



NOTA CONCEPTUAL PARA LA METODOLOGÍA DE PV CLIMATE  
(CLIMA)

# Metodología para el Carbono Azul Costero

V1.0

12 de junio de 2024

Desarrollado por:



Autor principal – Leah Glass ([leah@blueventures.org](mailto:leah@blueventures.org))  
Traducción al español- Helena Barona y Edwin Castillo

## Contenido

1	Resumen	2
2	Relación con los Enfoques Existentes	2
3	Alcances y Aplicabilidad	3
4	Escenario de Línea Base y Adicionalidad	5
5	Cuantificación de los Beneficios de Carbono	5
6	Equipo de Desarrollo	8
	Anexos	9
	Anexo 1 - Módulo de Conservación de Manglares- PT002 Desviaciones y Precisiones	9
	Anexo 2 – Procedimientos Simplificados de Restauración de Manglares- Deducciones Línea de Base y Monitoreo	13
	Anexo 3 – Global Mangrove Watch y Extensiones de Manglares por país	14

## 1 Resumen

Esta metodología y sus módulos asociados proporcionarán procedimientos de contabilidad del carbono que podrán ser utilizados por las empresas con proyectos costeros de “carbono azul”, liderados localmente<sup>1</sup>, y que deseen generar Certificados Plan Vivo (PVCs, por sus siglas en inglés), por lo que sólo abarcará los manglares, pero la estructura modular permitirá añadir otros ecosistemas costeros o marinos en función de las necesidades y la viabilidad.

La metodología se aplicará inicialmente a las siguientes intervenciones de proyectos:

- Restauración de manglares
- Conservación de los manglares, en particular mejorando la sostenibilidad de la explotación de la madera de los manglares

Cada módulo se enfocará en los procedimientos de contabilidad de gases de efecto invernadero (GEI) para una intervención de proyecto en particular (ej. actividad de gestión de recursos). Inicialmente habrá tres módulos: restauración de manglares, conservación de manglares y gestión sostenible de la madera de manglar.

La metodología por sí misma explicará cómo pueden utilizarse los resultados de cada módulo para calcular PVCs y también proporcionará un marco para que los proyectos combinen múltiples intervenciones (por ejemplo, si una comunidad está conservando intactos los manglares que le quedan y restaurando los manglares que han sido deforestados), donde sea relevante.

Herramientas – por ejemplo, hojas de cálculo de Excel. También se desarrollarán para apoyar la aplicación de la metodología y los módulos específicos, pero pueden llegar a publicarse después de la metodología y los módulos.

## 2 Relación con los Enfoques Existentes

Aunque algunos de los procedimientos de contabilidad del carbono de los ecosistemas terrestres son pertinentes para los ecosistemas de carbono azul, en particular los manglares, los sistemas de carbono azul son únicos en muchos aspectos. Por ejemplo, en los ecosistemas costeros de carbono azul, la mayor parte del carbono orgánico se almacena en los suelos en lugar de la biomasa vegetal. Además, al existir a lo largo de la costa, estos ecosistemas se ven especialmente afectados por las fuerzas oceánicas, como la erosión o la sumersión debida a la subida del nivel del mar.

Por lo tanto, aunque algunos de los procedimientos del PM001 y sus módulos asociados son aplicables a algunos ecosistemas de carbono azul, el entorno único de los ecosistemas costeros de carbono azul justifica una metodología específica de contabilidad del carbono.

Donde los procedimientos sean idénticos, por ejemplo, los relativos a la incertidumbre (PU005), simplemente se remitirá a los lectores a los módulos pertinentes ya aprobados y se les proporcionará orientación sobre cómo aplicar los procedimientos en su entorno. Además, los métodos y fórmulas del PM001 y sus módulos asociados se incorporarán siempre que sea posible, para garantizar la coherencia del enfoque de la Norma. Sin embargo, para garantizar la facilidad de uso, la forma en que se representan, explica estos métodos y fórmulas, puede diferir, y siempre que sea posible se proporcionarán valores predeterminados específicos de los ecosistemas costeros de carbono azul.

---

<sup>1</sup> Según los requisitos en la Sección 2.3 de la Versión 5 del Estándar de Carbono de Plan Vivo (PV Climate o PV Clima)

La metodología también incorporará algunos de los principios y orientaciones de las metodologías del Verified Carbon Standard (VCS) aprobadas VM0033 (Metodología de Restauración de Humedales de Mareas y Pastos Marinos) y VM0007 (Metodología Modular a Escala de Paisaje que incorpora la Conservación y Restauración de Humedales de Mareas).

### 3 Ámbito de Aplicación y Aplicabilidad

La metodología será aplicable a cualquier proyecto que cumpla los siguientes criterios:

- Las actividades del proyecto que incluyen una o más de las siguientes intervenciones: restauración de los manglares, aforestación o regeneración natural asistida; conservación de los manglares, incluido el cambio de las prácticas de gestión, pasando de la tala rasa a la cosecha parcial (selectiva) sostenible de los manglares.
- Las actividades del proyecto que no convierten ecosistemas nativos ecológicamente importantes (por ejemplo, marismas que son importantes para las aves de humedales u otra fauna) en manglares con el fin de generar PVCs.
- Las actividades del proyecto que no provocan cambios en el nivel freático o en los flujos de marea de los ecosistemas de humedales adyacentes.
- Las actividades del proyecto que no incluyen la aplicación de fertilizantes nitrogenados, como abonos químicos o estiércol.
- Las actividades del proyecto sobre manglares que no incluyen la quema de bosques, la tala rasa, ni la gestión uniforme de la edad.

Los módulos de conservación y restauración de manglares tendrán las mismas condiciones de aplicabilidad, pero con ejemplos más detallados de actividades de proyecto válidas.

La tala rasa o rodales de edades uniformes no son actividades de proyecto aplicables, pero se permitirá la cosecha parcial (selectiva) de la madera de manglar, tanto para proyectos de conservación como de restauración, incluyendo la quema de madera después de la cosecha (por ejemplo, para combustible o producción de carbón vegetal). Los procedimientos contables relacionados con esta cosecha en el escenario del proyecto se tratarán en el módulo de gestión sostenible de la madera de manglar. Este módulo tendrá la siguiente condición adicional de aplicabilidad:

- En la fecha de inicio del proyecto debe existir un plan de aprovechamiento sostenible de la madera que defina cuotas por volumen y que se aplique durante todo el periodo de acreditación.

El reservorio de carbono de los productos de la madera se omite para todos los proyectos, tanto en el escenario de línea base, como en el escenario del proyecto.

No habrá limitaciones geográficas a la aplicabilidad de la metodología o los módulos.

No habrá limitaciones en cuanto al tamaño del proyecto, pero algunos procedimientos simplificados y valores predeterminados sólo estarán disponibles para proyectos a microescala (<10.000 PVCs/año).

Los proyectos que conduzcan a una remoción neta de GEI de la atmósfera (es decir, proyectos de restauración) podrán utilizar la metodología para generar Certificados de Plan Vivo del tipo “futuro, reportado y verificado” (fPVCs, rPVCs y vPVCs). Los proyectos que reduzcan las emisiones de GEI (es decir, proyectos de conservación o de mejora de gestión) podrán utilizar la metodología para generar Certificados de Plan Vivo del tipo “reportado y verificado” (rPVCs y vPVCs).

Se incluirán los siguientes reservorios de carbono:

- Biomasa leñosa aérea - Sí
- Biomasa no leñosa aérea - Opcional
- Biomasa subterránea - Sí
- Hojarasca - No
- Madera muerta - Opcional
- Carbono orgánico del suelo - Sí
- Productos de la madera - No

Los proyectos podrán excluir de forma conservadora los reservorios de carbono que puedan demostrar que tienen emisiones más elevadas en el escenario de línea base en comparación con el escenario del proyecto.

Las condiciones de aplicabilidad permiten excluir todas las fuentes de emisión, excepto la metanogénesis del suelo ( $\text{CH}_4$ ) y el uso de combustibles fósiles ( $\text{CO}_2$ ). Sólo los proyectos que impliquen el movimiento del suelo con maquinaria (por ejemplo, mediante la restauración de la hidrología en estanques de acuicultura) deberán contabilizar el uso de combustibles fósiles en el escenario del proyecto.

Todos los demás proyectos estarán exentos de contabilizar el uso de combustibles fósiles. Sólo los proyectos con actividades que den lugar a la inundación de tierras secas en zonas donde el punto bajo de salinidad sea inferior a 18 ppt (partes por mil) deberán contabilizar la metanogénesis del suelo en el escenario del proyecto. Los procedimientos para evaluar los niveles de salinidad se indicarán en los módulos correspondientes. En aras de simplificar y mantener mediciones conservadoras, se supondrá que las emisiones de metano del escenario de referencia serán cero para todos los proyectos.

Se proporcionarán valores por defecto conservadores para la acumulación de carbono orgánico en el suelo con el fin de evitar que los proyectos tengan que cuantificar la contribución relativa del carbono alóctono (carbono procedente de fuera del área del proyecto, pero depositado dentro de la misma área de proyecto). Aunque el carbono alóctono<sup>2</sup> puede constituir una proporción significativa del carbono enterrado en los sedimentos costeros, tanto en el escenario de línea base y en los escenarios del proyecto, las contribuciones varían significativamente en función de las condiciones locales, lo que dificulta el establecimiento de deducciones alóctonas adecuadas.

Determinar la contribución relativa del carbono alóctono, y si su almacenamiento a largo plazo se habría producido sin las intervenciones de un proyecto, está más allá de la capacidad técnica y financiera de la mayoría de los proyectos centrados en la comunidad. Sin embargo, los proyectos que deseen establecer sus propias tasas de acumulación de carbono orgánico en el suelo deberán tener en cuenta la contribución del carbono alóctono.

Hay una serie de proyectos existentes y en desarrollo que pretenden aplicar la metodología. Actualmente hay tres proyectos de manglares certificados según la Versión 4 de PV Climate (PV Clima). Mikoko Pamoja y Vanga Blue Forest, ambos en Kenia, y Tahiry Honko en Madagascar. Se prevé que estos proyectos adopten esta metodología cuando migren a la Versión 5 de PV Climate. Hay otros proyectos sobre manglares, o proyectos con una mezcla de intervenciones forestales terrestres y

---

<sup>2</sup> Ambos intrínsecamente recalcitrantes (no sujetos a descomposición) y lábiles (sujetos a decomposición)

sobre manglares, en fase de proyectos en trámite de registro, que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo. Una vez aprobada, esta metodología estará disponible para estos proyectos.

También se han mantenido conversaciones preliminares con otros proyectos de manglares en fase de prefactibilidad que han expresado su interés en la metodología cuando o si persiguen la certificación.

## 4 Escenario de Línea Base y Adicionalidad

Para describir el escenario de línea base, en alineación con la metodología PM001 aprobada, esta metodología de carbono azul utilizará los procedimientos del Mecanismo de Desarrollo Limpio o Clean Development Mechanism, por sus siglas en inglés, CDM AR-TOOL02 (versión 1.0), prescindiendo de todos los elementos de la herramienta relacionados con la adicionalidad.

Basándose en la lista de actividades para humedales de marea, la cual se detalla y justifica en el módulo aprobado VCS - VMD0052<sup>3</sup>, todos los proyectos que cumplan las condiciones de aplicabilidad de la metodología se considerarán adicionales si pueden demostrar superávit regulatorio. Superávit regulatorio significa que las actividades del proyecto no están obligadas por ninguna ley, estatuto u otro marco regulatorio de aplicación sistemática.

## 5 Cuantificación de los Beneficios del Carbono

La mayor parte de la cuantificación de los beneficios del carbono se realizará en los módulos correspondientes a cada intervención del proyecto (es decir, actividad de gestión de recursos). Los procedimientos de cada módulo darán como resultado valores de emisiones y/o remociones brutas. Distinguir claramente entre remociones y emisiones evitadas en cada módulo permitirá a los proyectos y a los inversores, comprender el equilibrio entre remociones y emisiones evitadas en todas las intervenciones del proyecto.

La metodología mostrará a los desarrolladores de proyectos cómo pueden utilizarse estos valores para calcular el total neto de remociones de emisiones y/o emisiones evitadas –teniendo en cuenta las fugas, la incertidumbre y asignaciones en la reserva en una o más intervenciones del proyecto con el fin de generar fPVCs, rPVCs o vPVCs. Los fPVCs sólo podrán solicitarse para la remoción de emisiones.

### i) Línea base de carbono:

Para las líneas base esperadas o reales de emisiones/remociones, el módulo de **conservación de los manglares** seguirá los mismos principios que la herramienta aprobada PT002, con las desviaciones y aclaraciones detalladas en el [Anexo 1](#). El módulo será independiente, con el texto relevante y los procedimientos pertinentes extraídos del PT002 y adaptados según el documento enlazado anteriormente.

El módulo de **restauración de manglares** tendrá dos enfoques disponibles para los proyectos: un enfoque simplificado y un enfoque alternativo. Sin embargo, los proyectos que completen la validación utilizando el enfoque alternativo, no podrán cambiar al enfoque simplificado en el momento de la verificación. El enfoque simplificado utilizará la relación entre el número de árboles y plantones en un rango de 10m x 10m cuadrados o en un radio circular de 7m por parcelas fotografiadas por el proyecto (dentro del área del proyecto) al número árboles y plantones dentro parcelas de referencia con el mismo tamaño (fuera del área del proyecto), para calcular un % de

---

<sup>3</sup> <https://verra.org/wp-content/uploads/imported/methodologies/VMD0052-Demonstration-of-additionality-of-tidal-wetland-restoration-and-conservation-project-activities-ADD-AM-v2.0.pdf>

deducción del escenario de línea de base que se aplicará a la biomasa y las remociones carbono orgánico de suelos (SOC, por si siglas en inglés) en el escenario del proyecto. El enfoque propuesto completo se resume en el [Anexo 2](#). El número de árboles y plantones dentro de las parcelas de referencia necesitarán ser reevaluadas cada 10 años.

El enfoque alternativo utilizará parcelas de control fuera del área del proyecto para estimar la biomasa de referencia esperada y las remociones del carbono orgánico de suelos, y medirá la biomasa de línea base actual y las remociones de carbono orgánico de suelos durante el periodo de acreditación del proyecto. Las emisiones procedentes de la biomasa en el escenario de línea base se excluirán de forma conservadora.

Sin embargo, si se utiliza el enfoque alternativo y existen pruebas claras del potencial de emisiones de línea base procedentes del sumidero del carbono orgánico de suelos, los proyectos también tendrán la posibilidad de incorporar estas emisiones en su contabilidad.

Reconociendo los retos asociados al monitoreo de los cambios en la línea base del sumidero del suelo, los proyectos pueden utilizar un modelo temporal para estimar las emisiones de línea de base del carbono orgánico de suelos. A lo largo del módulo, estas emisiones evitadas se cuantificarán separadamente de las remociones, para permitir una fácil distinción entre remociones y emisiones evitadas. Tenga en cuenta que sólo los proyectos que utilicen el enfoque alternativo podrán reclamar emisiones evitadas de la reserva del carbono orgánico de suelos.

## ii) Emisiones y remociones previstas y reales del proyecto

Para las emisiones/remociones previstas y reales del proyecto, el módulo de conservación de los manglares seguirá los mismos principios que la herramienta aprobada PT002, con las desviaciones y precisiones detalladas en el [Anexo 1](#). El módulo será autónomo, con el texto y los procedimientos pertinentes extraídos del PT002 y adaptados según el documento enlazado anteriormente.

Debe tenerse en cuenta que debe utilizarse la misma fuente de datos o enfoque de teledetección tanto para la línea base, así como para las emisiones y remociones del proyecto (por ejemplo, los proyectos que utilicen *Global Mangrove Watch* para las emisiones estimadas y/o reales de la línea de base también tendrán que utilizar *Global Mangrove Watch* para las emisiones y remociones estimadas y/o reales del proyecto).

De nuevo, el módulo de **restauración de manglares** tendrá dos enfoques para calcular las emisiones/remociones previstas y reales del proyecto: simplificado y alternativo. Los proyectos tendrán que utilizar el mismo enfoque para las emisiones/remociones del proyecto que el que utilizaron para las emisiones/remociones de la línea de base.

Para las **remociones previstas del proyecto**, los proyectos que utilicen el método simplificado utilizarán los valores predeterminados del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) para las remociones en los reservorios de biomasa y sumideros de carbono orgánico de suelos, junto con un % de deducción de la línea base explicado anteriormente.

Los proyectos que utilicen el método alternativo tendrán la opción de utilizar los valores predeterminados del IPCC o curvas de crecimiento de la vegetación y modelos de acumulación del carbono orgánico de suelos, específicos del proyecto y debidamente justificados para estimar las remociones previstas de biomasa y el carbono orgánico de suelos. A continuación, estas remociones se ajustarán en función de las remociones de línea base previstas derivadas de una evaluación

histórica de las parcelas de control. Las emisiones evitadas esperadas del sumidero del carbono orgánico de suelos se ajustarán al modelo temporal descrito anteriormente.

Tanto el enfoque simplificado como el alternativo requerirán que los proyectos que inunden tierras secas con agua con puntos bajos de salinidad inferiores a 18 ppt para que estimen las **emisiones de metano previstas**.

Para las **remociones del proyecto en tiempo**, se exigirá a los proyectos que utilicen el enfoque simplificado, que tomen cada año cuatro fotos geo-referenciadas en el punto central de todas las parcelas fotografiadas del proyecto, orientadas en cada dirección cardinal (norte, este, sur y oeste).

Estas fotos podrán utilizarse como evidencia para la expedición de los rPVC. Para los vPVC, los proyectos que utilicen el enfoque simplificado tendrán dos opciones. La primera consiste en hacer un monitoreo de los cambios reales en las reservas de carbono de la biomasa dentro del área del proyecto utilizando CDM AR-Tool14 (MDL, por sus siglas en español) y, junto con los valores predeterminados del IPCC para la acumulación del carbono orgánico de suelos, para calcular las remociones totales del proyecto y, a continuación, aplicar la deducción del % de la línea base.

La segunda opción disponible para los proyectos que utilicen el enfoque simplificado, es la contabilidad de árboles, junto con los valores predeterminados del IPCC para las remociones en la biomasa y sumideros de suelo, y una deducción por rendimiento si el número medio de árboles y plantones dentro de las parcelas fotografiadas del proyecto es inferior al número medio de árboles y plantones contabilizados en las parcelas de referencia, en el momento de la evaluación de la línea base. En el [Anexo 2](#) se resume todo el planteamiento propuesto.

Los proyectos que utilicen el enfoque alternativo tendrán que monitorear los cambios actuales en la biomasa de las reservas de carbono dentro del área del proyecto, utilizando CDM AR-Tool14 (MDL, por sus siglas en español) y, junto con los valores predeterminados del IPCC para la acumulación del carbono orgánico de suelos o las mediciones de campo, para calcular las remociones del proyecto. A continuación, estas remociones del proyecto se ajustarán a las remociones de la línea base utilizando mediciones (mediante monitoreo remoto o *in situ*) de las parcelas de control. Las emisiones evitadas reales del sumidero del carbono orgánico de suelos se ajustarán al modelo temporal descrito anteriormente.

Tanto el enfoque simplificado como el alternativo requerirán que los proyectos que inunden tierras secas con agua de puntos bajos de salinidad inferiores a 18 ppt para estimar las **emisiones reales de metano**.

Los proyectos de restauración que impliquen el movimiento de tierra con maquinaria (por ejemplo, mediante la restauración de la hidrología en estanques de acuicultura) deberán contabilizar las emisiones debidas al uso de combustibles fósiles en el escenario del proyecto utilizando AR-TOOL05, según el módulo aprobado PU003. Todos los demás proyectos estarán exentos de contabilizar el uso de combustibles fósiles.

El **módulo de manejo de madera de manglar** proporcionará a los proyectos los procedimientos para contabilizar el impacto de GEI de la cosecha parcial (selectiva) de madera de manglar en el escenario del proyecto. Cualquier emisión de línea de base proveniente de la tala parcial es conservadoramente excluida en el escenario de línea de base para proyectos de conservación y contabilizada en los procedimientos de línea de base para proyectos de restauración.

Para abordar el impacto sobre las remociones del proyecto, este módulo seguirá los mismos procedimientos del módulo aprobado PU001 (sección 5.7.2) para calcular las absorciones netas

medias a largo plazo en la biomasa leñosa, así como las absorciones mínimas post cosecha en la biomasa arbórea. En el caso de proyectos que incluyan la quema de madera recolectada para combustible o producción de carbón vegetal, los procedimientos requerirán el volumen medio proyectado de leña que se recolectará en el área del proyecto, la densidad media de la madera de las especies recolectadas y la fracción de carbono de la materia seca para tener en cuenta las emisiones asociadas a estas actividades.

iii) **Las emisiones por fugas potenciales y reales** de los sumideros de carbono y de las fuentes de emisión, tanto para la conservación como para la restauración de los manglares, se estimarán utilizando los procedimientos del factor de descuento de fuga del módulo aprobado PU004 (sección 5.2).

#### iv) Cálculo de los beneficios de carbono

La metodología guiará a los proyectos a través del proceso de cálculo de sus beneficios netos de carbono a partir de las emisiones y/o remociones brutas producidas por uno o más de los módulos. Este proceso incluirá:

- Deducciones por fugas (según PU004).
- Deducción de un % fijo por el impacto del aumento del nivel del mar en las emisiones y/o remociones del proyecto durante un período de 50 años. El valor de esta deducción está en proceso de definición y se basará en una evaluación del impacto probable del aumento del nivel del mar sobre las reservas de carbono de los manglares en diferentes sitios del mundo.
- Cualquier deducción necesaria por incertidumbre, haciendo referencia directa a los procedimientos del módulo aprobado PU005.
- Asignaciones a la reserva de riesgo (vPVCs), así como a la reserva de riesgo futuros y a la reserva de logros (fPVCs y rPVCs).

## 6 Equipo de Desarrollo

Leah Glass es la autora principal de esta metodología y de los módulos sobre manglares. Licenciada en Geofísica por el *Imperial College* del Reino Unido, Leah cuenta con más de 15 años de experiencia profesional en herramientas de monitoreo remoto medioambiental y en los últimos 10 años se ha centrado en la ciencia del carbono azul y el desarrollo de proyectos.

Trabaja como asesora técnica tanto de *Blue Ventures* -una ONG británica de conservación marina- como para *Silvestrum Climate Associates*, y es coautora de numerosas publicaciones revisadas por expertos en el campo de la dinámica del carbono en el medio ambiente costero. También es autora de las dos metodologías de la VCS (*Verified Carbon Standard*) sobre humedales con mareas y forma parte de varios paneles consultivos y grupos de trabajo, incluidos el *Science Working Group of the Blue Carbon Initiative* y el grupo focal de la *International Partnership for Blue Carbon*.

Los autores contarán con el apoyo de un grupo de trabajo formado por 17 científicos y profesionales líderes del sector.

## Anexos

### Anexo 1 - Módulo de conservación del manglar - PT002 desviaciones y aclaraciones

#### Introducción

La herramienta aprobada por PV Climate (Clima) PT002 -titulada *Estimación de los beneficios climáticos para REDD en bosques gestionados por comunidades*- proporciona procedimientos para proyectos de deforestación evitada y degradación. En el momento de redactar este documento, es la única herramienta de contabilidad de GEI a la que se hace referencia en el documento PU002.

Esta herramienta proporciona un enfoque pragmático para la evaluación de la línea base y la contabilidad de GEI para proyectos de conservación de bosques. Por lo tanto, se propone que los procedimientos descritos en PT002 se utilicen para el módulo de conservación de manglares, con las siguientes adaptaciones y aclaraciones para garantizar la coherencia y la facilidad de aplicación.

#### Adaptaciones sugeridas para PT002

**Escenario de línea base:** Para prepararse para los procedimientos posteriores del módulo, en particular los relacionados con los factores de emisión, los proyectos deberán realizar una investigación social para determinar las causas que impulsaron la deforestación con anterioridad a la presencia del proyecto en área del proyecto. Como mínimo, se clasificarán en agricultura/aguacultura, podas/aclareos, erosión, clima extremo y asentamientos. Pero los proyectos que deseen definir sus propios factores de emisión tienen la opción de definir las causas que los impulsaron de forma más detallada.

Si existe más de una causa, también habrá que definir la importancia relativa de cada una, en términos de % de pérdida forestal anual causada por cada factor en los diez años anteriores al inicio del proyecto. Esto puede hacerse mediante investigación social, análisis del cambio de la cubierta terrestre en *Google Earth* o análisis de monitoreo remoto.

**Región de referencia:** Para mejorar la estandarización y reconocer el hecho de que los manglares están incluidos en los Niveles de Referencia de las Emisiones Forestales (FRELS, por sus siglas en inglés) de algunos países, la región de referencia se estandarizará de la siguiente manera para todos los proyectos:

- Para los proyectos en países con menos de 200,000 hectáreas de manglares en la fecha de inicio del proyecto, el límite nacional constituirá la región de referencia.
- Los proyectos en países con más de 200,000 hectáreas de manglares también podrán utilizar el límite nacional como región de referencia. Pero también tendrán la opción de elegir la mayor unidad administrativa por debajo del límite nacional (por ejemplo, *Provinsi/Provincia* en el caso de Indonesia).

Se exigirá una justificación clara a los proyectos que opten por utilizar la mayor unidad administrativa por debajo de la frontera nacional. El impacto del límite de 200,000 hectáreas puede consultarse en el [Anexo 3](#).

Para las emisiones línea de base de referencia esperadas, la región de referencia incluirá el área del proyecto. Sin embargo, para las emisiones de referencia reales, la región de referencia excluirá el área del proyecto.

**A<sub>Def</sub> y AA<sub>Def</sub>:** Para simplificar y estandarizar los procedimientos, todos los proyectos podrán emplear Global [Mangrove Watch](#)<sup>4</sup> (GMW) para estimar las tendencias de referencia en líneas base para la deforestación de manglares. GMW recientemente ha añadido una herramienta que permite un análisis histórico en áreas definidas por el usuario. Sin embargo, proyectos cuyas áreas de proyectos están estratificadas, y/o encuentran GMW inexacta y/o deciden tomar en cuenta la degradación, pueden emplear datos monitoreo remoto para estimar la línea base para la deforestación y degradación de manglares. La precisión global requerida para los mapas será del 90%. La herramienta [Google Earth Engine Mangrove Mapping Methodology GEM](#)<sup>5</sup> estará disponible para los proyectos que decidan hacer esto.

Proyectos que empleen GMW para la medición y monitoreo de la línea base para deforestación, deben también emplear GMW para el monitoreo de los cambios en el bosque dentro del área del proyecto ( $D_{PA}$ ).

**T<sub>RP</sub>:** La duración del periodo de referencia se establecerá por 10 años. Proyectos empleando GMW deben emplear los últimos 10 años más recientes y disponibles de datos en GMW. Eso es actualmente 2010-2020, pero los creadores de GMW han asegurado que serán actualizados en los próximos meses. Para proyectos empleando sus propios datos de monitoreo remoto, el periodo de referencia deberá ser de 10 años anteriores al comienzo de la fecha del proyecto  $\pm 3$  años (para esto, si el proyecto comienza en 2024, el periodo de referencia podría ser 2011-2021). Esto es para reconocer el hecho de que el análisis de teledetección puede realizarse como una parte de una evaluación de viabilidad varios años antes de la fecha de inicio real del proyecto.

**C<sub>i</sub>-C<sub>NF</sub>:** Se propone que todos los proyectos tengan la opción de usar de manera predeterminada las hectáreas de reservorios de carbono y factores de emisión para cada sumidero de carbono, así que esto se convertiría en EF\*C<sub>i</sub> dónde EF (EF se refiere al factor de emisión y Ci a densidad de carbono del bosque) es un factor de emisión, basado en las causas que impulsan la deforestación en el área del proyecto.

Valores predeterminados por el IPCC serán empleados para los reservorios de carbono de la biomasa leñosa área y subterránea. Para los reservorios del carbono de suelos, se propone que sean empleados los datos de [Sanderman et al., 2018](#)<sup>6</sup>. Estos datos están disponibles de manera gratuita como un conjunto de datos *ráster o rásteres*, así que los proyectos pueden calcular fácilmente el promedio de los reservorios del carbono orgánico de suelos en el primer 1 metro dentro del área del proyecto.

Para los factores de emisión, se propone que se empleen los de [Adame et al., 2021](#)<sup>7</sup>. Ver [Tabla S2](#). Hay factores de emisión para una variedad de factores de deforestación en los manglares (agricultura/acuacultura, podas/aclareos, erosión, clima extremo, y asentamientos) para cada provincia marina. Los proyectos emplean la información derivada del escenario línea base para determinar cuáles factores que impulsan la deforestación son relevantes para el área del proyecto.

Estos factores de emisión se derivaron de [Sasmrito et al., 2019](#)<sup>8</sup>. Dr. Sasmrito amablemente proporcionó los datos recopilados en esta publicación y se completó una evaluación de incertidumbres

<sup>4</sup> <https://globalmangrovewatch.org/>

<sup>5</sup> <https://blueventures.org/what-we-do/climate-solutions/blue-forests/gem/>

<sup>6</sup> <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aabe1c/meta>

<sup>7</sup> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.15571#gcb15571-bib-0015>

<sup>8</sup> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.14774>

considerando los procedimientos detallados en PU005. La incertidumbre ( $U_{v,T}$ ) fue calculada para ser 7.19%, por lo tanto, el enfoque no requiere de deducciones por incertidumbre.

Los proyectos que busquen definir sus propios valores y/o factores de emisión para sus reservorios de carbono pueden usar literatura publicada bajo revisión de pares y se orientarán hacia el documento [Coastal Blue Carbon Manual](#)<sup>9</sup> como guía con respecto a las mediciones de campo.

Los proyectos no pueden usar valores predeterminados para calcular la línea de base de las emisiones (ej. ecuación 6 en PT002) y luego los valores específicos del proyecto para calcular sus emisiones evitadas en el escenario del proyecto (ej. ecuación 8), o viceversa. Si se emplean valores predeterminados en una situación, se deberá emplear en ambas situaciones.

**Fugas:** Se fugas se abordarán empleando el factor de descuento de los procedimientos en PU004.

**Table S2** Desde Adame et al., 2021, se muestra que los factores de emisión (descritos como un porcentaje del cambio en el reservorio del carbono) para diferentes causas de deforestación de cada provincia marina. Para calcular las emisiones estimadas/reales, un proyecto deberá proveer los reservorios iniciales de carbono, que pueden obtenerse de Sanderman et al 2018 o con datos generados localmente.

Provincia Marina	Agricultura/Acuicultura				Erosión			Podas y Aclareos				Clima Extremo			Asentamientos		
	ABG	Tier	SOC	Tier	ABG	SOC	Tier	ABG	Tier	SOC	Tier	ABG	SOC	Tier	ABG	SOC	Tier
Agulhas	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.70	1	0.21	3	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Andaman	0.90	2	0.27	3	1	1	1	0.88	3	0.45	3	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Golfo de Bengala	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.70	1	0.33	1	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Plataforma Australiana Central Oriental	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.70	1	0.33	1	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Triángulo de Coral Este	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.70	1	0.33	1	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Golfo de Guínea	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.70	1	0.33	1	0.31	0.14	1	1	0.66	1

<sup>9</sup> <https://www.thebluecarboninitiative.org/manual>

Plataforma Norte de Brasil	0.97	2	0.67	3	1	1	1	0.70	1	0.33	1	0.31	0.14	2	1	0.66	1
Plataforma Australiana Noreste	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.70	1	0.33	1	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Norte de Nueva Zelanda	0.83	1	0.52	1	1	1	1	1.00	3	0.33	1	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Platafomra Australiana Noroeste	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.70	1	0.33	1	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Mar Rojo y el Golfo de Aden	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.70	1	0.33	1	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Plataforma Sahul	0.90	2	0.27	3	1	1	1	0.88	3	0.45	3	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Somalia/Árabe	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.88	2	0.45	2	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Sur del Mar de China	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.88	3	0.45	3	0.31	0.14	2	1	0.66	1
Plataforma Australiana Sureste	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.88	3	0.45	3	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Sur de Nueva Zelanda	0.83	1	0.52	1	1	1	1	1.00	2	0.60	3	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Plataforma Australiana Suroeste	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.88	2	0.45	2	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Plataforma Sunda	0.90	2	0.27	3	1	1	1	0.88	3	0.45	3	0.31	0.14	1	1	0.66	1

Pacífico Oriental Tropical	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.88	2	0.45	3	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Atlántico Noroccidental Tropical	0.76	2	0.46	3	1	1	1	0.88	2	0.45	2	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Pacífico Nororiental Templado Cálido	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.88	2	0.45	2	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Atlántico Suroeste Templado Cálido	0.97	2	0.67	3	1	1	1	0.88	3	0.45	3	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Transición de África Occidental	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.88	2	0.45	2	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Plataforma Occidental y Meridional de la India	1.00	2	0.45	3	1	1	1	0.88	2	0.45	2	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Plataforma de Australiana Central Occidental	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.88	2	0.45	2	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Triángulo de Coral de Occidente	0.90	3	0.27	2	1	1	1	0.88	3	0.45	3	0.31	0.14	1	1	0.66	1
Océano Índico Occidental	0.83	1	0.52	1	1	1	1	0.70	3	0.21	3	0.31	0.14	1	1	0.66	1

## Anexo 2 – procedimientos simplificados de restauración de manglares – deducción base o de referencia y seguimiento

El Anexo 2 incluye la plataforma de presentación que explica la deducción propuesta para la línea base y los procedimientos simplificados para el monitoreo de manglares. Se podrán encontrar en la siguiente liga: [simplified mangrove restoration procedures – baseline deduction and monitoring](#).

## Anexo 3 – Extensiones de manglares del GMW por país

Los países resaltados en verde son los que superan el umbral de 200,000 hectáreas para el módulo de conservación de manglares. Derivado de Bunting et al., 2022<sup>10</sup>; Tabla A1.

País	GMW 2.5 área (2010)
Indonesia	2,801,795
Brasil	1,081,106
Australia	988,842
México	939,502
Nigeria	847,894
Malasia	515,743
Myanmar	496,686
Papúa Nueva Guinea	445,785
Bangladesh	444,159
India	370,984
Cuba	332,816
Mozambique	298,841
Venezuela	275,325
Guinea-Bissau	262,631
Colombia	262,212
Filipinas	260,993
Madagascar	260,271
Tailandia	223,137
Guinea	222,286
Estados Unidos de Norte América	209,544
Camerún	199,109
Gabón	176,632
Sierra Leona	160,038
Vietnam	157,028
Panamá	153,337

<sup>10</sup> <https://www.mdpi.com/2072-4292/14/4/1034>

Ecuador	146,544
Senegal	128,077
Tanzania	107,775
Bahamas	93,139
Surinam	77,108
Nicaragua	73,988
Pakistán	63,600
Gambia	60,673
Honduras	59,732
Guayana Francesa	59,466
Camboya	58,517
Islas Salomón	55,519
Kenia	52,888
Fiyi	49,984
Belice	44,507
El Salvador	37,589
Costa Rica	36,475
Nueva Caledonia	33,593
Nueva Zelanda	30,216
Angola	28,969
Guyana	28,640
Guinea Ecuatorial	25,904
República Democrática del Congo	24,017
Guatemala	23,523
Ghana	20,021
Sri Lanka	18,941
Liberia	18,938
República Dominicana	18,741
Haití	14,432
China	14,221
Brunei	11,491
Islas Turcas y Caicos	10,420
Jamaica	9,411

Micronesia	9,084
Puerto Rico	8,685
Trinidad y Tobago	7,696
Irán	7,587
Eritrea	6,918
Emiratos Árabes Unidos	6,759
Palau	6,014
Costa de Marfil	5,890
Arabia Saudita	5,367
Perú	4,569
Islas Caimán	4,148
Guadalupe	3,713
Benín	3,390
Sudáfrica	2,573
Somalia	2,253
República del Congo	2,063
Martinica	2,052
Vanuatu	1,724
Yemen	1,314
Tonga	1,193
Timor Oriental	957
Japón	918
Antigua y Barbuda	863
Mayotte	702
Territorios Australes Franceses	672
Yibuti	545
Singapur	534
Sudán	433
Qatar	428
Seychelles	385
Mauricio	345
Samoa	264
Islas Vírgenes, EE.UU.	197

Granada	190
Mauritania	177
Bonaire, San Eustaquio y Saba	165
Santa Lucía	164
Taiwán	159
Egipto	147
Kiribati	135
Polinesia Francesa	122
Omán	111
Comoras	99
Maldivas	97
Islas Vírgenes Británicas	83
Bahréin	59
Guam	57
Samoa Americana	33
San Vicente y las Granadinas	31
Wallis y Futuna	29
San Cristóbal y Nieves	28
Aruba	26
Togo	21
Barbados	14
San Martín	14
Tuvalu	9
Bermudas	8
Curaçao	7
Islas Marshall	6
Islas Cook	3
Dominica	2
Anguila	1
Santo Tomé y Príncipe	0