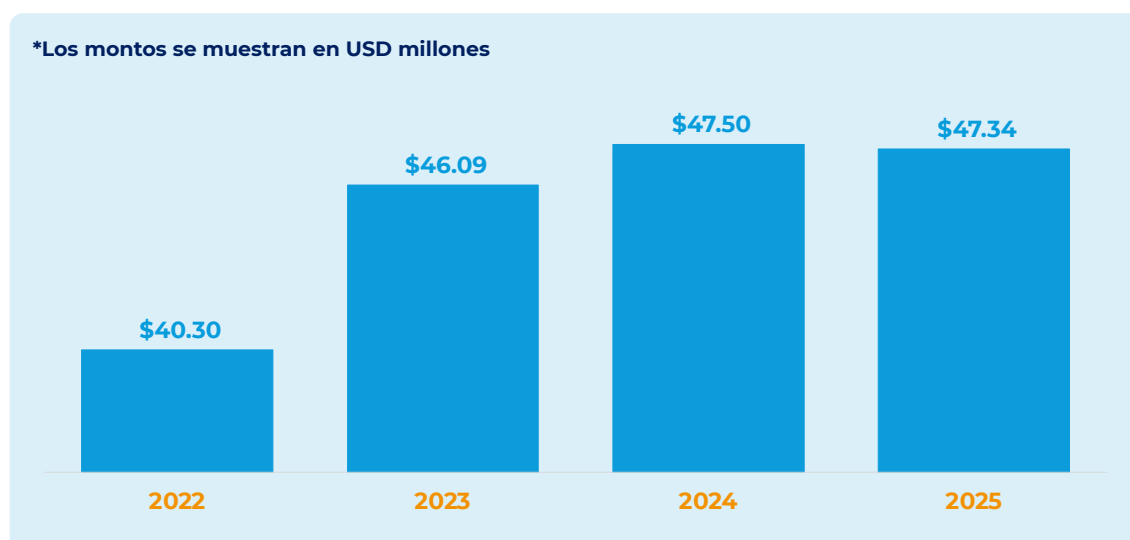


Figura 14: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

En lo que se refiere a las necesidades de implementación identificadas para habilitar el cumplimiento de dichas metas, la mayor parte de sus respectivos costos tendrán que devengarse entre 2022 y 2025, como se muestra en la Figura 15.

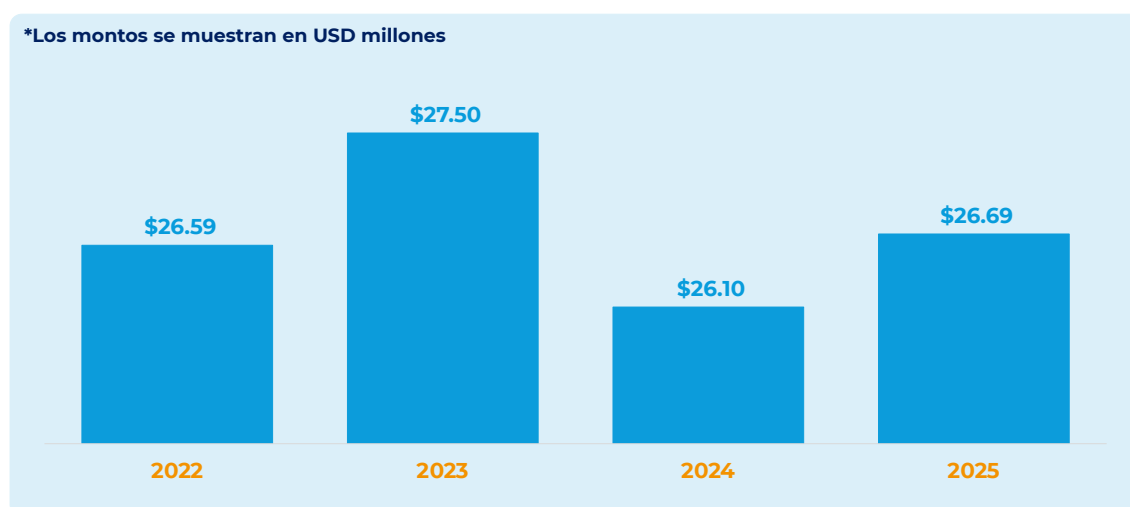


Figura 15: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Finalmente, resultará necesario desembolsar la mayor parte de los costos asociados a las inversiones en el mismo periodo del 2022 al 2025, observándose un incremento sostenido hasta el 2024 para después disminuir ligeramente en 2025, como lo ilustra la Figura 16.

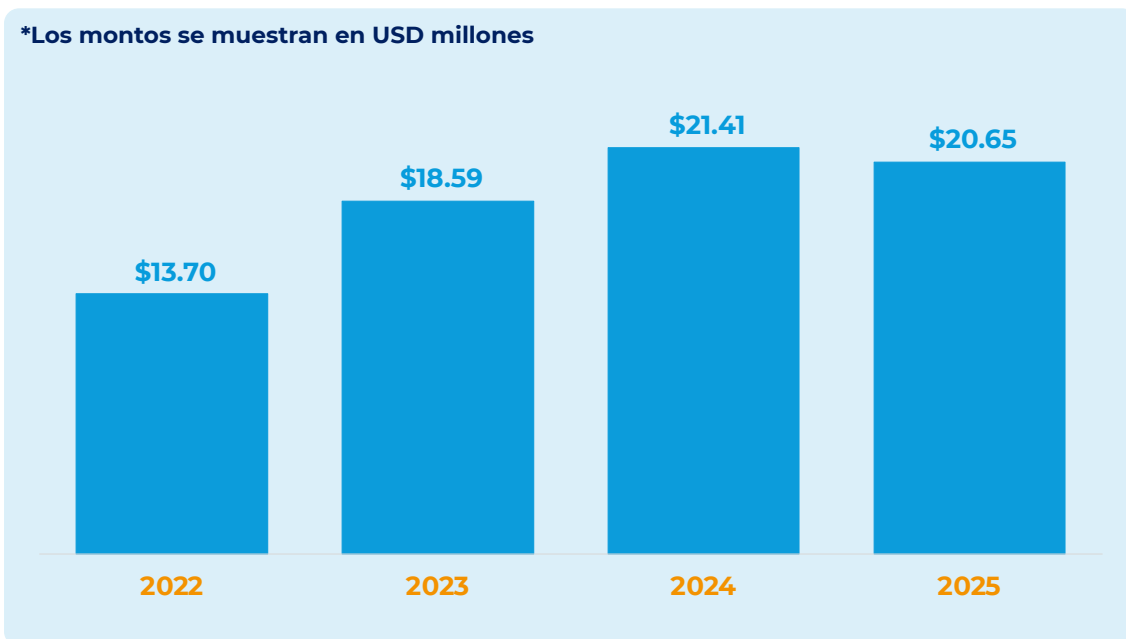


Figura 16: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Fuentes de financiamiento

Por medio del análisis financiero del costo de las metas del sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas, se determinó que la parte mayoritaria de los recursos para ponerlas en marcha deberán provenir del sector público a través de las organizaciones nacionales del Gobierno de Guatemala por un monto aproximado de USD 142.25 millones (79 %). Asimismo, en menor medida se precisará del apoyo de organismos multilaterales, con una aportación aproximada de USD 27.21 millones (15%). Finalmente, el sector privado podría aportar cerca de USD 11.76 millones (6%), tal como se puede observar en la Figura 17.

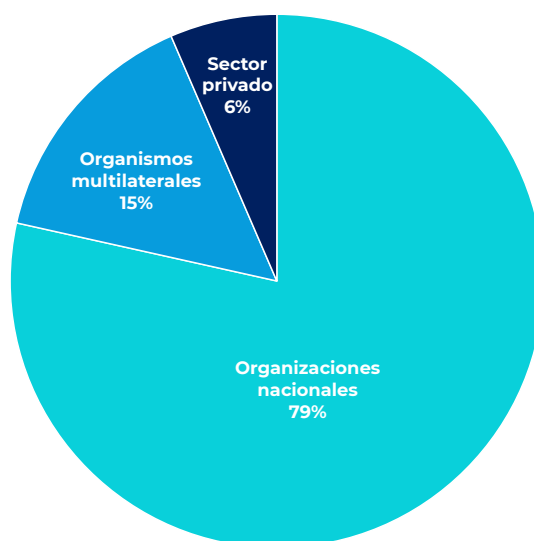


Figura 17: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Sector de gestión integrada de recursos hídricos

Costos sectoriales

Uno de los efectos derivados del cambio climático son las variaciones anómalas en la cantidad e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos. Esto compromete la calidad y cantidad de agua disponible para uso y consumo humano, y dificulta su gestión adecuada, que de por sí es altamente compleja por las diversas instituciones gubernamentales involucradas en la institucionalidad en materia de recursos hídricos.

Con el propósito de generar mejoras en la gestión del agua y las cuencas, en la NDC actualizada de Guatemala se han establecido cinco metas, siendo instituciones como el MARN, MAGA, la SEGEPLAN, la CONAP, el INAB, el CONADUR, los COREDUR, el MSPAS e INSIVUMEH, la CONRED, el INSIVUMEH y la SESAN, las principales responsables de su implementación, monitoreo y reporte.

Los costos en materia de inversiones, necesidades de implementación, así como los totales y el valor presente neto estimados para cada una de las medidas del sector se presentan en la Tabla 8, a continuación.

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
GRH-1: Al 2025, en al menos el 35 % de las cuencas, subcuencas y microcuencas del país se han implementado programas, planes, estrategias y manuales técnicos para la gestión integrada del recurso hídrico a nivel del territorio, respetando su gobernanza, con enfoque de género y pertinencia cultural	67.61	20.44	88.05	81.77
GRH-2: Al 2025, el 50 % de las cuencas y de los sitios estratégicos de importancia hidrológica cuentan con planes para la protección del área y para el manejo sostenible. Estos planes tienen un enfoque de cuencas hidrográficas y de ordenamiento territorial con pertinencia cultural y enfoque de género, de acuerdo con el contexto social.	-	\$9.93	\$9.93	\$9.22
GRH-3: Al 2025, las 38 cuencas hidrográficas del país cuentan con una guía para medir la calidad y el caudal, y permitan el reporte sobre su estado. El 10% de las cuencas cuentan con índices de calidad de agua y de caudal.	0.62	1.84	2.46	2.29
GRH-4: En el 2025 habrá más de 3000 ha de bosques de ribera restaurados.	5.72	3.76	9.48	8.76
GRH-5: Al 2025, se habrá iniciado con la creación de un sistema de	1.05	1.40	2.45	2.25

Resumen ejecutivo: Plan de inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
alerta temprana nacional. Para ello, se realizará un mapeo completo de todos los sistemas existentes y en proceso de implementación, el cual servirá de insumo para su integración a nivel nacional.				
Total	75.00	37.37	112.37	104.29

Tabla 8: Costos estimados para el sector de gestión integrada de recursos hídricos(USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

Ruta crítica para el desembolso de recursos

La implementación de todas las metas planificadas para el sector de la gestión integrada de los recursos hídricos precisará del desembolso de los recursos entre 2022 y 2025. Como lo muestra la Figura 18, es posible observar que el desembolso de dichos costos aumentará paulatinamente con el tiempo.

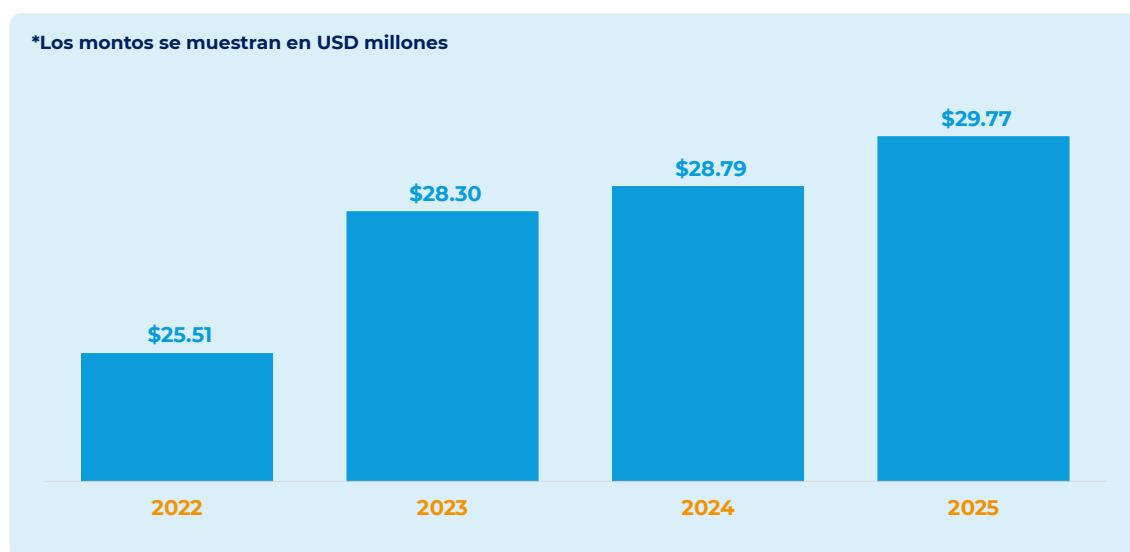


Figura 18: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de gestión integrada de recursos hídricos de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

En lo que se refiere a las necesidades de implementación identificadas para habilitar el cumplimiento de dichas metas, los costos tendrán que devengarse en montos más o menos similares entre 2022 y 2025, como se muestra en la Figura 19.

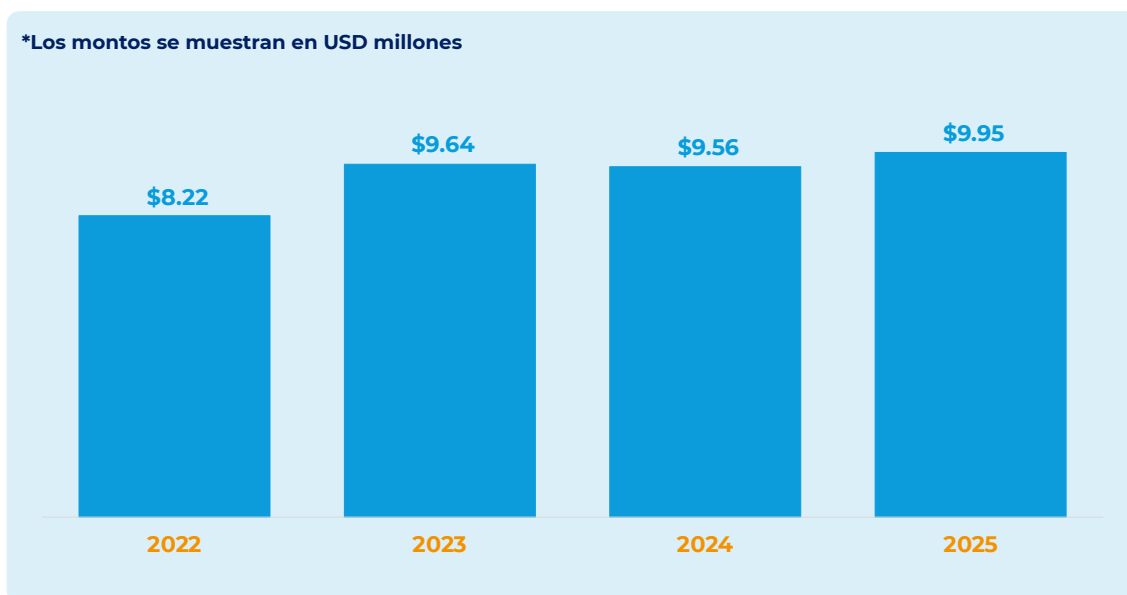


Figura 19: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de gestión integrada de recursos hídricos de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Finalmente, resultará necesario desembolsar los costos asociados a las inversiones entre 2022 y 2025, observándose un incremento gradual de año a año, como lo ilustra la Figura 20.

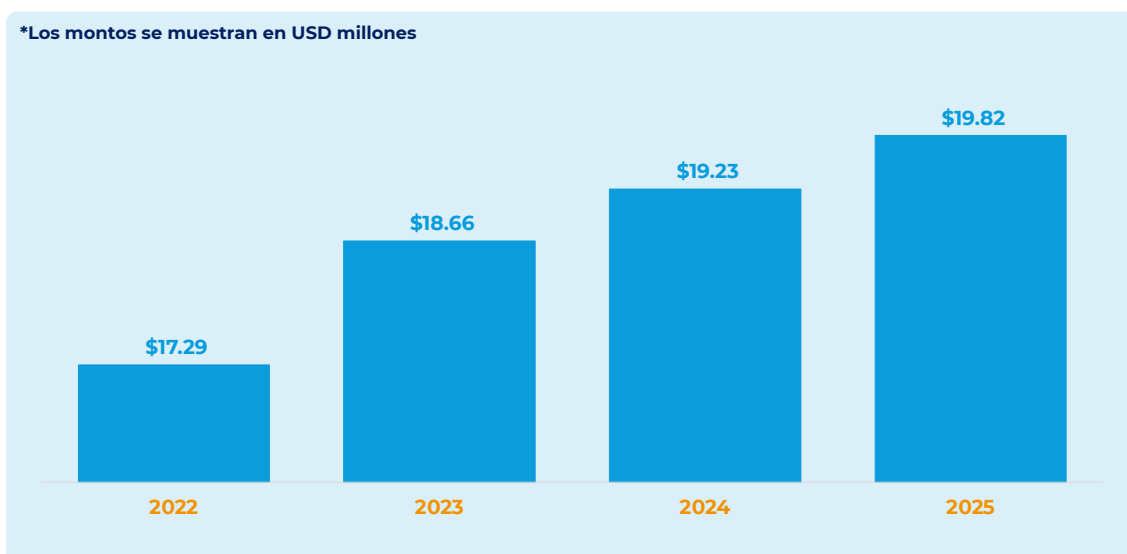


Figura 20: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de gestión integrada de recursos hídricos de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Fuentes de financiamiento

El análisis financiero del costo de las metas del sector de gestión integrada de recursos hídricos arrojó que la parte mayoritaria de los recursos para su implementación, deberán provenir de las organizaciones nacionales es decir, corresponden al gasto público (79%). En menor medida se precisará del apoyo de instituciones multilaterales (20%), mientras que la participación del sector privado será sumamente reducida (1%), como se puede observar en la Figura 21.



Figura 2I: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de la gestión integrada de recursos hídricos de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Barreras y oportunidades para la implementación del componente de adaptación

Oportunidades

El país tiene potencial para generar recursos financieros a partir del mercado de carbono para fortalecer la planeación e implementación de medidas del componente de adaptación. En la misma línea, Guatemala ya participa en el mercado de carbono azul, lo cual puede servir para incentivar la restauración del paisaje forestal en el ecosistema manglar.

Existen numerosas alianzas y proyectos de la cooperación internacional encaminadas a apoyar al país en la implementación de acciones de adaptación, empero, es importante resaltar que aún con los apoyos, queda una importante brecha financiera para atender las medidas.

Implementar las acciones de mejora propuestas por la política pública del país en el marco de la NAMA Ganadería, permitirá una formalización en los esquemas de producción, comercialización e inclusive de fiscalización de las actividades económicas bovinas con un valor añadido a los productos.

Mediante el Proyecto Integración de la cadena de valor en la pesca y la acuicultura (Incapvesca), y el PROBOSQUE se destinarán fondos para velar por el bienestar de la población a través de acciones coordinadas para la gobernanza regional del sector pesquero, para el primero y de los ecosistemas forestales incluyendo manglares, para el segundo.

El marco regulatorio ha focalizado la importancia del cuidado de los ecosistemas, como es el caso de la Ley PROBOSQUE que crea el Programa de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala.

Barreras

De forma general, actualmente no se cuenta con fondos ni con recursos humanos suficientes para llevar a cabo medidas del componente adaptación, debido a que las instituciones tienen un presupuesto limitado. Otra barrera común detectada en el análisis financiero del componente de adaptación es la necesidad de incrementar la voluntad política para la actualización y/o desarrollo de normativas, así como para el fortalecimiento de capacidades de entes rectores y productores.

Durante la investigación de escritorio para la elaboración del análisis se detectó que el país tiene una baja capacidad para financiar intervenciones que sirvan para reducir brechas sociales. Lo anterior está relacionado con el hecho de que Guatemala es uno de los países que presenta una de las recaudaciones más bajas de ingresos públicos a nivel mundial (Lovon, 2019). A la fecha no se cuenta con recursos presupuestados para un fondo nacional para acciones de prevención o reducción de desastres, y tampoco para dar continuidad a la mayoría de las iniciativas gubernamentales en materia de adaptación.

Además, se detecta que, para reducir la prevalencia de desnutrición crónica en menores de cinco años, es necesario mejorar la planificación e incrementar la eficiencia en la asignación de fondos, bajo un mecanismo de transparencia del gasto público por parte del programa de la Gran Cruzada Nacional por la Nutrición.

A pesar de la vinculación que existe entre las Mesas Técnicas Agroclimáticas, la reducción de pérdida de alimentos en el campo y la Gran Cruzada Nacional por la Nutrición, no se cuenta con contrapartidas específicas para la implementación, monitoreo y evaluación de dichas mesas.

En cuanto a la generación de productos del sector agropecuario y forestal, hay un acceso limitado a capital para mantener y modernizar las operaciones. De forma específica, actualmente no existen condiciones favorables de crédito operables bajo las condiciones actuales del sector ganadero, es necesario llevar a cabo el fortalecimiento del sector financiero y generar mecanismos de subsidios que faciliten el acceso a créditos con tasas de interés bajas, entre otras facilidades de pago a los productores.

Otra barrera importante es la falta de planeación a largo plazo, en el caso de proyectos de restauración en las zonas marino-costeras, se requiere que las inversiones se realicen con un horizonte de entre 10 y 20 años. Actualmente la mayoría de los proyectos que buscan la protección y restauración de los manglares tienen duraciones de uno a cinco años, lo cual impide que se lleven a cabo las actividades de mantenimiento necesarias. El sector Gestión Integrada de Recursos Hídricos es el que más recursos financieros requiere en cuanto a inversión, por la naturaleza de las acciones.

Entre las barreras regulatorias destaca la necesidad de actualizar y diseñar leyes e instrumentos regulatorios, un ejemplo a destacar es la falta de una Ley de Aguas en el país y la normativa dispersa en cuanto a leyes y códigos relacionados con derechos de propiedad, uso, goce y disfrute del agua, manejo de cuencas y sanciones. Se detectó que distintas entidades comparten responsabilidades, lo cual dificulta la implementación ordenada y regulada de la gestión del agua, así como la generación de los planes de protección de sitios estratégicos de importancia hidrológica no solo debe tener un enfoque territorial y de cuenca.

Entre las barreras técnicas, resalta la falta de información actualizada para el componente adaptación, este es el caso de los registros de volúmenes de agua, número de hectáreas por tipo de uso de suelo para el caso de la ganadería y la agricultura. Además de la falta de información, se detecta la falta de personal técnico para la implementación de metas relacionadas a la gestión de recursos hídricos, agricultura y ganadería sostenible y conservación de los ecosistemas marinos y terrestres.

A blue-tinted photograph of a cobblestone street in a town. In the background, a church with a clock tower and a mountain are visible. The street is lined with buildings and parked cars. A small white van with the number '80' is driving towards the camera. The overall scene is a typical town street with a historical feel.

Resumen de costos del componente de mitigación

Resumen ejecutivo del componente de mitigación

El objetivo principal de este plan de inversiones es el de **dar a conocer una orden de magnitud sobre los costos estimados para llevar a cabo las necesidades de implementación e inversión** los cuales, permitan una adecuada implementación de las metas de adaptación y mitigación dispuestas en la NDC actualizada de Guatemala.

Compromisos de mitigación de la NDC

Guatemala tiene una contribución de tan sólo el 0.08% a las emisiones globales. A pesar de no ser un gran emisor a nivel mundial, a través de la NDC actualizada el país se ha comprometido a reducir emisiones de la siguiente manera:

- **Meta no condicionada al apoyo internacional:** Al 2030, se ha reducido el 11.2 % de las emisiones de GEI con respecto al escenario tendencial (BAU), lo cual conlleva reducir las emisiones a 64.9 millones de toneladas de CO₂-eq.
- **Meta condicionada al apoyo internacional:** Al 2030 se ha reducido el 22.6 % de las emisiones de GEI con respecto al escenario tendencial (BAU), lo cual conlleva reducir las emisiones hasta 56.6 millones de toneladas de CO₂-eq.

El inventario nacional de GEI 2018 desarrollado por el MARN como parte de los esfuerzos para la elaboración del Primer Informe Bienal de Actualización, arrojó que los aportes a las emisiones totales del país corresponden, en orden descendente, a los sectores de UTCUTS con 54.8 %, Energía con el 30.7 %, Agricultura con el 9.3 %, PIUP con 2.9% y finalmente el sector de Residuos con el 2.3 %, respectivamente.

Tomando como referencia el perfil de emisiones del país y a través de una serie de esfuerzos que incluyeron la realización de ejercicios participativos con instituciones rectoras y actores sectoriales, desarrollo de herramientas de estudio de criterios de priorización, análisis de resultados y el desarrollo de fichas técnicas, en la NDC actualizada se definieron 10 medidas para el componente de mitigación. Además de generar reducciones de emisiones, dichas metas se encuentran alineadas con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, como (1) Fin de la pobreza, (2) Hambre cero, (3) Salud y bienestar, (5) Igualdad de género, (6) Agua y saneamiento, (7) Energía asequible y no contaminante, (9) Industria, innovación e infraestructura, (11) Ciudades y comunidades sostenibles, (13) Acción por el clima, (14) Vida submarina, y (15) Vida de ecosistemas terrestres.

Metodología de análisis

El enfoque metodológico empleado para la realización del plan de inversiones constó de cuatro componentes primordiales.

En primera instancia, se realizó una definición de necesidades de implementación e inversiones en infraestructura a ser costadas para cada una de las metas del componente de mitigación. Para ello, el equipo consultor llevó a cabo un análisis de gabinete exhaustivo a través del cual se priorizaron los casos de estudio desarrollados en Guatemala, y en orden descendente aquellos acontecidos en América Latina y el Caribe, en países en vías de desarrollo y, por último, aquellos acontecidos en países desarrollados.

Asimismo, se llevó a cabo un proceso de consultas, a través del cual se entrevistó a varios representantes pertenecientes a la esfera pública, privada, la academia y la sociedad civil, de las aquellas instituciones y organizaciones locales determinadas como clave en el marco del proyecto. A lo largo de este proceso, se logró entrevistar a 58 entidades, cuyos aportes fueron de suma importancia durante la realización del estudio financiero, para validar el enfoque de análisis planeado para cada meta y determinar sus respectivos costos, barreras, oportunidades de implementación.

Con base en los hallazgos obtenidos a través del proceso de definición de necesidades y las consultas, se desarrolló un análisis financiero para definir las variables para el costeo, categorizar

y cuantificar los costos de las metas, identificar las posibles fuentes de financiamiento y para trazar sus respectivas temporalidades de implementación (rutas críticas). Para cada meta se consideraron dos grandes categorías de costos:

- **Necesidades de implementación:** acciones habilitadoras, generalmente a corto plazo (2022 – 2025), que facilitan el despliegue de la infraestructura clave para el cumplimiento de las metas. Su categorización se dividió en cuatro tipos: (1) Regulatorias e institucionales; (2) Estudios de información base y/o factibilidad; (3) Desarrollo de capacidades y (4) Proyectos piloto.
- **Necesidades de inversión en infraestructura:** infraestructura necesaria o compra de equipo y maquinaria. Estos costos generalmente son necesarios a corto (2022 – 2025), mediano (2026 – 2028) y largo plazo (2029 – 2032).

La suma de ambos costos constituye los costos totales estimados para cada meta.

Finalmente, se procedió a establecer cuáles podrían ser las principales barreras y oportunidades para la implementación de las metas, tomando como referencia la información obtenida durante el análisis de gabinete, así como los señalamientos realizados por los actores entrevistados en el proceso de consultas.

Costos asociados a la implementación del componente de mitigación

Para calcular los costos⁷ de inversión, de necesidades de implementación, los totales y el valor presente neto de los sectores comprendidos en el componente de mitigación se sumaron los costos obtenidos para cada una de las metas sectoriales. Estos pueden ser consultados en la Tabla 9, debajo⁸.

Componente	Sector	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5% ⁹
Mitigación	UTC	423.38	108.13	531.52	399.91
	ENE	36 199.51	548.38	36 747.89	27 595.27
	AGR	1 449.72	-	1 449.72	871.47
	RES	63.35	0.19	63.54	55.73
Total		38 064.89	656.70	38 721.59	28 922.38

Tabla 9: Costos estimados sectoriales para el componente de mitigación (USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

⁷ Para realizar la estimación de los costos de inversión y de necesidades, se consideró una inflación del 4.1%.

⁸ Todos los costos se presentan en USD millones.

⁹ Para realizar la estimación del valor presente neto, se consideró una tasa de descuento del 5%.

Sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura

Costos sectoriales

Dado que el sector de UTCUTS es el contribuyente mayoritario a las emisiones de Guatemala, la reforestación y la conservación de los bosques son temas que se consideran prioritarios para lograr los compromisos de reducción de emisiones del país.

Es así como la NDC actualizada considera cuatro metas que derivan del Programa Nacional de Reducción y Remoción de Emisiones de Guatemala y que, de acuerdo con las estimaciones, su implementación podría aportar hasta el 45.91 % de las reducciones proyectadas con la NDC actualizada (lo que equivale a 2.79 millones de toneladas de CO₂-eq en 2030). Además, éstas generan co-beneficios en términos de mejoras en la calidad/condiciones de vida de las poblaciones y salud, conservación de la biodiversidad, reducción de la erosión de suelos, regulación del ciclo hidrológico, y tienen sinergias con algunas de las metas de adaptación igualmente incluidas en la NDC actualizada.

Las principales instituciones identificadas para la implementación de las medidas de este sector son la CONAB, el INAB, la CONRED y el MAGA.

Los costos en materia de inversiones, necesidades de implementación, así como los totales y el valor presente neto estimados para cada una de las medidas del sector se presentan en la Tabla 10, a continuación.

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
UTC-1: Conservación, protección y manejo sostenible de los bosques	6.36	69.31	75.67	56.37
UTC-2: Reducción de la degradación de los bosques por la prevención y control de incendios.	19.29	38.83	58.12	43.41
UTC-3 y UTC-4: Establecimiento de plantaciones forestales y restauración de áreas degradadas.	397.73	-	397.73	300.13
Total	72.09	141.55	531.52	399.91

Tabla 10: Costos estimados para el sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

Ruta crítica para el desembolso de recursos

La implementación de todas las metas planificadas para el sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura precisará del desembolso en el periodo del 2022 al 2030, año meta de la NDC, con un incremento sostenido del costo. Entre el 2026 y el 2029, el desembolso necesario irá incrementando, tal como se puede observar en la Figura 22.

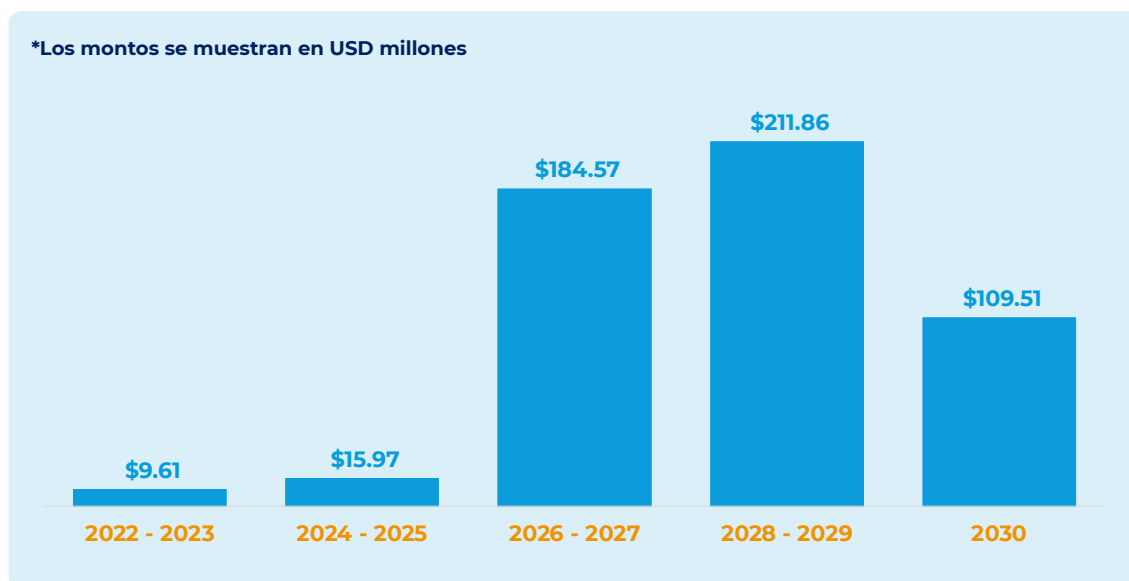


Figura 22: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

En lo que se refiere a las necesidades de implementación identificadas para habilitar el cumplimiento de dichas metas, la mayor parte de sus respectivos costos tendrán que devengarse entre 2028 y 2029. Posterior a este periodo, los montos disminuyen en 2030, como se muestra en la Figura 23.

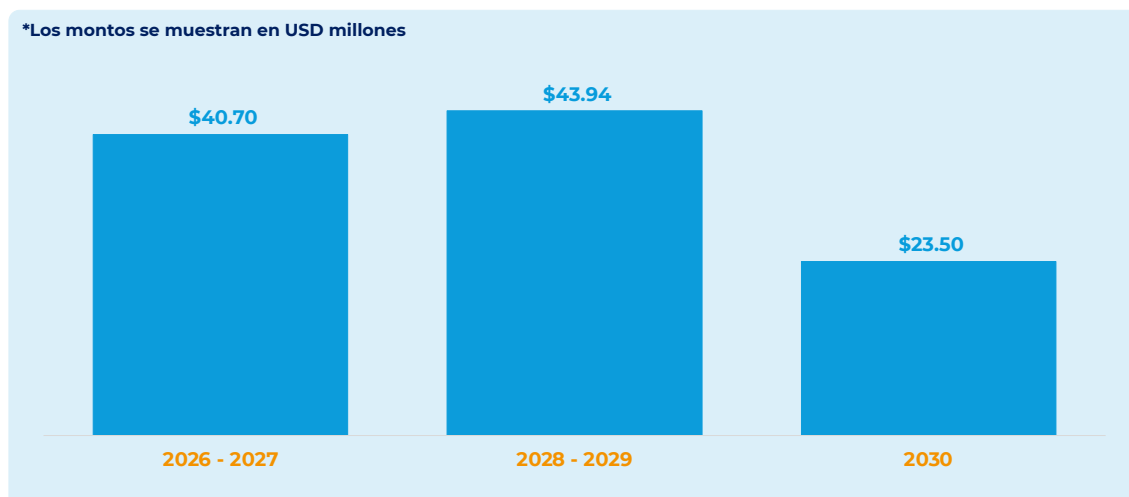


Figura 23: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Finalmente, resultará necesario desembolsar la mayor parte de los costos asociados a las inversiones entre 2026 y 2029, observándose una disminución en el último año objetivo de la meta, como lo ilustra la Figura 24.

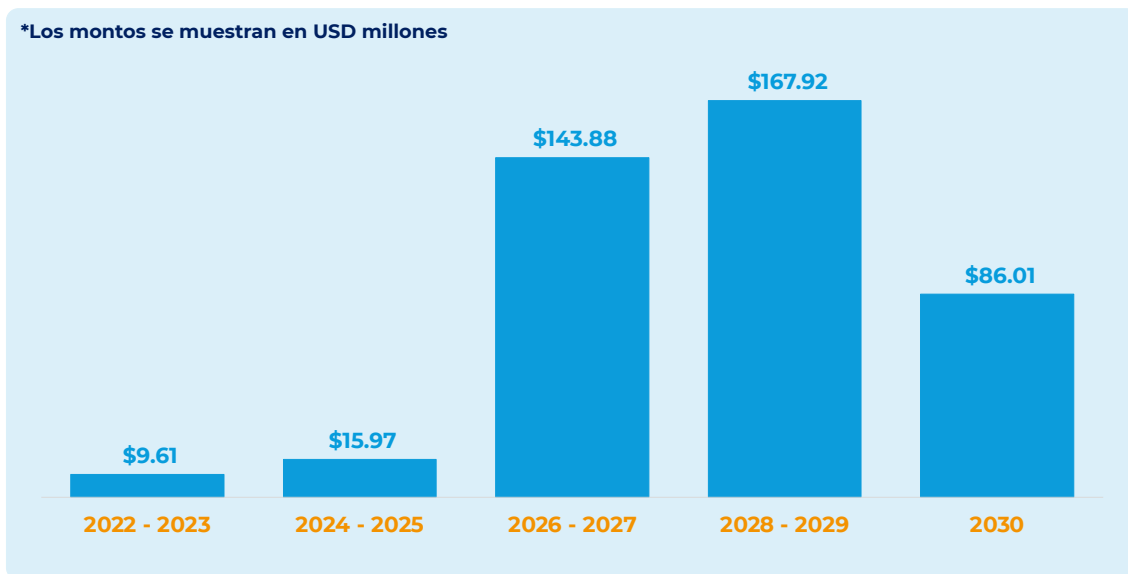


Figura 24: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Fuentes de financiamiento

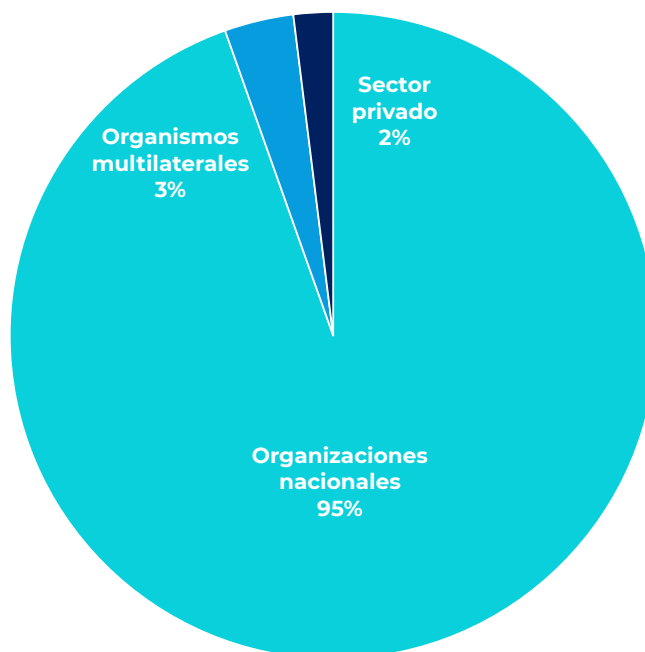


Figura 25: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Tal como se puede observar en la Figura 25, el costo de las metas del sector UTC deberán provenir de las organizaciones nacionales, es decir, corresponden al gasto público con un monto de USD 502.68 millones (95 %). En menor medida se precisará del apoyo de instituciones multilaterales (3 %) y del sector privado (2 %), ambos aportando aproximadamente USD 18.36 millones y USD 10.47 millones respectivamente.

Sector de la energía

Costos sectoriales

El sector de la energía es el segundo mayor contribuyente a las emisiones del país, siendo las actividades relativas al transporte terrestre y a la producción de electricidad, aquellas con una mayor huella de carbono.

En este sentido, la NDC actualizada de Guatemala ha establecido tres metas (dos correspondientes a la generación de energía y una al transporte terrestre) para lograr la reducción de emisiones en el sector. Se estima que el potencial de mitigación de dichas metas podría ascender a 2.5 millones de toneladas de CO₂-eq para 2030, lo que corresponde al 41.07 % de las reducciones proyectadas con la NDC actualizada.

Las principales instituciones identificadas para la implementación de las medidas del sector de la energía son el MEM, la CNEE, el AMM, el INDE, la EGEE, la ETCEE, la GERO-INDE, el MARN, el MINFIN, la SAT, la PN y el CNCC.

Los costos en materia de inversiones, necesidades de implementación, así como los totales y el valor presente neto estimados para cada una de las medidas del sector se presentan en la Tabla 11, a continuación.

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
ENE-1: Priorizar energía limpia para la generación de energía eléctrica.	1 186.31	1.61	1 187.92	885.34
ENE-2: Movilidad sostenible (electromovilidad y biocombustibles)	27 672.97	546.68	28 219.65	20 701.90
ENE-3: Cambio en la matriz energética.	7 340.24	0.086	7 340.32	6 008.02
Total	36 199.51	548.38	36 747.89	27 595.27

Tabla 11: Costos estimados para el sector de la energía (USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

Ruta crítica para el desembolso de recursos

La implementación de todas las metas planificadas para el sector de la energía precisará del desembolso de los recursos entre 2022 y 2032. Desde 2022 se prevé que el desembolso de dichos costos incrementará anualmente hasta alcanzar su punto máximo en 2029. Posterior a este periodo, se presentará una disminución consecutiva, como se puede observar en la Figura 26.

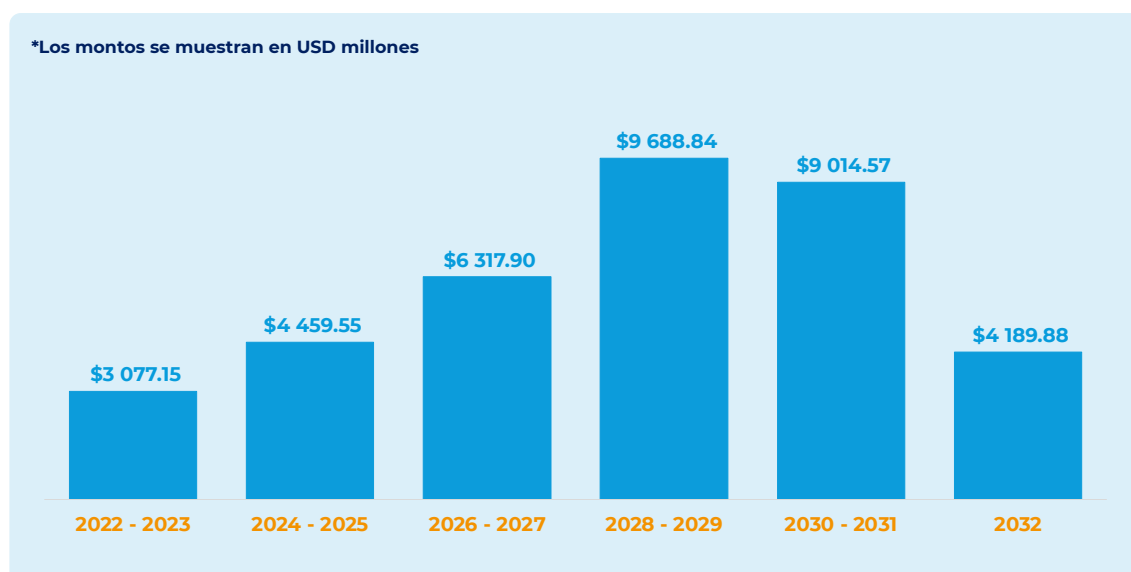


Figura 26: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de la energía de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

En lo que se refiere a las necesidades de implementación identificadas para habilitar el cumplimiento de dichas metas, los costos tendrán que devengarse entre 2022 y 2029, observándose un incremento gradual de año a año, como se muestra en la Figura 27.

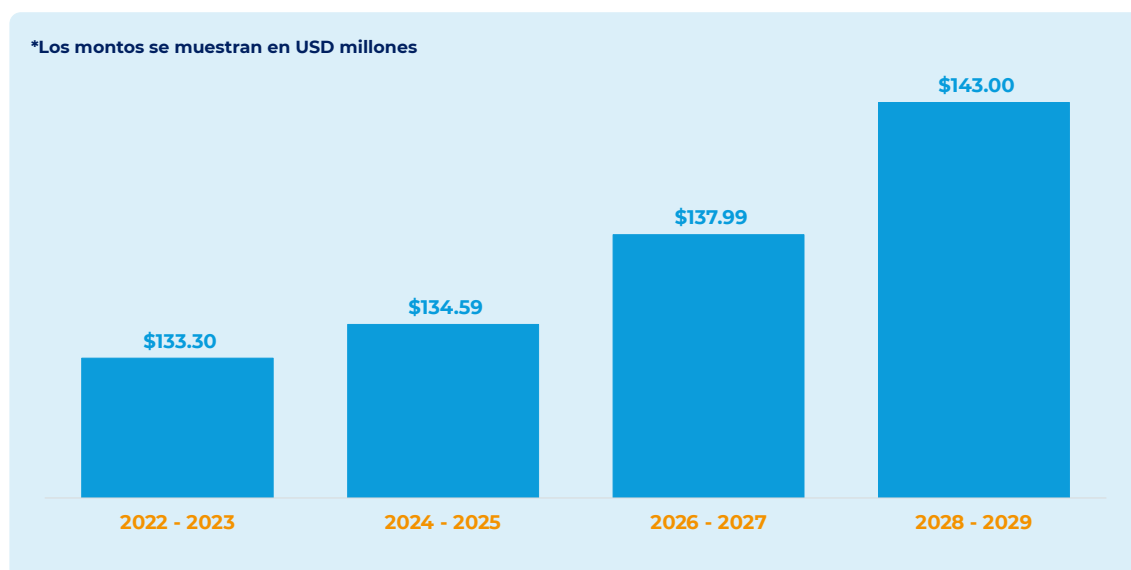


Figura 27: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de la energía de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Finalmente, resultará necesario desembolsar los costos asociados a las inversiones entre 2022 y 2032, observándose un incremento paulatino entre 2022 y 2029 y una disminución sostenida desde 2030 y hasta 2032, como lo ilustra la Figura 28.

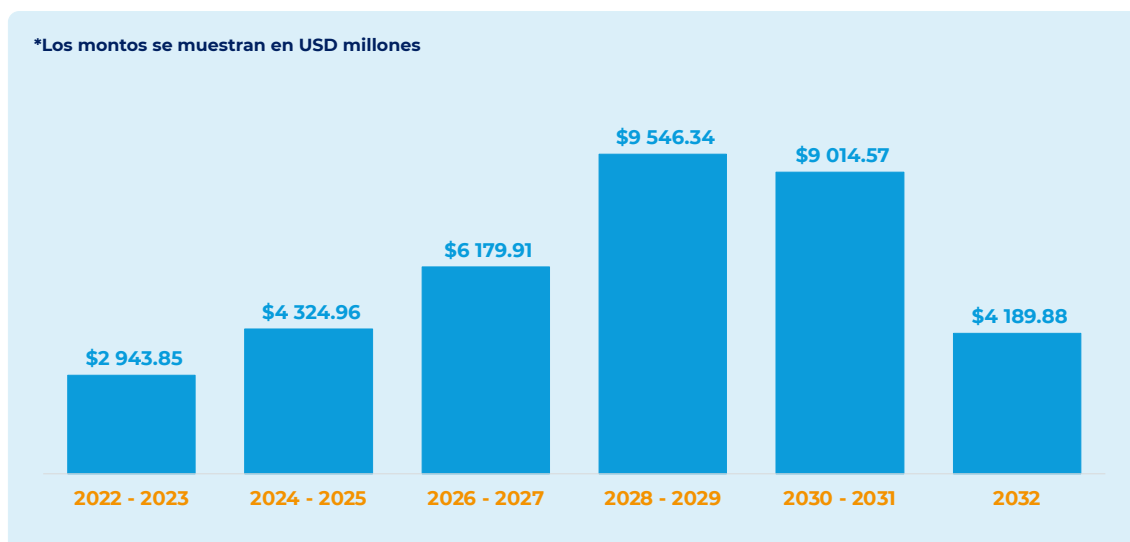


Figura 28: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de la energía de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Fuentes de financiamiento

A través del análisis financiero del costo de las metas del sector de la energía, se determinó que la parte mayoritaria de los recursos requeridos para su implementación deberán provenir del sector privado (87%). Por otro lado, en menor medida y proporciones más o menos similares, se precisará del apoyo de organizaciones nacionales (8%) e instituciones multilaterales (5%), como se puede observar en la Figura 29.

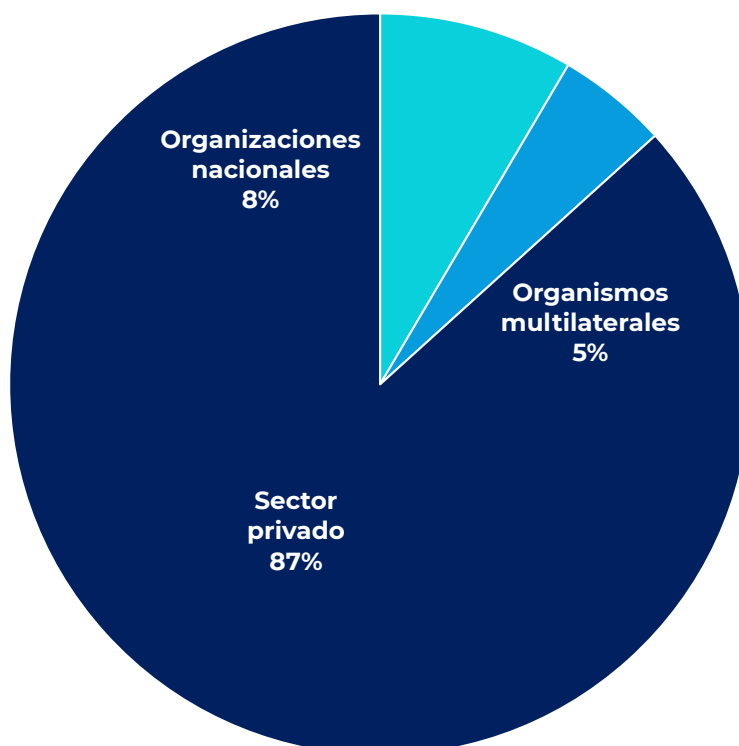


Figura 29: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de la energía de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Sector de agricultura

Costos sectoriales

Para el sector de la agricultura, que congrega la producción agrícola y ganadera, la NDC actualizada contempla una meta de mitigación orientada a mejorar las prácticas del sector ganadero para aumentar la productividad y reducir las emisiones. Dicha meta se sustenta en la Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible con Bajas Emisiones y la Acción de mitigación nacionalmente apropiada de ganadería bovina sostenible de Guatemala.

Se ha estimado que los beneficios en términos de reducción de emisiones podrían ascender a 0.63 millones de toneladas CO₂-eq para 2030, con lo que se contribuirá con el 10.46 % de las reducciones proyectadas con la NDC actualizada. Las principales instituciones identificadas para la implementación de la medida de este sector son el MAGA y las organizaciones de productores de las cadenas de producción de carne y de leche del país.

Cabe destacar que el análisis financiero realizado para este sector y consecuentemente, su meta única, supone el único que se ha modelado en un periodo de consecución mayor al año objetivo de la NDC actualizada del país y de igual forma, el único que empieza su análisis en el año 2026.

Lo primero, se debe a que el costeo se ha realizado con base en la Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible (ENGBS) la cual, tiene un periodo de tres fases a 15 años. De tal forma, el costo total de la meta se ha extendido hasta el año 2040 para reflejar los costos asociados a dicha Estrategia y poder mostrar un análisis que se encuentre asociado a las tres fases dispuestas en la ENGBS. No obstante, la ruta crítica mostrará los desembolsos anualizados y ello, permitirá calcular las necesidades de inversión requeridas al 2030.

Lo segundo, es consecuencia de que la meta única de este sector ha sido asociada a la meta AGS-6 del componente de adaptación, encontrada dentro del sector de agricultura ganadería y seguridad alimentaria. En aquella meta, el análisis ha planteado la necesidad de llevar a cabo proyectos piloto que permitan evaluar la efectividad de las tecnologías ganaderas sostenibles sugeridas por la ENGBS y costeadas en este análisis. Debido a que la fase piloto propuesta en la AGS-6 se ha sugerido tenga una duración de tres años (2022 – 2025), es por ello por lo que esta fase de escalamiento comienza su costeo en el año 2026 y tenga su término en el 2040.

De tal forma, los costos en materia de inversiones, necesidades de implementación, así como los totales y el valor presente neto estimados para la medida que conforma este sector se presentan en la Tabla 12, a continuación.

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
AGR-1: Estrategia Nacional de ganadería bovina sostenible con bajas emisiones	1 378.65	-	1 378.65	828.77
Total	1 378.65	-	1 368.65	828.77

Tabla 12: Costos estimados para el sector de agricultura (USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

Resumen ejecutivo: Plan de inversiones sobre la NDC actualizada de Guatemala

Ruta crítica para el desembolso de recursos

La implementación de todas las metas planificadas para el sector de la agricultura precisará del desembolso de la mayor parte de los recursos entre 2026 y 2039, siguiendo un patrón de incrementos anuales. Posteriormente, en 2040 el desembolso necesario disminuirá, como se observó en la Figura 30.

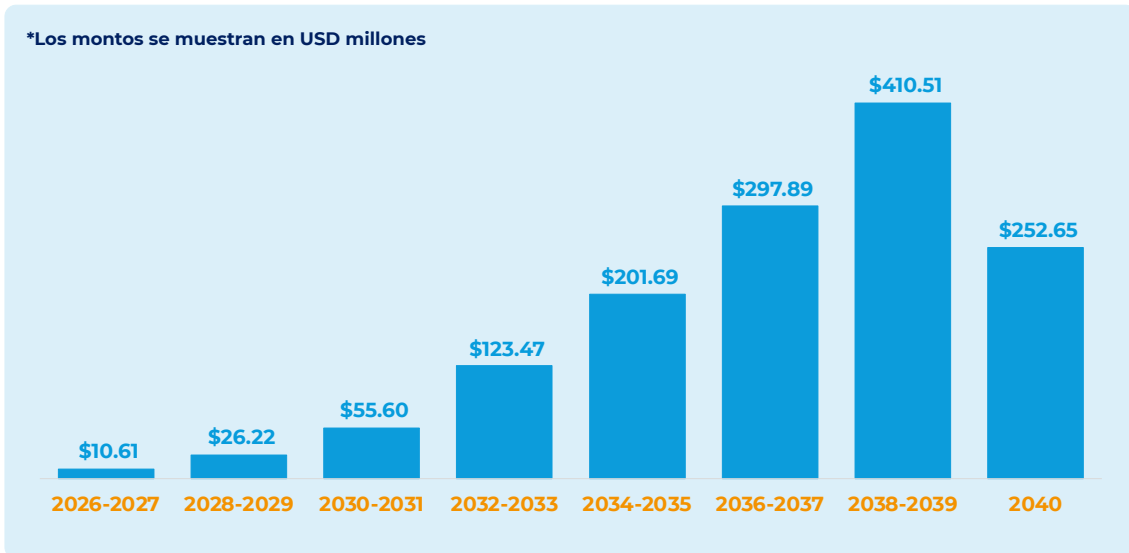


Figura 30: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de la meta del sector de agricultura de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Dado que para este sector no se han identificado costos por concepto de necesidades de implementación, el desembolso de los costos totales del sector corresponde al desembolso de los costos totales por concepto de inversiones.

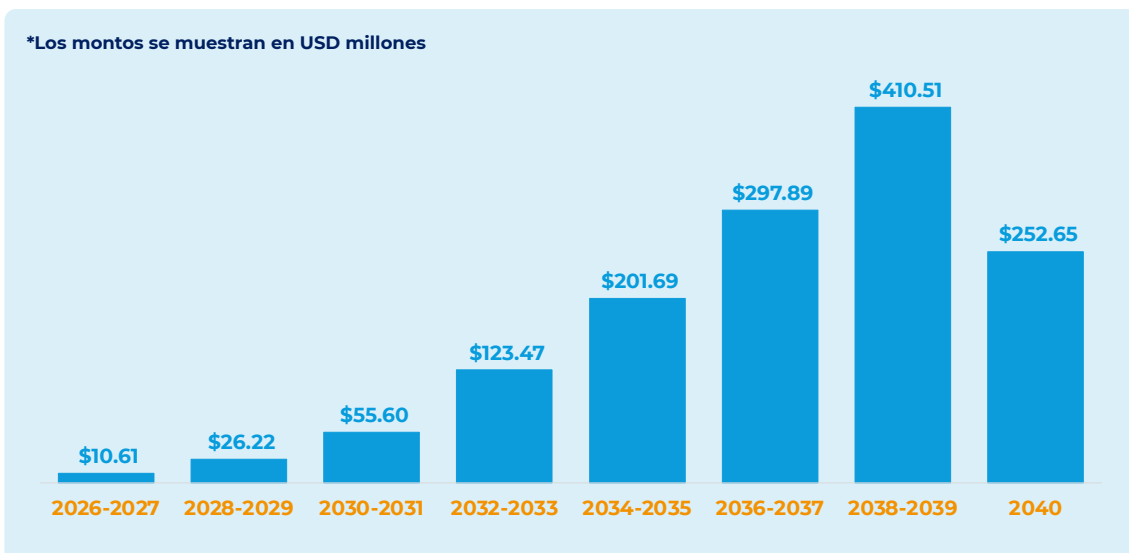


Figura 31: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de agricultura de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Fuentes de financiamiento

El análisis financiero del costo de la meta del sector de la agricultura arrojó que la parte mayoritaria de los recursos para su implementación deberán provenir del sector privado (70%). Adicionalmente, en menor medida y en proporciones iguales, se precisará del apoyo de organizaciones nacionales (15%) e instituciones multilaterales (15%), como se puede observar en la Figura 32.

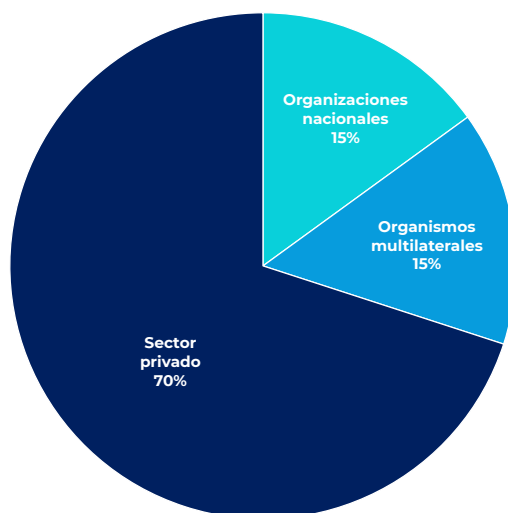


Figura 32: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de la agricultura de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Sector de residuos

Costos sectoriales

A pesar de contribuir en menor medida a las emisiones de Guatemala, para el sector de los residuos se han considerado dos medidas en la NDC actualizada, orientadas a la captura y aprovechamiento de metano y a la gestión responsable de desechos. Su implementación derivará en una reducción de aproximadamente 0.15 millones de toneladas de CO₂-eq para 2030, que equivale al 2.5 % de las reducciones proyectadas en la NDC actualizada. Las principales entidades identificadas para la implementación de las medidas del sector de residuos son Industrias de Biogás, S.A. y AGREQUIMA. Los costos en materia de inversiones, necesidades de implementación, así como los totales y el VPN estimado para cada una de las medidas del sector se presentan en la Tabla 13.

Meta	Costo de inversión	Costo de necesidades	Costo total	Costo total VPN 5%
RES-1: Captura de metano en el vertedero de la zona 3 y su aprovechamiento para la generación de energía eléctrica.	62.60	0.18	62.79	55.03
RES-2: Proyecto campo limpio.	0.74	0.01	0.75	0.70
Total	63.35	0.19	63.54	55.73

Tabla 13: Costos estimados para el sector de residuos (USD millones).

(Fuente: South Pole, 2021)

Ruta crítica para el desembolso de recursos

La implementación de todas las metas planificadas para el sector de residuos precisará del desembolso de los recursos entre 2022 y 2025, siendo este último año aquel para el que se prevén los mayores costos, como se puede observar en la Figura 33.

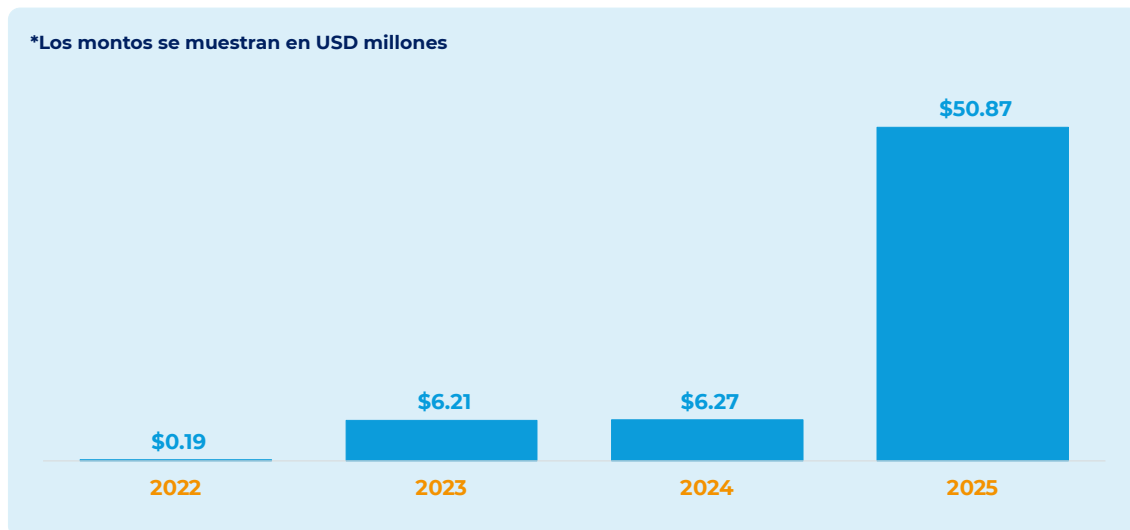


Figura 33: Distribución anualizada de los costos totales asociados a la implementación de las metas del sector de residuos de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

En lo que se refiere a las necesidades de implementación identificadas para habilitar el cumplimiento de dichas metas, los costos tendrán que devengarse en menor medida durante 2022 y en mayor medida en 2023, como se muestra en la Figura 34.

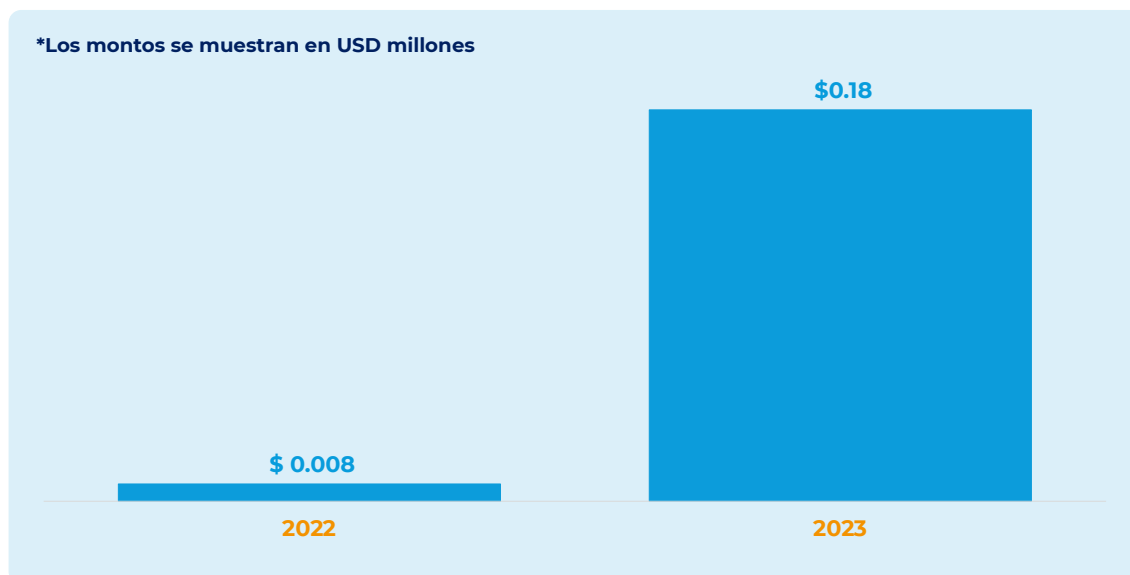


Figura 34: Distribución anualizada de los costos de las necesidades de implementación de las metas del sector de residuos de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Finalmente, resultará necesario desembolsar los costos asociados a las inversiones entre 2022 y 2025, siendo este último año aquel para el que se prevén los mayores costos, como se puede observar en la Figura 35.

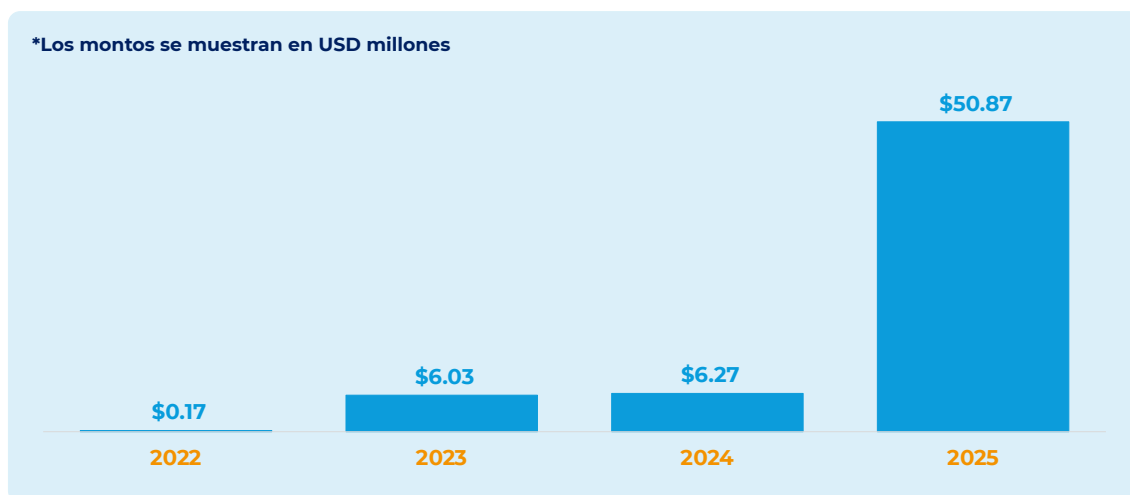


Figura 35: Distribución anualizada de los costos en inversiones de las metas del sector de residuos de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Fuentes de financiamiento

Mediante del análisis financiero del costo de las metas del sector de zonas marino-costeras, se determinó que contrario a lo observado en los otros sectores que conforman el componente de mitigación de la NDC de Guatemala, casi la totalidad de los recursos para implementar las metas deberán provenir tanto del sector privado (70%), como de las organizaciones nacionales, mientras que, la participación de las instituciones multilaterales podría ser limitada (3%), como se muestra en la Figura 36.

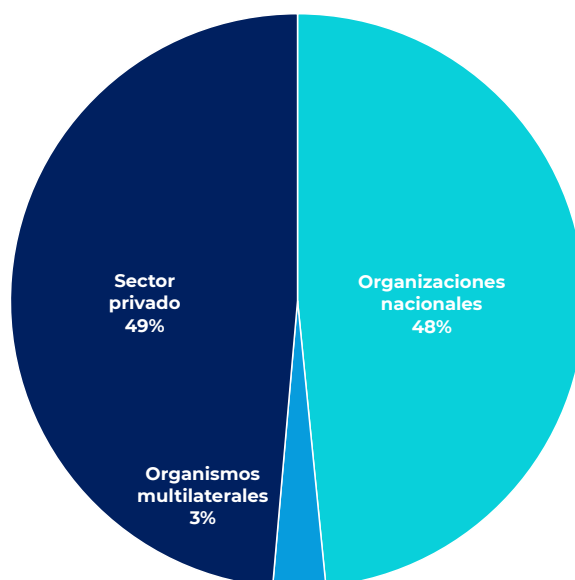


Figura 36: Fuentes de financiamiento para la implementación de las metas planificadas para el sector de residuos de la NDC actualizada.

(Fuente: South Pole, 2022)

Barreras y oportunidades para la implementación del componente de mitigación

Oportunidades

En materia de generación de energía, se cuenta con la oportunidad de contar con el apoyo de multilaterales para llevar a cabo la realización de estudios para transitar la generación de energía eléctrica a fuentes renovables por parte del sector privado, así como para determinar las inversiones en infraestructura requeridas para la repotenciación de nueve plantas hidroeléctricas públicas.

Además, involucrar al Ministerio de Finanzas, podría colaborar para utilizar instrumentos financieros tales como la emisión de Bonos del Tesoro, para financiar una porción de las inversiones en infraestructura requeridas para priorizar la energía limpia para la generación de energía eléctrica. Aunado a lo anterior, durante el proceso de consultas se puntualizó que existe un área de oportunidad relacionada con la mejora del clima de inversión, a través de la simplificación de licitaciones, establecimiento de reglamentaciones para brindar certeza jurídica a mediano y largo plazo.

Entre las oportunidades que se le presenta al Sistema Nacional Interconectado de Guatemala se encuentra la incorporación de tecnologías de almacenamiento para la mitigación de los riesgos asociados a la variabilidad en la generación. Además, Guatemala, a través del MEM, la CNEE y el INDE, cuenta con algunas herramientas técnicas y capacidades que puede ser aplicadas para generar los en la matriz energética, de forma que para el año 2030, el 80 % de la generación eléctrica provenga de energías limpias.

A nivel técnico es importante aplicar la reglamentación del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, que permite que tanto comunidades como inversionistas tengan claridad en sus roles y derechos durante el desarrollo de proyectos, abriendo el paso para que la repotenciación de las hidroeléctricas se lleve a cabo sin vulnerar los derechos de las comunidades indígenas.

En materia de movilidad sostenible, la sustitución de la flota de transporta por vehículos eléctricos, y sustituir el 10% de etanol en el la gasolina, puede generar el ahorro potencial de 2 638 millones para el año 2032, pudiendo cubrir el costo de la pérdida de ingresos fiscales relacionados con lo impuestos a la gasolina y el desarrollo de la red de carga eléctrica necesario con un sobrante aproximado de USD 632.5 millones. El costo de los vehículos eléctricos ha disminuido un 80% desde el año 2012, por lo que es plausible, considerdad que sus costos seguirán disminuyendo. El país ya cuenta con la infraestructura necesaria en su red eléctrica para ir adoptando gradualmente la introducción de vehículos eléctricos proyectada para el presente análisis.

Para el sector de la ganadería sostenible, se ha demostrado que la prácticas de ganadería sostenible coadyuvan al incremento de la producción de leche en otras regiones de Latinoamérica (Banco Mundial, 2020). El Gobierno de Guatemala ya se encuentra trabajando en conjunto con al menos 200 productores de la población de Petén, el departamento con mayor concentración de ganado bovino, habiendo intervenido aproximadamente 50 fincas (MAGA, 2022), demostrando viabilidad técnica de la implementación de actividades de ganadería bovina sostenible en el territorio.

En materia de gestión integral de residuos el país cuenta con el potencial de desarrollar asociaciones público-privadas para garantizar la adecuada gestión de los residuos, así como para generar electricidad a partir de los mismos.

Barreras

El Ministerio de Energía y Minas no tiene las facultades para ejecutar proyectos, de forma que se requiere de otras entidades para ejecutar los fondos que potencialmente pueden provenir de la cooperación internacional. Adicionalmente, los déficits fiscales de las finanzas del país dificultan el desarrollo de herramientas técnicas por parte del MEM, tales como pueden ser los términos de referencia para contratación de suministro que garantice los requerimientos de potencia y energía.

Para la electrificación de la flota vehicular, Guatemala aún no cuenta con un Plan Nacional de Electromovilidad para la realización de la visión de la electrificación gradual del transporte en el futuro, ni cuenta con reglamentación apropiada para la estandarización de la interfaz de infraestructura de puntos de carga.

La generación de etanol realizada a partir de alimentos puede suponer el incremento en la demanda de cultivos, aún no existen estudios suficientes en el país, que permitan evaluar los cambios en el uso de suelo y su respectivo impacto en las emisiones de GEI.

Para el sector agrícola, uno de los principales retos es que el sector público no cuenta con la capacidad para proponer normativas y atender responsabilidades sobre sanidad, inocuidad y certificaciones. (MAGA, 2014). Además, tampoco se cuenta con mecanismos que coadyuven a sinergias entre los sectores público y privado. (MAGA, 2014). Lo anterior es de suma importancia considerando que el sector privado se conforma principalmente por pequeños productores que trabajan de forma independiente, lo cual ha dificultado que el sector pueda organizarse para generar asociaciones comerciales exitosas, o bien, propuestas técnicas para acceder a financiamiento internacional.

Los recursos que actualmente son designados para el MAGA en la Ley del Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado el Ejercicio Fiscal 2022 son insuficientes para llevar a cabo la Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible con Bajas Emisiones.

En materia de residuos, no se cuenta con un instrumento de política pública que defina las temporalidades, ni a las entidades responsables para la implementación y seguimiento de cada acción. La adopción de alternativas tecnológicas para generar energía a partir de los residuos se ven limitadas debido a que no se cuenta con un inventario que señale la cantidad de residuos que son generados, separados en la fuente y aprovechados para su reciclaje.

En el caso específico del Vertedero Zona 3, técnicamente el aprovechamiento del gas metano se ve limitado debido a que el área de captura de metano se encuentra a un kilómetro de la planta por lo que es momento de reconsiderar los costos de tecnología

The background image shows a stone building with a prominent tower, situated on a waterfront. The scene is overlaid with a blue gradient, and the text is in white. The building has a tiled roof and is surrounded by trees and a body of water in the foreground.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

El Plan de Inversiones de la NDC actualizada de Guatemala identifica las principales ambiciones climáticas del país para fomentar el crecimiento verde y permitirá la flexibilización de las metas de inversión propuestas.

A través del costeo de las metas, se han obtenido ordenes de magnitud financiera para priorizar aquellas inversiones que tengan mayores impactos en el desarrollo económico y social del país. Por lo tanto, este documento funge como una herramienta a través de la cual es posible visualizar avances, rutas críticas y posibles fuentes de financiamiento en cada sector y componente de la NDC actualizada.

Además, plantea de manera general, las barreras y oportunidades tanto financieras como técnicas contadas por actores clave, para lograr una transición a una economía más verde y brinda a las autoridades guatemaltecas información que permitirá poner en marcha las acciones habilitantes para facilitar el despliegue de inversiones sobre las áreas prioritarias de desarrollo para el país.

Se estima que la consecución de los componentes de mitigación y adaptación de la NDC actualizada de Guatemala conllevaría una inversión de aproximadamente USD 42 775 millones. De forma específica, se ha estimado que el costo para el cumplimiento de las metas del componente de adaptación es de USD 4 053 millones, siendo el sector de agricultura y seguridad alimentaria el que mayor volumen de inversión requeriría para el año 2025, con una inversión aproximada de USD 3 746 millones. Por otro lado, el cumplimiento de las metas de mitigación ha sido estimado en una inversión aproximada de USD 38 722 millones, siendo el sector de la energía (USD 36 748 millones) el que representa el mayor volumen de inversiones para el año 2032 y, de igual forma, el mayor costo de la NDC representando un 85.91% de su inversión requerida total.

Este análisis financiero tiene la posibilidad de fungir como parteaguas para el Fondo Nacional para el Cambio Climático de Guatemala del MARN, una vez que este se encuentre operando. En Guatemala, al ser un país altamente vulnerable ante los efectos del cambio climático, y que además se encuentra en una situación económica endeble ante el incremento de la inflación a nivel mundial, el desarrollo sostenible debe ser visto como un eje transversal para alcanzar la reducción de brechas sociales, bajo la premisa de “No dejar a nadie atrás” establecida en la Agenda 2030.

De igual forma, el Plan de Inversiones muestra que la estructuración de las metas de la NDC, dependerá en gran medida de recursos provenientes del sector privado. Esto será importante ya que, el país requerirá de una gran cantidad de recursos financieros para lograr cumplir con las ambiciones climáticas que se han estructurado y manda un mensaje claro de que será necesario que el sector público genere condiciones atractivas de inversión y trabaje en conjunto con los privados para generarlas.

De acuerdo con el análisis financiero realizado, el sector energía es el que mayor inversión requerirá para lograr su descarbonización. Esto, se debe particularmente al enfoque que la NDC ha dado sobre la electrificación de la flota privada de vehículos y su red de recarga. Si bien, es esencial llevar a cabo tal transición tecnológica para lograr cumplir con las metas de abatimiento de los GEI del país, es necesario incluir metas específicas que supongan aumentar la electrificación del transporte público y mejorar la movilidad no motorizada en las urbes del país. Ello, ya que el co-beneficio social y económico impactará de manera considerable en los más necesitados.

En general, durante el proceso de consultas se tuvo diferentes percepciones de los actores en cuanto al avance en el cumplimiento de las metas definidas en la NDC, dependiendo del sector y las medidas consultadas. Por ejemplo, para el sector agricultura, diversos actores tienen la percepción de que hay un vacío en cuanto al fortalecimiento de capacidades a nivel rural en temas como instalación de huertos familiares, cadenas productivas, conservación de suelos, cosecha de agua y seguridad alimentaria, entre otros. Esto está fuertemente ligado a la

deficiencia del Sistema de Extensión Rural del MAGA, ya que este ha sido bastante politizado y no se cumple con el objetivo del mismo.

En temas de seguridad alimentaria se considera que la meta planteada es bastante ambiciosa y que es un gran reto el poder cumplirla, sobre todo porque este tema no es prioritario en la agenda de política del país y se requiere de la participación y coordinación de diversas entidades como la SESAN, MAGA, MSPAS, Municipalidades, entre otros.

Por su parte, para el sector de recursos forestales y UTCUTS, se pudo apreciar que hay un avance significativo en el cumplimiento de las medidas y las metas definidas en la NDC. Esto se debe en su mayoría al impacto positivo que ha tenido hasta ahora el programa de incentivos forestales del país, las concesiones forestales en Petén, REDD+, y los numerosos proyectos, programas e iniciativas con enfoque forestal (conservación y restauración) que se están implementando a nivel nacional con apoyo de la cooperación internacional y la implementación de diversas instituciones públicas, privadas y no gubernamentales mayormente.

Con respecto al sector gestión integrada de recursos hídricos, la percepción general de los actores es que para alcanzar las metas definidas, se debe contar con una ley de aguas, lo cual ha sido un tema complicado en el país ya que se han presentado decenas de iniciativas de ley pero ninguna ha sido aprobada por el Congreso de la República. Sin un marco legal, es complejo el definir acciones y rutas claras para el cumplimiento de las medidas.

En cuanto a la gobernanza climática del país, se pudo percibir que ya existen varios espacios y mesas de diálogo para los diferentes sectores de la NDC, en donde participan instituciones de diversos sectores (público, privado, academia, organizaciones no gubernamentales y sociedad civil). Sin embargo, no todos estos espacios están institucionalizados o formalizados, y muchas veces el éxito del funcionamiento depende de las personas que estén participando en su momento.

Finalmente, el proceso de consultas llevado a cabo para la realización de este Plan de Inversiones, permitió la percepción de que los actores están conscientes de la importancia de los compromisos internacionales que tiene el país en materia de cambio climático, y vieron este estudio como una oportunidad para tener claridad de cuantos recursos financieros y técnicos se necesitan para el cumplimiento de la NDC. A pesar de que el país ya cuenta con avances en la implementación de medidas en todos los sectores, los actores reconocen que aún hace falta un largo camino, y que es necesario planificar y ordenar a nivel sistémico todas las acciones, el qué hacer institucional, los recursos existentes y potenciales, y los actores involucrados para encaminar todos los esfuerzos hacia el cumplimiento de la NDC actualizada.



Recomendaciones

Para lograr los mejores resultados en términos de incrementar la resiliencia y la capacidad adaptativa en Guatemala y lograr las reducciones de emisiones que contribuirán al cumplimiento de los compromisos climáticos adquiridos por el país, el equipo consultor recomienda:

- Seguir fortaleciendo la coordinación institucional para generar condiciones propicias de inversión privada.
- Presentar este Plan de Inversiones ante el Fondo Nacional de Cambio Climático, una vez que este se encuentre en operación.
- Llevar a cabo un análisis diagnóstico de las necesidades de actualización o generación de instrumentos de política pública que sean indispensables como condiciones habilitadoras para el desarrollo y cumplimiento de las metas.
- Socializar el Plan de Inversiones con las instituciones públicas clave y con el sector privado, para generar un ambiente de confianza que permita detonar inversiones en proyectos específicos.
- Llevar a cabo revisiones periódicas de este Plan de Inversiones a través de la actualización de instrumentos y herramientas, que permitan una cuantificación financiera sistemática específica de cada sector.
- Utilizar el Plan para generar colaboraciones público-privadas e internacionales, que permitan el acceso a mayores fondos y mecanismos de financiamiento.
- Mapear la transversalidad entre las metas a cumplir, y llevar a cabo la coordinación en la implementación de las mismas con el objetivo de aumentar su impacto y escalabilidad.
- Abrir espacios de diálogo entre las diferentes entidades responsables durante la implementación de las metas para efficientar procesos y encontrar sinergías.
- Incluir sistemas de monitoreo y evaluación para las metas desde su planeación.
- Actualizar las bases de datos que sirven como punto de partida para el establecimiento de las metas tales como censos nacionales e inventarios.





**GOBIERNO *de*
GUATEMALA**
DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO
DE AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

con el apoyo del:



CENTRO DE ESTUDIOS
AMBIENTALES Y BIODIVERSIDAD - CEA B -
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

