

Marco Conceptual del Módulo de Cambio Climático del ORA

*Fortalecimiento y ampliación del Observatorio
Regional Amazónico (ORA) en los ejes de cambio
climático, bosques y biodiversidad de cambio
climático*

Desarrollado por:

Contenido

I.	3
II.	4
III.	7
2.1	7
2.2	8
IV.	13
V.	16
VI.	18
VII.	20

I. Contexto

- **Necesidad del Módulo de Cambio climático en la OTCA**

La Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) reconoce la importancia crítica de abordar el cambio climático en la Amazonía, una región vital tanto para la biodiversidad global como para el equilibrio ecológico. Desarrollar e implementar el módulo de cambio climático dentro del Observatorio Regional Amazónico (ORA) es una necesidad imperiosa. La OTCA y sus países miembros requieren este módulo para consolidar y coordinar esfuerzos regionales que mitiguen los efectos adversos del cambio climático y fomenten la resiliencia de los ecosistemas amazónicos.

- **Importancia y relevancia del Módulo del Cambio climático para la OTCA y los Países Miembros**

Para la OTCA y sus países miembros, el módulo de cambio climático representa una herramienta esencial para la planificación estratégica y la toma de decisiones informadas. Este módulo proporcionará una base de datos robusta y accesible, facilitando el desarrollo de políticas, estrategias y proyectos orientados a la conservación de los bosques, la protección de la biodiversidad y la mitigación de los efectos del cambio climático. La integración de este módulo fortalecerá la cooperación regional, asegurando que las acciones locales y nacionales se refuercen mutuamente y contribuyan a los objetivos globales de sostenibilidad.

- **Relevancia para la Región Amazónica**

La región amazónica es crucial no solo por su biodiversidad única, sino también por su papel en la regulación del clima global. Los esfuerzos para fortalecer el ORA mediante la inclusión del módulo de cambio climático tienen como objetivo proporcionar información valiosa que permita identificar áreas prioritarias para la acción climática. Esto incluye la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y el desarrollo de iniciativas resilientes que se alineen con las prioridades de los países miembros. La región se beneficiará de un enfoque coordinado y basado en datos, que maximizará la eficiencia y efectividad de las acciones climáticas.

- ***Hallazgos claves para la definición del contenido del Módulo de Cambio climático***

En un trabajo técnico conjunto con los profesionales de la OTCA, se definió el alcance del Módulo de Cambio climático basado en los hallazgos, recomendaciones y conclusiones encontrados durante la investigación y desarrollo de la Línea de base de emisiones de GEI y de la implementación de las NDS, Benchmarking, Base de datos climáticos y Sistematización de MRVs. Estos puntos clave son:

1. **Falta de Información Actualizada y Homogénea:** No existe información actualizada y

homogénea sobre la región amazónica en relación con varios de los indicadores temáticos solicitados. Los datos disponibles son incompletos o inconsistentes entre los diferentes países miembros de la OTCA.

2. **Necesidad de Información Oficial:** La inclusión de nuevos indicadores temáticos requiere información oficial y validada por los países miembros. Actualmente, la información sobre ciertos indicadores no está disponible o no ha sido oficialmente publicada por las autoridades competentes en todos los países de la región amazónica.
3. **Requisitos de Alineación con Directrices Internacionales:** Para cumplir con las directrices del IPCC y asegurar la comparabilidad y coherencia de los datos, es necesario que los países miembros alineen y actualicen su información. Este proceso requiere tiempo y coordinación entre las partes involucradas.
4. **Limitaciones en la delimitación de regiones:** Las diferentes definiciones y enfoques para delimitar la región amazónica (hidrográfico, geográfico, político-administrativo) complican la recopilación y comparación de datos. Actualmente, se utiliza el criterio político-administrativo, pero no todos los países tienen información desagregada por región amazónica.

II. Contenido del Módulo de Cambio Climático

El módulo de cambio climático desarrollado en colaboración con la OTCA tiene como objetivo proporcionar una base sólida para la gestión y mitigación del cambio climático en la región amazónica. *Este módulo se construye sobre la información técnica y oficial proporcionada por los países miembros y está diseñado para abordar las necesidades específicas y las prioridades regionales.*

Los componentes del módulo se centran en la recopilación y análisis de datos, el monitoreo del progreso y la facilitación de la colaboración regional. El contenido se determinó a partir de criterios específicos, como fuentes oficiales (variables históricas, actualizados, datos similares), países amazónicos, e información comparable y/o analizada en relación con la Amazonía. Además, se debe considerar que no todos los países tienen la misma información disponible y se toma en cuenta a los países amazónicos según la definición de la región amazónica. A continuación, se detallan los elementos del Módulo de cambio climático:

A. Escenario de emisiones de gases de efecto invernadero

- **Línea de Base de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI):** Evaluación a nivel de la región amazónica, por país y por sector, con proyecciones al 2030.
- **Avance en la Implementación de las NDC:** Monitoreo del progreso a nivel de la región amazónica, por país y por sector, con proyecciones al 2030.
- **Comparación/Benchmarking:** Comparar la línea de base de emisiones de GEI con el avance en la implementación de las NDC a nivel de la región amazónica, por país y por sector.

B. Líneas temáticas e indicadores

- **Tendencia de la variación de la temperatura**
 - o Variación de la temperatura media decenal en países amazónicos periodo 1953 - 2022
 - o Variación de la temperatura media quinquenal en países amazónicos periodo 1953 - 2023
 - o Variación de la temperatura media anual en países amazónicos periodo 1953 - 2024
- **Tendencia de la variación de la precipitación**
 - o Variación de la precipitación media decenal en países amazónicos periodo 1953 - 2022
 - o Variación de la precipitación media quinquenal en países amazónicos periodo 1953 - 2023
 - o Variación de la precipitación media anual en países amazónicos periodo 1953 - 2024
- **Cambio de uso de suelo y deforestación**
 - o Superficie de deforestación anual por país amazónico periodo 2001 - 2022
 - o Superficie de deforestación acumulada por país amazónico periodo 2001 - 2022
- **Adaptación y Vulnerabilidad**
 - o Planes Nacionales de Adaptación (PNA), Comunicaciones de Adaptación y/o Informe Bienal de Actualización (BTR)
 - o Índice de Vulnerabilidad 2015 - 2022
- **Biodiversidad**
 - o Índice de Pérdida de Riqueza de Especies debido a la Deforestación (SRLI)
 - o Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción (NBSAPs).

C. MRV's o sistemas equivalentes

- **Bolivia**
 - o Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra y Cambio Climático (SMTCC): Recolección de datos intersectoriales y desarrollo de metodologías para el monitoreo de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC).
 - o Sistema de Información y Monitoreo de Bosques (SIMB): Monitorea la deforestación, focos de calor, incendios forestales, entre otros.
- **Brasil**
 - o Sistema Nacional de Registro de Emisiones (SIRENE): Herramienta para reportar emisiones de GEI.

- Sistema de Estimación de Emisiones y Remociones de Gases de Efecto Invernadero (SEEG): Plataforma del Observatorio del Clima que monitorea emisiones en los sectores de agricultura, energía, procesos industriales y residuos.
- Sistema Integrado de Información del Plan Sectorial para la Consolidación de una Economía Baja en Carbono en la Agricultura (SIN-ABC): Plataforma que monitorea las reducciones de emisiones en el sector agrícola.
- Plataforma ABC: Monitorea emisiones de GEI del sector agrícola brasileño.
- **Colombia**
 - Sistema Nacional de Información Ambiental de Colombia (SIAC): Coordina la gestión de la información ambiental.
 - Sistema Nacional de Información en Cambio Climático (SNICC): Gestión del cambio climático.
 - Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMByC): Monitorea cambios en la superficie y contenido de carbono de los bosques.
 - Registro Nacional de Reducción de las Emisiones de GEI (RENARE): Gestión de iniciativas de mitigación de GEI.
- **Ecuador**
 - Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (SINGEI): Monitoreo de inventarios de GEI.
 - Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques (SNMB): Monitorea los bosques y su biodiversidad.
 - Sistema de Información de Salvaguardas (SIS): Apoya la gestión de las salvaguardas en el marco de REDD+.
 - Sistema de Gestión y Medidas y Acciones REDD+ (SIGMA): Información sobre el avance en la implementación del Plan de Acción REDD+.
- **Guyana**
 - Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRVS): Monitoreo en el marco de REDD+.
 - Modelos Comunitarios Integrados de MRV (CMRV): Enfoque comunitario para el monitoreo en tiempo real, particularmente en comunidades indígenas.
- **Perú**
 - INFOCARBONO: Herramienta que monitorea las emisiones de GEI y reporta las acciones de mitigación.
 - Huella de Carbono Perú: Calcula y reconoce los esfuerzos de reducción de emisiones de GEI en el sector público y privado.
 - Sistema para el Monitoreo de las Medidas de Adaptación y Mitigación (SIMOM): Monitorea las medidas de adaptación y mitigación.
 - Registro Nacional de Medidas de Mitigación (RENAMI): Gestiona la información sobre las reducciones de emisiones y remociones de GEI.
- **Surinam**

- Información no disponible.
- **Venezuela**
 - Información no disponible.

III. Marco Conceptual

El desarrollo del Módulo de Cambio climático tiene como marco conceptual los principales acuerdos y términos oficiales en torno a la lucha contra el Cambio Climático. Además de términos específicos utilizados como fuentes para el desarrollo del módulo de Cambio Climático del Observatorio Regional Amazónico (ORA) de la OTCA. Es así como en primer lugar se considera el **Acuerdo de París**, como un tratado internacional vinculante del que son parte los Países Miembros de la OTCA. En ese sentido, un segundo documento oficial son las **NDC**, compromisos de adaptación y mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) al 2030, presentados por todos los Países Miembros de la OTCA ante las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNCC).

De otro lado, para tener un consenso en la contabilidad de las emisiones de GEI, el **IPCC** como instancia acreditada de las Naciones Unidas, brinda las orientaciones y herramientas necesarias, las cuales han sido consideradas en esta consultoría para la elaboración de la línea base histórica, recogiendo la información disponible de los países miembros de la OTCA. Finalmente, presenta el concepto de Gases de Efecto Invernadero (**GEI**) que se ha utilizado en la consultoría.

2.1 Conceptos generales

- *Acuerdo de París:*

Tratado internacional sobre el cambio climático **jurídicamente vinculante**. Fue adoptado por 196 Partes en la COP21, en París, el 12 de diciembre de 2015 y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. Su objetivo es **limitar el calentamiento mundial** a muy por debajo de 2, preferiblemente a **1,5 grados centígrados**, en comparación con los niveles preindustriales.

Para alcanzar este objetivo de temperatura a largo plazo, los países se proponen alcanzar el **máximo de las emisiones de gases de efecto invernadero** lo antes posible para lograr un planeta con clima neutro para mediados de siglo.

El Acuerdo de París es un hito en el proceso multilateral del cambio climático porque, por primera vez, un acuerdo vinculante hace que **todos los países** se unan en una causa común para emprender esfuerzos ambiciosos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos. Fuente: [El Acuerdo de París | CMNUCC](#).

- *Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés)*

En el marco del Acuerdo de París, en 2020 los países presentaron sus planes de acción climática conocidos como **contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC)**. En sus

contribuciones determinadas a nivel nacional - NDC, los países comunican las medidas que tomarán **para** reducir sus **emisiones** de gases de efecto invernadero con el fin de alcanzar los objetivos del Acuerdo de París. Los países también comunican en dichas contribuciones las acciones que tomarán para crear resiliencia y adaptarse a los efectos del aumento de las temperaturas. Fuente: [El Acuerdo de París | CMNUCC](#).

- **Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC)**

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) fue creado en 1988 para facilitar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta. Fuente: [Español — IPCC](#).

- **Gases de Efecto Invernadero (GEI)**

La emisión de CO₂ equivalente (CO₂ eq) (CO₂ equivalent emission - CO₂-eq) se define como la cuantía de emisión de dióxido de carbono (CO₂) que causaría el mismo forzamiento radiactivo integrado o cambio de temperatura, en un plazo dado, que cierta cantidad emitida de un gas de efecto invernadero (GEI) o de una mezcla de GEI.

Hay varias maneras de calcular esas emisiones equivalentes y de elegir los plazos adecuados. La emisión de CO₂ equivalente suele calcularse habitualmente multiplicando la emisión de un GEI por su potencial de calentamiento global (PCG) en el plazo de 100 años. En el caso de las mezclas de GEI, se suman las emisiones de CO₂ equivalente correspondientes a cada gas. La emisión de dióxido de carbono equivalente constituye una escala común para comparar las emisiones de diferentes GEI, aunque no implica una equivalencia exacta en las respuestas correspondientes en términos de cambio climático. Generalmente, no existe ninguna conexión entre las emisiones de CO₂ equivalente y las concentraciones de CO₂ equivalente resultantes. Fuente: [Smallpdf](#) (Glosario del IPCC en español)

2.2 Conceptos específicos sobre el producto 2: Módulo de Cambio Climático

- **Línea Base**

Para la construcción del Módulo de Cambio climático de la OTCA, el término "Línea de Base" se refiere al "Escenario de Referencia" o "Baseline Scenario" en inglés, también conocido como "escenario sin introducción de cambios". Aunque este término ha perdido popularidad debido a la dificultad de imaginar la "inacción" en proyecciones socioeconómicas a lo largo de un siglo, en el contexto de las trayectorias de transformación, la expresión "escenarios de referencia" denota escenarios basados en la hipótesis de que no se aplicarán políticas o medidas de mitigación adicionales más allá de las ya vigentes, legisladas o previstas.

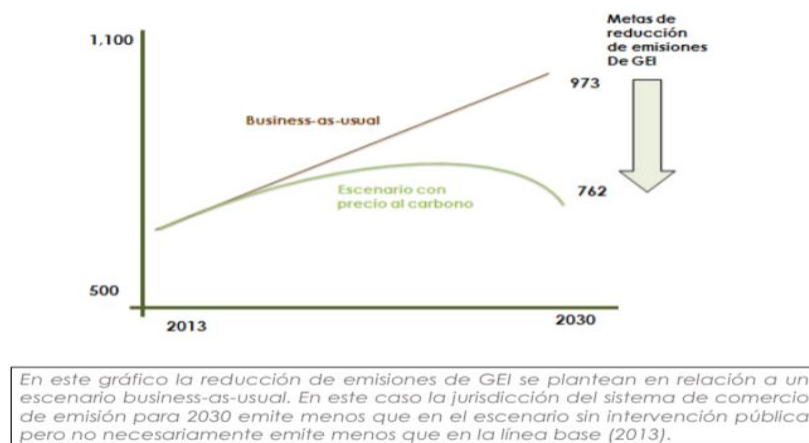
Estos escenarios no pretenden predecir el futuro, sino que son construcciones hipotéticas que destacan el nivel de emisiones esperado sin la implementación de nuevas políticas. Normalmente, los escenarios de referencia se comparan con los escenarios de mitigación diseñados para cumplir objetivos específicos relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero, las concentraciones atmosféricas o el cambio de temperatura. La expresión "escenario de referencia" también se utiliza indistintamente con "escenario base" o "escenario sin políticas" (IPCC, 2018).

En gestión de proyectos, la Línea de Base se utiliza como un "punto de partida". En cambio, climático, se considera un punto de referencia para las emisiones, que permite comparar las emisiones actuales con una medida de mejora, típicamente la reducción de emisiones. Por ejemplo, en instrumentos de políticas climáticas como "cap and trade" o "baseline crediting", la línea base consiste en calcular las emisiones de GEI de un año elegido para determinar el límite (cap). Para elegir un año como línea base, es necesario disponer de datos completos y confiables de emisiones de GEI. En algunos casos, la jurisdicción del sistema de comercio de emisiones optará por imponer reducciones sobre un escenario business-as-usual. Este método permite a las economías en vías de desarrollo reducir sus emisiones de GEI sin comprometer el crecimiento económico.

En el contexto de la construcción del módulo de cambio climático para la OTCA, la línea base se utiliza como un escenario de referencia, observando tanto hacia el pasado como hacia el futuro, en el cual no existían NDC. Tomando en consideración que las NDC son el instrumento clave del Acuerdo de París para reducir las emisiones, el escenario de su implementación debería lograr idealmente, por un lado, reducir las emisiones a cero, y al menos reducirlas en comparación con el escenario sin NDC (línea base). Por lo tanto, la línea base es un escenario de referencia que permite contrastar y discutir otros escenarios y avances en la lucha contra el cambio climático. Fuente: [Bases_teoricas_SCE.pdf](#) (página 6).

A continuación, se muestra en la Figura 1, un ejemplo de aplicación de la información que se obtiene del módulo de cambio climático.

Figura 1. Comparación de las emisiones de GEI en dos escenarios: "Business-as-usual" y "Escenario con precio al carbono" para los años 2013 y 2030



Fuente: Elaboración propia

- **Benchmarking**

En el contexto del módulo de cambio climático se utiliza el término de Benchmarking¹ para determinar la actividad de comparar escenarios históricos, actuales o futuros con un escenario de emisiones implementando las medidas de mejora según las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés). Para este caso, se usa el término Benchmarking para subrayar que nos encontramos actualmente en un escenario subóptimo según los análisis del IPCC y que ya existen planes de cambios y objetivos de mejora. Más allá de este estudio, se podría preguntar si estos planes de mejora son suficientes y los cambios suficientemente profundos para conseguir las metas globales del Acuerdo de París. Otra actividad de Benchmarking podría ser la introducción, un escenario aún más ambicioso con que se podría comparar.

- **Región Amazónica**

Para delimitar la superficie de la Amazonía existen diferentes definiciones y enfoques, en tanto es posible encontrar diferentes tipos de cartografías para identificar su delimitación (Salazar Cardona, C.; Riaño Umbarila, E., 2016). Los criterios para la definición del territorio de la Amazonia se encuentran en los estudios realizados por OTCA en múltiples documentos, entre ellos tenemos: (Análisis diagnóstico transfronterizo regional de la cuenca amazónica, ADT, p. 12, 2018) y (Una propuesta para la definición de los límites geográficos de la Amazonía, p. IV, 2005), los cuales se detallan a continuación:

¹ El concepto del Benchmarking proviene de la industria y de la idea de mejorar los procesos productivos. Se compara un escenario subóptimo/ no-competitivo con un escenario de mejora/ competitivo.

- Criterio Hidrográfico: considera la extensión total de la Cuenca Amazónica (ríos Amazonas y Tocantins). La cuenca del Amazonas abarca alrededor de 6.118.334 km².
- Criterio Geográfico (o Ecológico): utiliza como indicador la extensión correspondiente al bioma bosque húmedo tropical y subtropical sudamericano, localizado al este de la cordillera de los Andes. El área asciende a 6.846,421 km².
- Criterio Político - administrativo: referido al área comprendida por los límites político-administrativos de distinta jerarquía establecidos por cada país y definidos como parte de su región Amazónica. La superficie abarca 7.434.827 km².

No obstante, para el presente documento se optó por considerar el criterio “Político Administrativo”, considerando los siguientes aspectos:

- Los inventarios de gases de efecto invernadero (INGEI) enviados de manera oficial por los PM a la CMNUCC (Acuerdo de París) están elaborados por cada país y se refieren a las emisiones generadas en su territorio.
- La información base para la elaboración de los INGEl tiene como fuente principal las instituciones u organismos estatales responsables de las estadísticas de cada PM y las mismas utilizan un criterio político-administrativo para su elaboración, según la definición político-administrativa de cada PM.
- No existe información oficial de los PM sobre emisiones de gases efecto invernadero, considerando una división territorial con criterios hidrográfico o biogeográfico (ecológico).

De acuerdo con la data consultada, la superficie y población de los ocho países que conforman la región Amazónica son 13,588.054 km² y 362,695.652 personas respectivamente, de estos la Amazonia representa un total de 7,434.827 km² y 42,752.338 personas. Fuente: Producto 1 de la consultoría.

● Base de datos

El apartado de Base de Datos tiene como finalidad brindar la documentación base (en carpetas y formato Excel) que se utilizó para desarrollar los diferentes subproductos del Producto 1 en los que se visualiza el estado del arte o situación actual de cada una de las regiones amazónicas de los países miembros de la OTCA en relación con sus inventarios de GEI, proyecciones futuras con y sin medidas de mitigación, los documentos nacionales e internacionales que incluyen un segmento de adaptación y, los Sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación. Esta se divide en cinco partes clave: 1) Presentación, 2) Metodología, 3) Tipos de Bases de Datos disponibles sobre Cambio Climático de los países miembros, 4) Conclusiones y recomendaciones y, 5) Bibliografía.

● Deforestación

Se refiere a la conversión de tierras forestales a usos no forestales, lo que implica la pérdida de cobertura arbórea y la degradación de los ecosistemas forestales. Según el IPCC (2022), la deforestación contribuye significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero y

reduce la capacidad de los bosques para actuar como sumideros de carbono. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) también destaca que la deforestación es un factor clave en la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo.

- **Cambio de uso de suelo**

Se refiere a la alteración en la utilización de la tierra, que puede incluir la conversión de bosques en áreas agrícolas, urbanas o industriales. El IPCC (2022) define este término como cualquier cambio en la gestión o uso de la tierra que afecta la capacidad del suelo para almacenar carbono y mantener la biodiversidad. La CMNUCC resalta que el cambio de uso de suelo puede tener impactos significativos en los ciclos hidrológicos, la calidad del suelo y los ecosistemas locales.

- **Adaptación**

Se refiere al ajuste en sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos actuales o esperados y sus efectos o impactos, con el fin de moderar el daño o aprovechar las oportunidades beneficiosas. Según el IPCC (2022), la adaptación implica una serie de acciones que incluyen cambios en prácticas agrícolas, infraestructura resiliente, y planes de gestión del riesgo de desastres. La CMNUCC enfatiza que la adaptación es crucial para reducir la vulnerabilidad de las comunidades y los ecosistemas a los efectos adversos del cambio climático.

- **Vulnerabilidad**

Es el grado en que un sistema es susceptible y no puede hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los extremos. El IPCC (2022) define la vulnerabilidad como una función de la sensibilidad, la capacidad de adaptación y la exposición de un sistema a los riesgos climáticos. La CMNUCC también señala que la vulnerabilidad depende de factores socioeconómicos, geográficos y ambientales que determinan la capacidad de una comunidad o ecosistema para resistir y recuperarse de los impactos climáticos.

- **Biodiversidad**

Se refiere a la variedad de formas de vida en la Tierra, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, así como la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de los ecosistemas. Según el IPCC (2022), la biodiversidad es fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos que son esenciales para la vida humana. La CMNUCC resalta que la pérdida de biodiversidad, exacerbada por el cambio climático, tiene impactos negativos en la resiliencia de los ecosistemas y en la capacidad de adaptación de las especies.

IV. Presentación de la información de contenidos del Módulo de Cambio climático

El módulo de cambio climático está compuesto por cuatro secciones que proporcionan información detallada sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la región amazónica de los países miembros de la OTCA, así como recursos adicionales como bibliografía y glosario para ayudar a los usuarios a comprender mejor el cambio climático y sus implicaciones en la región. A continuación, se detalla el contenido de los 5 segmentos que lo conforman y el contenido de cada uno de ellos:

1. **Dashboard:** Esta es la página principal del módulo donde se presenta un resumen general de la información más relevante sobre el cambio climático en la región amazónica de los países miembros de la OTCA. Incluye gráficos, cifras clave y otros elementos visuales para proporcionar una visión general rápida de la situación actual del cambio climático en la región.
2. **Escenario de Emisiones:** Esta página proporciona un análisis más detallado de los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la región amazónica de los países miembros de la OTCA. Se dividen en tres indicadores principales:
 - La línea de base de emisiones de GEI y su proyección al 2030
 - El escenario de emisiones de GEI con la implementación de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) y su proyección al 2030.
 - La comparación entre los escenarios de emisiones de la línea base y la implementación de las NDC. Esta comparación puede mostrar cómo las acciones específicas afectan las emisiones en la región amazónica por cada país miembro de la OTCA y por cada sector analizado (agricultura, energía, cambio de uso de suelo, procesos industriales y residuos)
3. **Líneas temáticas:** Esta página proporciona un análisis detallado sobre:
 - **Tendencia de la variación de la temperatura**
 - Variación de la temperatura media decenal en países amazónicos periodo 1953 - 2022
 - Variación de la temperatura media quinquenal en países amazónicos periodo 1953 - 2023
 - Variación de la temperatura media anual en países amazónicos periodo 1953 - 2024
 - **Tendencia de la variación de la precipitación**
 - Variación de la precipitación media decenal en países amazónicos periodo 1953 - 2022
 - Variación de la precipitación media quinquenal en países amazónicos periodo 1953 - 2023
 - Variación de la precipitación media anual en países amazónicos periodo 1953 - 2024
 - **Cambio de uso de suelo y deforestación**
 - Superficie de deforestación anual por país amazónico periodo 2001 - 2022
 - Superficie de deforestación acumulada por país amazónico periodo 2001 - 2022
 - **Adaptación y Vulnerabilidad**

- Planes Nacionales de Adaptación (PNA), Comunicaciones de Adaptación y/o Informe Bienal de Actualización (BTR)
 - Índice de vulnerabilidad 2015 - 2022
 - **Biodiversidad**
 - Índice de Pérdida de Riqueza de Especies debido a la Deforestación (SRLI)
 - Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción (NBSAPs).
4. **MRV's o sistemas equivalentes:** Esta página muestra la información de tal forma que permite a los usuarios consultar los sistemas de MRV implementados en cada país miembro de la OTCA.
 5. **Bibliografía:** En esta página se puede encontrar una recopilación de fuentes bibliográficas y referencias utilizadas para recopilar y analizar la información presentada en el módulo. Esto puede incluir informes científicos, estudios de investigación, documentos de política, entre otros.
 6. **Glosario:** Esta sección ofrece definiciones y explicaciones de términos técnicos y conceptos relacionados con el cambio climático y los datos presentados en el módulo. Esto puede ser útil para que los usuarios comprendan mejor la información presentada y el contexto en el que se encuentra.
 7. **API:** Esta puede ser una página adicional que proporciona acceso a una interfaz de programación de aplicaciones (API) para aquellos que deseen acceder a los datos subyacentes y utilizarlos en sus propias aplicaciones o análisis.

La información se presenta visualmente de la siguiente manera en el módulo de cambio climático:

1. **Herramienta de Filtrado:** La información puede ser visualizada por países, por sectores, por líneas temáticas y por rango de años. Esta herramienta permite a los usuarios personalizar la visualización de los datos según sus necesidades específicas, facilitando una comprensión más detallada y contextualizada de la información sobre cambio climático en la región amazónica.
2. **Gráficos de Líneas:** Estos gráficos muestran las proyecciones de emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo del tiempo en forma de una línea que se extiende desde el pasado hacia el futuro. Esto proporciona una representación visual clara de cómo se espera que las emisiones cambien en el tiempo, tanto en la línea de base como en los escenarios de implementación de las NDC. Los usuarios pueden observar las tendencias y las diferencias entre los distintos escenarios. De esta forma se presenta la siguiente información:
 - Escenarios de emisiones de GEI (Gg CO₂eq/año) de la región amazónica de los países miembros de la OTCA: Línea base

- Escenarios de emisiones de GEI (Gg CO₂eq/año) de la región amazónica de los países miembros de la OTCA: NDC
- Comparación / Benchmarking de Escenarios de emisiones de GEI (Gg CO₂eq/año) de la región amazónica de los países miembros de la OTCA: Línea base vs. NDC

Asimismo, se muestra la información de los indicadores de las líneas temáticas desarrolladas:

- Comparativa de la variación de la temperatura media decenal en los países amazónicos periodo 1953 - 2022
- Variación de la temperatura (°C) media decenal en los países amazónicos periodo 1953 – 2022
- Comparativa de la variación de la temperatura media quinquenal en los países amazónicos periodo 1953 - 2022
- Variación de la temperatura (°C) media quinquenal en países amazónicos periodo 1953 – 2023
- Comparativa de la variación de la temperatura media anual en los países amazónicos periodo 1953 - 2022
- Variación de la temperatura (°C) media anual en países amazónicos periodo 1953 - 2024
- Comparativa de la variación de la precipitación media decenal en los países amazónicos periodo 1953 – 2022
- Variación de la precipitación (mm) media decenal en países amazónicos periodo 1953 – 2022
- Comparativa de la variación de la precipitación media quinquenal en los países amazónicos periodo 1953 – 2022
- Variación de la precipitación (mm) media quinquenal en países amazónicos periodo 1953 - 2023
- Comparativa de la variación de la precipitación media anual en los países amazónicos periodo 1953 – 2022
- Variación de la precipitación (mm) media anual en países amazónicos periodo 1953 – 2023
- Índice de Vulnerabilidad 2015 - 2022
- Índice de Pérdida de Riqueza de Especies debido a la Deforestación (SRLI) periodo 2000 – 2023

3. Gráficos de Columnas Acumuladas: Estos gráficos muestran, por un lado, las emisiones acumuladas por países y sectores prioritarios en forma de columnas verticales. Cada columna representa la cantidad total de emisiones para un país o sector en particular en un período de tiempo específico. Esto permite una comparación más directa entre países y sectores en términos de su contribución a las emisiones totales en la región amazónica. Los usuarios pueden identificar fácilmente los principales contribuyentes a las emisiones y cómo están cambian con el tiempo. De esta forma se presenta la siguiente información:

- Escenarios de emisiones de GEI de la región amazónica de los países miembros de la OTCA: Línea base (por sectores y por años seleccionados)

- Escenarios de emisiones de GEI de la región amazónica de los países miembros de la OTCA: NDC (por sectores y por años seleccionados)
- Escenarios de emisiones de GEI de la región amazónica de los países miembros de la OTCA: Línea base vs. NDC (por sectores y por años seleccionados)

Por otro lado, la información relaciona con la superficie de deforestación muestra en barras acumuladas lo siguiente:

- Superficie de deforestación (ha) anual por país amazónico periodo 2001 - 2022
- Superficie de deforestación (ha) acumulada por país amazónico periodo 2001 - 2022

4. Cuadro de diálogos interactivos: Los siguientes contenidos se presentarán en cuadros de diálogo al pinchar, proporcionando información relevante y detallada sobre cada tema en el contexto específico de cada país. Este formato asegura que los usuarios puedan acceder a información contextualizada y específica, facilitando una mejor comprensión y toma de decisiones sobre el cambio climático en la región:

- **Adaptación y Vulnerabilidad:**
 - Planes Nacionales de Adaptación (PNA), Comunicaciones de Adaptación y/o Informes Bienales de Actualización (BTR).
- **Biodiversidad:**
 - Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción (NBSAPs).

5. Fichas por país: Cada país contará con una ficha técnica que describirá brevemente sus sistemas de MRV o plataformas equivalentes, resaltando su objetivo principal, la institución que lo lidera y el estado actual de implementación. Se proporcionarán enlaces directos a las plataformas o sistemas que estén disponibles en línea, permitiendo a los usuarios explorar más a fondo la información específica de cada sistema.

V. Actualización del Módulo de Bosques: Contenido y visualización

1. Base de datos de contenidos sobre cambio climático relacionada con bosques actualizado:

Se ha preparado una base de datos donde se ha incluido información del periodo 2020 – 2024, siguen además Dublin Core)

Contenidos	Bolivia	Brasil	Colombia	Ecuador	Guyana	Perú	Surinam	Venezuela	Otros	Total
Documentos técnicos	2	2	1	1	2	1	2	2		13
Investigaciones	1	2	5	2	1	3		2	1	17
Legislación		1		1		1	1			4
Base de datos tabulares	2	2	2	2	1	3	1	1		14
Información cartográfica	1	1	1	1	1	1	1	1		8
Otros (artículos web, videos, infografías)									13	56

2. Base de datos de directorios de autoridades, profesionales y actores clave del sector forestal:

Se actualizo la base de datos con la información reciente (2024)

Contenidos	Bolivia	Brasil	Colombia	Ecuador	Guyana	Perú	Surinam	Venezuela	Otros	Total
Documentos técnicos	2								11	13
Investigaciones	2	1	2	2	1	3	1	1	11	24
Legislación	1	3	1	1		1				7
Base de datos tabulares			2							2
Información cartográfica				2						2
Otros (artículos web, videos, infografías)									16	48

3. Actualización de Información en el dashboard y/o visor existente de información de bosques relacionado con Cambio Climático.

En esta sección del dashboard se mostrará información básica y clave sobre los efectos del cambio climático en los **bosques amazónicos**. Se mostrará a través de

- **Mapa Interactivo de Deforestación** que muestre las áreas más afectadas por la deforestación en la Amazonía, utilizando la información generada en el módulo de cambio climático.
- **Gráfico de barras de Pérdida de Cobertura Forestal (2019-2024)** que muestre la pérdida de cobertura forestal en los años 2019 a 2024 en la Amazonía por país y a nivel regional.

4. Contenidos del módulo Bosques relacionados con Cambio Climático:

Se incluirá una pestaña en el módulo de bosques donde se mostrará la información sobre desarrollada para la línea temática de **Cambio de uso de suelo y deforestación**:

- Superficie de deforestación anual por país amazónico periodo 2001 - 2022
- Superficie de deforestación acumulada por país amazónico periodo 2001 - 2022

5. MRV's o sistemas equivalentes aprobados por los PM relativos a Bosques

Cada país contará con una ficha técnica que describirá brevemente sus sistemas de MRV o plataformas equivalentes relacionados con bosques, resaltando su objetivo principal, la institución que lo lidera y el estado actual de implementación. Se proporcionarán enlaces directos a las plataformas o sistemas que estén disponibles en línea, permitiendo a los usuarios explorar más a fondo la información específica de cada sistema. Esta información se tomará de la misma página creada en el Módulo de cambio climático.

- **Bolivia**
 - **Sistema de Información y Monitoreo de Bosques (SIMB)**: Monitorea deforestación, focos de calor, incendios forestales, forestación y reforestación del bosque.
- **Brasil**

- **Sistema de Estimación de Emisiones y Remociones de Gases de Efecto Invernadero (SEEG):** Monitorea emisiones relacionadas con el cambio de uso del suelo y silvicultura.
- **Sistemas para Monitorear e Implementar Acciones en el Sector de Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (Imazon):** Monitorea deforestación, degradación forestal, tala, cambio de uso del suelo y otros.
- **Colombia**
 - **Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMByC):** Monitorea cambios en la superficie y carbono de los bosques.
- **Ecuador**
 - **Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques (SNMB):** Monitorea información espacial y biofísica sobre los bosques y otros ecosistemas naturales.
- **Guyana**
 - **Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRVS):** Monitoreo en el marco de REDD+.
- **Perú**
 - **INFOCARBONO:** Monitorea inventarios de GEI relacionados con el sector forestal.
 - **Registro Nacional de Medidas de Mitigación (RENAMI):** Registra y gestiona información sobre la mitigación de emisiones en el sector forestal.

VI. Actualización del Módulo de Biodiversidad: Contenido y visualización

1. Base de datos de contenidos sobre cambio climático relacionada a biodiversidad actualizado y disponible en el ORA.

Se ha incluido información del periodo 2020 – 2024:

Contenidos	Bolivia	Brasil	Colombia	Ecuador	Guyana	Perú	Surinam	Venezuela	Otros
Documentos técnicos	2								
Investigaciones	2	1	2	2	1	3	1	1	11
Legislación	1	3	1	1		1			
Base de datos tabulares			2						
Información cartográfica				2					
Otros (artículos web, videos, infografías)									16

2. Actualización de información en el dashboard existente sobre especies amazónicas relacionadas con Cambio Climático incorporadas en el ORA.

Se mostrarán las especies de fauna y flora que vienen siendo afectada por los impactos del cambio climático entre el 2019 y 2024, utilizando como fuentes CITES y UICN.

3. Base de datos de directorios de autoridades, profesionales y actores clave del sector biodiversidad en los PM.

Se actualizó la base de datos con la información reciente (2024)

Contenidos	Bolivia	Brasil	Colombia	Ecuador	Guyana	Perú	Surinam	Venezuela	Universal
Autoridades	7	8	6	5	5	4	5	7	0
Profesionales	15	17	15	1	5	0	8	3	0
Actores clave	19	136	26	45	6	48	8	30	0

4. Contenidos del módulo Biodiversidad relacionado con Cambio Climático actualizados:

Se incluirá en el módulo una pestaña donde se mostrará la información desarrollada para la línea temática de Biodiversidad:

- Índice de Pérdida de Riqueza de Especies debido a la Deforestación (SRLI)
- Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción (NBSAPs).

5. MRV's o sistemas equivalentes aprobados por los PM relativos a Biodiversidad:

Cada país contará con una ficha técnica que describirá brevemente sus sistemas de MRV o plataformas equivalentes relacionados a biodiversidad, resaltando su objetivo principal, la institución que lo lidera y el estado actual de implementación. Se proporcionarán enlaces directos a las plataformas o sistemas que estén disponibles en línea, permitiendo a los usuarios explorar más a fondo la información específica de cada sistema. Esta información se tomará de la misma página creada en el Módulo de cambio climático.

1. Ecuador

- o **Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques (SNMB):** Incluye un componente para el monitoreo de biodiversidad asociada a los bosques y otros ecosistemas naturales.
- o **Sistema de Información de Salvaguardas (SIS):** Asegura el respeto a la biodiversidad en el marco de REDD+.

2. Colombia

- o **Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC):** Integra datos sobre biodiversidad para apoyar la toma de decisiones ambientales.
- o **Inventario Forestal Nacional (IFN):** Monitorea la composición y cambios en la biodiversidad de los bosques.

3. Perú

- o **Huella de Carbono Perú:** Aunque enfocado en emisiones, algunas acciones contribuyen a la conservación de la biodiversidad al reducir la presión sobre los ecosistemas.

VII. Recomendaciones

La implementación del módulo de cambio climático en el Observatorio Regional Amazónico (ORA) representa un paso fundamental en la cooperación regional para enfrentar el cambio climático en la Amazonía. Este esfuerzo coordinado busca no solo preservar la riqueza natural de la región, sino también garantizar un futuro sostenible mediante la mitigación de emisiones y la adaptación a los efectos del cambio climático. La OTCA, con el apoyo de sus países miembros, está comprometida en liderar esta iniciativa, alineando esfuerzos regionales con compromisos globales y contribuyendo efectivamente a la lucha contra el cambio climático a nivel mundial.

En base al trabajo y a la investigación desarrollada para la elaboración de la línea base y la construcción del módulo de cambio climático, se han identificado varias *recomendaciones clave principalmente relacionadas con la gestión de la información climática*. El módulo de cambio climático en el ORA no solo aporta valor a la comprensión y gestión del cambio climático en la región amazónica, sino que también fortalece la cooperación entre los países miembros de la OTCA. Las recomendaciones presentadas deben ser consideradas para una segunda fase de mejora y ampliación del alcance del módulo de cambio climático, asegurando así que la región amazónica esté mejor preparada para enfrentar los desafíos ambientales y contribuir significativamente a los esfuerzos globales de mitigación y adaptación al cambio climático. Esta evolución natural del módulo beneficiará enormemente a los países miembros, promoviendo un desarrollo sostenible y resiliente para la Amazonía.

- **Actualización y Normas Internacionales: Cumplimiento de Estándares.** Los países miembros deben actualizar sus informes de emisiones y planes según normas internacionales. Es necesario cumplir con estos estándares para una planificación ambiciosa y eficaz.
- **Colaboración Regional y Estandarización: Cierre de Brechas de Información.** La colaboración regional es clave para cerrar brechas de información y estandarizar datos. ORA y OTCA son espacios complementarios para abordar temas estratégicos regionales de manera coordinada.
- **Trabajar de manera conjunta con los países miembros para asegurar que toda la información cumpla con las directrices del IPCC.** Esto facilitará la preparación de bases de datos regionales y de la Amazonia.
- **Establecimiento de Sistemas de Monitoreo (MRV):** Establecer un sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) para la región amazónica, considerando los sistemas existentes en algunos países miembros. Esto permitirá la integración de datos para obtener resultados regionales y específicos de la Amazonia.
- **Grupos de Trabajo y Sinergias: Implementación de Procesos y Sinergias.** Los grupos de trabajo regionales pueden implementar procesos actualizados y crear sinergias efectivas. El diálogo transfronterizo es necesario, involucrando a sectores públicos, privados y la sociedad civil.

- **Actualización, homogeneización y análisis permanente de la información climática sobre la región amazónica, a través de la conformación de grupos de trabajo con expertos de los países miembros.** Como mencionado, los datos reportados por los países en la región de Amazonia son esenciales para construir el módulo sobre cambio climático. Aunque diversamente presentados, estos datos son útiles y oficiales para el ORA, por lo que se requiere que estos se actualicen y homogenicen para poder, hacer seguimiento al avance de cada país y también, de manera agrupada o consolidada, monitorear el avance a nivel de la región amazónica.
- **Fortalecimiento de Capacidades.** Fortalecer las capacidades de actores estatales y no estatales en gestión de la información a través de programas de capacitación utilizando plataformas de aprendizaje en línea para maximizar el alcance. Crear un programa de "train the trainer" para difundir el conocimiento de manera amplia y eficiente.

Este documento ha sido desarrollado por



www.libelula.com.pe

Súmate a la comunidad:

Facebook: [/LibelulaComunidad](https://www.facebook.com/LibelulaComunidad)

X: [/LibelulaPeru](https://twitter.com/LibelulaPeru)

LinkedIn: [/libelula](https://www.linkedin.com/company/libelula)

Instagram: [/libelulacomunidad](https://www.instagram.com/libelulacomunidad)

Boletín: [Suscríbete](#)

Conoce
nuestros
servicios:

