

DOCUMENTO METODOLÓGICO
SECTOR LULUCF
PROCLIMA®

Cuantificación de las Reducciones
de Emisiones de GEI de
PROYECTOS REDD+

VERSIÓN 01.0 | Documento para Consulta Pública | 03 de febrero de 2020

Tabla de contenido

1	Introducción.....	7
1.1	Objetivos.....	7
2	Fuente	8
3	Versión y vigencia	9
4	Alcance.....	9
5	Condiciones de aplicabilidad	9
6	Referencias	10
7	Términos y definiciones.....	10
8	Depósitos de carbono y fuentes de GEI.....	14
8.1	Depósitos de carbono.....	14
8.2	Fuentes de GEI.....	15
9	Límites espaciales y temporales	16
9.1	Áreas elegibles para los Proyectos REDD+	16
9.2	Adición de áreas nuevas.....	16
9.3	Región de referencia para la estimación de la línea base	16
9.4	Área de fugas.....	17
9.5	Periodo de análisis.....	17
10	Identificación del escenario de línea base y adicionalidad.....	18
11	Causas y agentes de deforestación o degradación	23
11.1	Dimensiones espaciales y temporales.....	24
11.2	Contexto.....	24
11.3	Actores clave, intereses y motivaciones.....	24
11.4	Actividades económicas y su importancia.....	25
11.5	Impacto directo e indirecto	25

11.6	Relaciones y sinergias.....	25
11.7	Cadena de eventos de deforestación y degradación	25
12	Actividades REDD+	26
13	Salvaguardas REDD+	26
14	Reducción de emisiones de GEI por actividades REDD+	33
14.1	Datos de actividad	33
14.1.1	Deforestación.....	33
	Deforestación histórica anual en el escenario sin proyecto REDD+.....	33
	Deforestación proyectada anual en el escenario con proyecto REDD+	34
	Deforestación histórica anual en el área de fugas	34
14.1.2	Degradación	35
	Degradación histórica anual sin actividades REDD+.....	36
	Degradación anual proyectada con actividades REDD+	37
	Degradación anual proyectada en el cinturón de fugas.....	38
14.2	Factores de emisión.....	40
14.2.1	Deforestación	40
14.2.2	Degradación	44
14.3	Emisiones de GEI en el periodo de análisis	46
14.3.1	Deforestación	46
14.3.2	Degradación	47
14.4	Reducción de emisiones de GEI esperadas con la implementación de las actividades REDD+	48
14.4.1	Deforestación	48
14.4.2	Degradación	48
15	Plan de monitoreo	49
15.1	Monitoreo de los límites del proyecto	49
15.2	Monitoreo de la ejecución de las actividades REDD+	50
15.3	Monitoreo de las salvaguardas REDD+.....	50

15.4	Monitoreo de la permanencia del proyecto REDD+.....	50
15.5	Monitoreo de las emisiones del proyecto	51
15.5.1	Datos de actividad.....	51
	Deforestación anual en el área de proyecto.....	51
	Deforestación anual en el cinturón de fugas	51
	Degradación anual en el área del proyecto.....	52
	Degradación anual en el cinturón de fugas	53
15.5.2	Emisiones de GEI en el periodo de análisis.....	54
	Deforestación	54
	Degradación	54
15.5.3	Cuantificación de la reducción de emisiones del proyecto	55
	Deforestación	55
	Degradación	56
15.6	Procedimientos de control de calidad y aseguramiento de la calidad	56
15.6.1	Verificación de los datos de monitoreo.....	56
15.6.2	Revisión del procesamiento de la información.....	57
15.6.3	Registro y sistema de archivo de los datos.....	57

Listado de tablas

Tabla 1. Selección de los depósitos de carbono, para cuantificar los cambios en las reservas de carbono	15
Tabla 2. Fuentes de emisión y GEI seleccionados	15
Tabla 3. Salvaguardas Nacionales REDD+	27
Tabla 4. Clases de fragmentación	36
Tabla 5. Transición clases de fragmentación (ha)	36
Tabla 6. Biomasa aérea del bosque por zona de vida.....	40
Tabla 7. Relación biomasa del bosque subterránea/aérea.....	41
Tabla 8. Biomasa aérea por categoría de uso del suelo en las áreas deforestadas	42
Tabla 9. Relación biomasa subterránea/aérea por categoría de uso del suelo en las áreas deforestadas	43
Tabla 10. Biomasa aérea por clase de fragmentación	44
Tabla 11. Diferencia biomasa aérea por tipo de fragmentación	44
Tabla 12. Monitoreo de la ejecución de las actividades REDD+	50
Tabla 13. Monitoreo de la ejecución de las actividades REDD+	50

© 2020 PROCLIMA. Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial sin autorización expresa de PROCLIMA.

PROCLIMA®. 2020. DOCUMENTO METODOLÓGICO SECTOR LULUCF. Cuantificación de Reducciones de Emisiones de GEI de Proyectos REDD+. Versión 01.0. Documento para Consulta Pública. Bogotá, Colombia. <http://www.proclima.net.co>

1 Introducción

Esta metodología provee a los titulares de iniciativas REDD+, las buenas prácticas relacionadas con los procedimientos, ecuaciones, parámetros y datos para cuantificar las remociones de GEI, atribuibles a las actividades de proyecto REDD+.

Para la aplicación de esta metodología es condición necesaria que, las áreas en los límites del proyecto cuenten con una cobertura de bosque que ha permanecido estable, mínimo durante un periodo de cinco años contados hacia atrás desde la fecha de inicio de la iniciativa, y, que éstas no se encuentren en la categoría de humedal.

Los titulares de las iniciativas que aplican esta metodología pueden optar por excluir o incluir la cuantificación de algunos de los depósitos de carbono.

La metodología contempla los aspectos relacionados con la definición de actividades REDD+, el cumplimiento de las salvaguardas REDD+, la identificación del escenario de línea base, las consideraciones de adicionalidad, la estratificación, la remoción de GEI por los sumideros (incluyendo fugas) y el plan de monitoreo, considerando procedimientos de control de calidad y aseguramiento de la calidad.

Esta metodología contempla el uso de la deforestación y degradación histórica, de acuerdo con los procedimientos aplicados por el país para la estimación de la reducción de emisiones, con el objetivo de facilitar el anidamiento a los niveles subnacionales o, al nivel nacional que defina el país como parte de su estrategia para la estimación de emisiones por deforestación y degradación.

Esta metodología deberá ser empleada por iniciativas de mitigación de GEI para certificarse y registrarse con el Programa de Certificación y Registro de Iniciativas de Mitigación de GEI y otros Proyectos de Gases Efecto Invernadero. Programa PROCLIMA®.

1.1 Objetivos

Los objetivos del documento metodológico “Cuantificación de las Reducciones de Emisiones de GEI de proyectos REDD+” (en adelante denominado esta Metodología) son:

- (a) Facilitar la articulación de la contabilidad del proyecto con la contabilidad nacional;
- (b) Brindar los requisitos para la cuantificación de reducciones de emisiones o remociones de GEI de Proyectos REDD+;

- (c) Proporcionar los requerimientos metodológicos para la identificación de la línea base de Proyectos REDD+;
- (d) Proveer las exigencias metodológicas para demostrar adicionalidad de los Proyectos REDD+;
- (e) Describir los requisitos para el monitoreo y seguimiento de los Proyectos REDD+;

2 Fuente

La metodología para la cuantificación de reducción de emisiones en proyectos REDD+ está basada en los siguientes lineamientos:

- (a) Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques;
- (b) Interpretación Nacional de las Salvaguardas Sociales y Ambientales para REDD+ en Colombia;
- (c) *A/R Methodological tool Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate additionality in A/R CDM project activities (Version 01).*
- (d) Lineamientos conceptuales y metodológicos para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia;
- (e) Propuesta de nivel de referencia de las emisiones forestales por deforestación en el Bioma Amazónico de Colombia para pago por resultados de REDD+ bajo la CMNUCC;
- (f) Estimación de la degradación de bosques de Colombia a través de un análisis de fragmentación;
- (g) Estimación de las emisiones de dióxido de carbono generadas por deforestación en Colombia durante el periodo 2005-2010;
- (h) Informe de Inventario Nacional Forestal de Gases de Efecto Invernadero – Colombia;
- (i) Directrices del IPCC 2006 y 2019 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 4. Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra.

3 Versión y vigencia

Este documento constituye la Versión 01.0. Documento para consulta pública. Febrero 03 de 2020.

Este documento metodológico entrará en vigencia una vez se cumpla el proceso de consulta y se publique la versión ajustada Versión 01.1).

La versión resultante de esta consulta pública podrá ser actualizada periódicamente y sus usuarios deberán asegurarse de emplear la versión más reciente del documento.

4 Alcance

Esta metodología se corresponde con una de: línea de base, cuantificación de reducciones de emisiones o remociones de GEI y monitoreo de proyectos REDD+.

Esta Metodología se limita a las siguientes categorías de proyectos REDD+:

- (a) Reducción de emisiones por deforestación;
- (b) Reducción de emisiones por degradación.

Esta metodología deberá ser empleada por iniciativas de mitigación de GEI para certificarse y registrarse con el Programa de Certificación y Registro de Iniciativas de Mitigación de GEI y otros Proyectos de Gases Efecto Invernadero. Programa PROCLIMA®.

5 Condiciones de aplicabilidad

Esta Metodología es aplicable bajo las siguientes condiciones:

- (a) Las áreas en los límites geográficos del proyecto corresponden a la categoría de bosque (de acuerdo con la definición del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono) al inicio de las actividades del proyecto y cinco años antes de la fecha de inicio del proyecto;
- (b) Las causas de la degradación forestal identificadas incluyen: recolección de leña, pastoreo de bosque, tala selectiva y/o incendios forestales;
- (c) Las áreas en los límites geográficos del proyecto no corresponden a la categoría de humedales;
- (d) Las áreas en los límites geográficos del proyecto no contienen suelos orgánicos;

- (e) No se espera que ocurra la reducción de la deforestación o degradación en ausencia del proyecto;
- (f) Es posible que las reservas de carbono en la materia orgánica del suelo, los detritos y la madera muerta disminuyan, o permanezcan estables, en ausencia de las actividades del proyecto, es decir, en relación con el escenario de línea base;
- (g) La cuantificación de GEI diferentes al CO₂ deben ser incluidos en áreas con susceptibilidad alta o muy alta¹ a los incendios forestales, de acuerdo con la información más reciente emitida por el IDEAM;
- (h) Las actividades que constituyen el proyecto REDD+ no darán lugar a la violación de ninguna ley aplicable, incluso si la ley no se aplica.

6 Referencias

Los siguientes documentos son indispensables para la aplicación de esta Metodología:

- (a) El Programa PROCLIMA®. Programa de Certificación y Registro de Iniciativas de Mitigación de GEI y otros Proyectos de Gases Efecto Invernadero;
- (b) La legislación nacional vigente, relacionada con proyectos REDD+, o aquella que la modifique o actualice;
- (c) La resolución 1447/2018 o aquella que la modifique o actualice;
- (d) La Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques;
- (e) La Guía de buenas prácticas IPCC “*IPCC Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*”, en su versión más reciente.

7 Términos y definiciones

Adicionalidad

Es la característica que permite demostrar que las reducciones de emisiones o remociones de GEI derivadas de la implementación de una iniciativa de mitigación de GEI generan un beneficio neto a la atmósfera en términos de emisiones reducidas o removidas de GEI.

¹ Susceptibilidad (bajo el Fenómeno el Niño) de la vegetación a los incendios de la cobertura vegetal.

Agentes de deforestación

Personas, grupos sociales o instituciones (públicas o privadas) que, influenciadas o motivadas por una serie de factores o causas subyacentes, toman la decisión de convertir los bosques naturales hacia otras coberturas y usos, y cuyas acciones se ven manifestadas en el territorio a través de una o más causas directas.

Áreas elegibles

Áreas que cumplen con la condición de presencia de bosque, en las fechas de referencia establecidas por el Programa Proclima. Es decir, las áreas dentro de los límites geográficos del proyecto corresponden a la categoría de bosque (de acuerdo con la definición del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono), al inicio de las actividades del proyecto, y cinco años antes de la fecha de inicio del proyecto.

Bosque

Tierra ocupada principalmente por árboles, que puede contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas, en la que predomina la cobertura arbórea con una densidad mínima del dosel de 30%, una altura mínima del dosel (in situ) de 5 m al momento de su identificación, y un área mínima de 1,0 ha. Se excluyen las coberturas arbóreas de plantaciones forestales comerciales, cultivos de palma, y árboles sembrados para la producción agropecuaria.

La definición de bosque hace referencia a bosque natural. Esta definición es consecuente con los criterios definidos por la CMNUCC en su decisión 11/COP.7, con la definición adoptada por Colombia ante el Protocolo de Kyoto, así como con la definición de la cobertura de bosque natural incluida en la adaptación para Colombia de la leyenda de la metodología Corine Land Cover -CLC Colombia-.

Causas directas de la deforestación

Las causas directas de la deforestación² se relacionan con actividades humanas que afectan directamente los bosques. Agrupan los factores que operan a escala local, diferentes a las condiciones iniciales estructurales o sistémicas, los cuales se originan en el uso de la tierra y que afectan la cobertura forestal mediante el aprovechamiento del recurso arbóreo, o su eliminación para dar paso a otros usos.

² En la mayoría de estudios a nivel nacional e internacional, el término “causa directa” equivale al concepto de “motor”, “driver”, o “impulsor” de la deforestación.

Causas subyacentes de deforestación

Las causas subyacentes son factores que refuerzan las causas directas de la deforestación. Agrupan variables sociales, políticas, económicas, tecnológicas y culturales, que constituyen las condiciones iniciales en las relaciones estructurales existentes entre sistemas humanos y naturales. Estos factores influyen en las decisiones tomadas por los agentes y ayudan a explicar por qué se presenta el fenómeno de deforestación.

Deforestación

Se define deforestación como la conversión directa, o inducida de la cobertura de bosque a otro tipo de cobertura de la tierra en un período de tiempo determinado.

Degradación

Reducción persistente de las reservas de carbono almacenadas en bosques, que pueden estar asociados con un decrecimiento sostenido y medible del dosel del bosque y/o del número de árboles por hectárea, siendo siempre el porcentaje de cobertura de bosque mayor a 30%.

Depósito de carbono

Compartimiento en el cual ocurren los cambios en las existencias de carbono en ecosistemas terrestres (biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca, materia orgánica del suelo), de acuerdo con lo definido en las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Fecha de inicio del proyecto

Fecha en la cual comienzan las actividades que se traducirán en reducciones de emisiones y/o remociones efectivas de GEI. Para los proyectos REDD+, esta fecha de inicio corresponde a la fecha en la cual comienza la implementación de las actividades del proyecto, relacionadas directamente con la disminución de la deforestación y/o degradación del bosque.

Fracción de carbono

Parte de la biomasa que corresponde a Carbono acumulado.

Fuente, sumidero, o reservorio de GEI relacionado

Fuente, sumidero o reservorio de GEI que tiene flujos de energía o de materiales hacia el interior, hacia el exterior, o dentro del proyecto.

Fugas

Las posibles emisiones que ocurrirían fuera de los límites del proyecto, por las actividades de la iniciativa de mitigación de GEI. Por fuga se entiende el cambio neto de las emisiones antropógenas por las fuentes de gases de efecto invernadero (GEI) que se produce fuera del ámbito del proyecto, y que es mensurable y atribuible a la actividad de proyecto.

Humedales o turberas

Coberturas constituidas por terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación acuática, localizados en los bordes marinos y al interior del continente. A su vez, las áreas húmedas se agrupan en las siguientes dos categorías: (4.1) Áreas húmedas continentales (Zonas Pantanosas, Turberas, Vegetación acuática sobre cuerpos de agua) y (4.2) Áreas húmedas costeras (Pantanos costeros, Salitral y Sedimentos expuestos en bajamar).

Línea base o Escenario de referencia

La línea base o escenario de referencia es el escenario que razonablemente representa la suma de las variaciones en las reservas de carbono, incluidas en los límites del proyecto, que ocurrirían en ausencia de las actividades de la iniciativa.

No bosque

Tierra que nunca ha tenido una cobertura forestal, que es incapaz de soportar árboles, o que anteriormente era una cobertura arbórea pero cambió a una cobertura diferente. Incluye plantaciones forestales comerciales, cultivos de palma y árboles sembrados para la producción agropecuaria.

Núcleo

Fragmentos de bosque con un área mínima de 202 hectáreas.

Parche

Fragmentos de bosque menores a 101 hectáreas.

Perforado

Límite de las áreas de no bosque, rodeadas por fragmentos de bosque entre 101 y 202 hectáreas, a una distancia al borde del bosque de 100 m.

Permanencia

Es la condición resultante de las actividades del proyecto por la cual el sistema implantado dentro de los límites de éste extiende de manera continua y a lo largo del tiempo la función de remover GEI de la atmósfera.

Proyecto REDD+

Es un tipo de proyecto de mitigación de GEI que implementa actividades REDD+, cubre un área geográfica de nivel subnacional específicamente delimitada y su titular es de carácter privado o público, este último en el marco de las funciones y competencias asignadas por la Ley. Estas iniciativas demuestran sus resultados de mitigación en el marco del cumplimiento de las metas indicadas en la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de Bosques, así como de las metas nacionales de cambio climático establecidas bajo la CMNUCC.

REDD+

Es un mecanismo internacional de mitigación enmarcado en las decisiones de la CMNUCC, cuyo objetivo es reducir las emisiones y remover los GEI a través de la implementación de las actividades de reducción de emisiones por deforestación, degradación forestal y otras actividades forestales.

Salvaguardas REDD+

Medidas dirigidas a prevenir la afectación de derechos esenciales de carácter social, económico o ambiental, y la ocurrencia de impactos negativos por el diseño e implementación de actividades REDD+. De igual manera comprende las medidas para mejorar la obtención y distribución de beneficios que sean generados por las actividades REDD+.

Suelos orgánicos

Según la definición de FAO (adoptada por IPCC), los suelos orgánicos son suelos con contenidos de carbono orgánico igual o mayor que 12%. Los suelos orgánicos (p. ej. turba y estiércol) tienen, como mínimo, entre un 12 y un 20 por ciento de materia orgánica por masa y se desarrollan bajo condiciones de mal drenaje en humedales.

8 Depósitos de carbono y fuentes de GEI

8.1 Depósitos de carbono

El Panel Intergubernamental de expertos sobre cambio climático (IPCC) prevé la estimación de cambios en las reservas de carbono en los siguientes depósitos: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, detritos y carbono orgánico del suelo. Sin embargo, los titulares

de las iniciativas de mitigación de GEI pueden elegir no tener en cuenta uno o más reservorios de carbono siempre y cuando proporcionen información transparente y verificable y demuestren que tal elección no conducirá a un aumento en las reducciones de emisiones o remociones de GEI, cuantificadas por el proyecto.

La selección de los depósitos de carbono, para cuantificar los cambios en las reservas de carbono en los límites del proyecto se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Selección de los depósitos de carbono, para cuantificar los cambios en las reservas de carbono

Depósito de carbono	Seleccionado (Sí/No)	Justificación
Biomasa aérea	Sí	Se espera que debido a las actividades del proyecto las reservas de carbono en este depósito aumenten.
Biomasa subterránea	Sí	Se espera que debido a las actividades del proyecto las reservas de carbono en este depósito aumenten.
Madera muerta y detritos	Opcional	Las reservas de carbono en este depósito pueden aumentar o permanecer estables debido a las actividades del proyecto.
Carbono orgánico del suelo	Opcional	Las reservas de carbono en este depósito pueden aumentar o permanecer estables debido a las actividades del proyecto.

8.2 Fuentes de GEI

Las fuentes de emisión y los GEI asociados, se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Fuentes de emisión y GEI seleccionados

Fuente	Gas	Seleccionado (Sí/No)	Justificación
Combustión de biomasa leñosa	CO ₂	No	Las emisiones de CO ₂ debidas a la combustión de biomasa leñosa son cuantificadas como cambios en las reservas de carbono.
	CH ₄	Sí	La emisión de CH ₄ debido a la perdida de bosques por incendios forestales debe ser cuantificada en el escenario de línea base cuando el proyecto se localice en áreas con suceptibilidad alta o muy alta a los incendios forestales. La emisión de CH ₄ debe ser incluida si la presencia de incendios en el periodo de monitoreo fue identificada en la sección 15.4.

Fuente	Gas	Seleccionado (Sí/No)	Justificación
	N ₂ O	Sí	<p>La emisión de CH₄ debido a la pérdida de bosques por incendios forestales debe ser cuantificada en el escenario de línea base cuando el proyecto se localice en áreas con suceptibilidad alta o muy alta a los incendios forestales.</p> <p>La emisión de CH₄ debe ser incluida si la presencia de incendios en el período de monitoreo fue identificada en la sección 15.4.</p>

9 Límites espaciales y temporales

9.1 Áreas elegibles para los Proyectos REDD+

El titular de la iniciativa de mitigación de GEI debe demostrar que las áreas en los límites geográficos del proyecto corresponden a la categoría de bosque (de acuerdo con la definición del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono), al inicio de las actividades del proyecto, y cinco años antes de la fecha de inicio del proyecto (definido como bosque estable)³.

9.2 Adición de áreas nuevas

Los titulares de las iniciativas de mitigación de GEI podrán adicionar áreas al proyecto bajo las siguientes condiciones:

- El titular de la iniciativa debe identificar el área de expansión del proyecto durante el proceso de validación;
- Se debe demostrar que se cumplen tanto la condición de elegibilidad de las áreas como las características de adicionalidad, causas y agentes de deforestación/degradación, salvaguardas REDD+ y lo relacionado con la legislación aplicable.

9.3 Región de referencia para la estimación de la línea base

El titular de la iniciativa debe delimitar un área de referencia para la estimación de la deforestación/degradación en ausencia del proyecto. Se debe realizar un análisis cualitativo y cuantitativo para demostrar que:

³ Los insumos cartográficos para la obtención del bosque estable se pueden consultar en (www.ideam.gov.co).

- a) Las causas y agentes de deforestación de la región de referencia representan las condiciones identificadas en el área del proyecto;
- b) Los estratos de bosque del área del proyecto se encuentran representados en la región de referencia;
- c) Las condiciones físicas del área del proyecto se encuentran representadas en la región de referencia;

9.4 Área de fugas

Área de bosque⁴ en la que se puede generar un desplazamiento de la actividad de deforestación o degradación y que se encuentra fuera del control del titular de la iniciativa, donde pueden desplazarse los agentes de deforestación o degradación como consecuencia de las actividades del proyecto. El área de fugas debe definirse teniendo en cuenta el potencial de movilidad de los agentes identificados en la sección 11.

9.5 Periodo de análisis

El análisis de la tendencia histórica de deforestación/degradación para la región de referencia y el área de fugas debe realizarse entre al menos dos fechas (fecha de inicio y cinco años antes de la fecha de inicio).

La proyección de la deforestación/degradación para la región de referencia y área de fugas parte de la fecha de inicio hasta la terminación del periodo crediticio.

El periodo de análisis para el área del proyecto en la validación parte de la fecha de inicio hasta la terminación del periodo crediticio.

El periodo de análisis para el área del proyecto en la verificación corresponde al periodo de monitoreo.

⁴ El área de bosque debe cumplir el mismo criterio de elegibilidad del área del proyecto.

10 Identificación del escenario de línea base y adicionalidad

Los titulares de la iniciativa de mitigación de GEI deben identificar el escenario de línea base para demostrar que el proyecto es adicional.

De acuerdo con la CMNUCC, al seleccionar la metodología para determinar el escenario de línea base de un proyecto en el sector LULUCF⁵ sus titulares deben seleccionar el más apropiado entre los criterios que figuran a continuación, justificando la conveniencia de su elección.

- (a) Cambios existentes o históricos, según corresponda en las reservas de carbono en los límites del proyecto;
- (b) Cambios en las reservas de carbono, dentro de los límites del proyecto, por el uso del suelo que representa un curso de acción atractivo considerando barreras a la inversión;
- (c) Cambios en las reservas de carbono, en los límites del proyecto, identificando el uso del suelo más probable, al inicio del proyecto.

Para la aplicación de esta metodología, se recomienda el uso de lo enunciado en el literal (c), arriba. No obstante, si el titular de la iniciativa de mitigación de GEI se propone usar cualquiera de las otras dos aproximaciones, está permitido, siempre y cuando presente la explicación y justificación adecuada, para la opción seleccionada.

El titular de la iniciativa de mitigación de GEI debe demostrar de manera confiable que todos los supuestos, justificaciones y documentación considerados, son adecuados para identificar el escenario de línea base.

El titular de la iniciativa de mitigación de GEI debe identificar el escenario de línea base, mediante los siguientes pasos⁶:

PASO 0. Fecha de inicio del proyecto

⁵ En las Decisiones de la Junta Ejecutiva, se señala: Forestación y Reforestación, no obstante, el ámbito de esta metodología, aplicará también para Proyectos REDD+.

⁶ Adaptado de “Herramienta combinada para determinar el escenario de línea base y demostrar adicionalidad en actividades de forestación/reforestación - Mecanismo de Desarrollo Limpio” (Reporte EB35, Anexo 19).

Fecha en la cual comienzan las actividades que se traducirán en reducciones de emisiones y/o remociones efectivas de GEI.

Determine la fecha de inicio del proyecto, describiendo la selección de la fecha de inicio y presentando la evidencia. Demuestre que la fecha de inicio está definida dentro de los cinco (5) años anteriores al inicio de la validación del proyecto.

PASO 1. Identificación de las alternativas de uso del suelo

Este paso consiste en identificar los escenarios más probables de uso del suelo, que podrían ser el escenario de línea base, mediante los siguientes sub-pasos:

Sub-paso 1a. Identificación de alternativas probables de uso del suelo en las áreas del proyecto

Identifique alternativas realistas y creíbles de uso del suelo que ocurrirían en las áreas del proyecto en ausencia de la actividad de proyecto propuesta. Las alternativas deben ser factibles teniendo en cuenta las circunstancias y políticas nacionales y/o sectoriales relevantes, considerando usos históricos del suelo en el área de influencia del proyecto, o las prácticas y tendencias económicas en la región. Estas alternativas deben incluir, al menos las siguientes actividades:

- (a) Continuación del uso anterior del suelo (previo al proyecto);
- (b) Proyectos REDD+ sin la certificación de la reducción de emisiones;
- (c) Otras alternativas de uso del suelo plausibles y creíbles con respecto a la ubicación, el tamaño, los fondos, los requisitos de experiencia, etc. Éstos pueden incluir alternativas que representan las prácticas comunes de uso del suelo en la región donde se ubica el proyecto.

Resultado del sub-paso 1a. Lista de alternativas probables de uso del suelo, que ocurrirían en el área del proyecto, en ausencia de la iniciativa de mitigación de GEI.

Sub-paso 1b. Consistencia de las alternativas de uso del suelo con las leyes y regulaciones aplicables

Las leyes y regulaciones aplicables están dadas por las políticas nacionales y sectoriales, relacionadas con los recursos naturales, las actividades REDD y las actividades generadas como resultado del cambio de uso del suelo. Demuestre que todas las alternativas de uso del

suelo, identificados en el sub-paso 1a, cumplen con todos los requisitos legales y reglamentarios obligatorios aplicables.

Si una alternativa de uso del suelo no cumple con todas las leyes y regulaciones aplicables obligatorias, demuestre que, con base en un juicioso análisis de la práctica actual (en la región en la que la ley es obligatoria o se aplica la regulación), los requisitos legales o reglamentarios obligatorios aplicables sistemáticamente no se cumplen;

Elimine de los escenarios de uso del suelo identificados en el subpaso 1a cualquier alternativa de uso del suelo que no cumpla con las leyes y regulaciones obligatorias aplicables, a menos que pueda demostrar que dichas alternativas son el resultado de falta sistemática del cumplimiento de las leyes y regulaciones obligatorias.

Resultado del sub-paso 1b. Lista de las alternativas probables de uso del suelo que cumplen con la legislación y las normas obligatorias, teniendo en cuenta su cumplimiento en la región o país, con respecto a políticas nacionales y/o sectoriales.

Si la lista resultante del sub-paso 1b está vacía o contiene solo un escenario de uso del suelo, el proyecto no es adicional.

PASO 2. Análisis de barreras

Determine si la iniciativa de mitigación de GEI enfrenta barreras que:

- (a) Previenen o limitan la implementación de este tipo de iniciativa de mitigación de GEI;
y
- (b) No impiden la implementación de al menos una de las alternativas probables de uso del suelo.

Use los siguientes sub-pasos:

Subpaso 3a. Identifique las barreras que impedirían la implementación del proyecto

Establezca que existen barreras que evitarían la implementación del proyecto, si éste no contemplara la participación en el mercado de carbono. Las barreras que impiden un proyecto no deben analizarse en relación con los participantes del proyecto, sino únicamente en relación con las actividades del proyecto. Dichas barreras pueden incluir, entre otras:

Barreras de inversión, entre otras:

- El financiamiento de la deuda no está disponible para este tipo de proyecto;

- No hay acceso a los mercados de capital debido a los riesgos, reales o percibidos, asociados con la inversión directa nacional o extranjera en el país donde se va a implementar el proyecto;
- Falta de acceso al crédito;

Barreras institucionales, entre otras:

- Riesgo relacionado con cambios en las políticas o leyes gubernamentales;
- Falta de aplicación de la legislación forestal o la relacionada con el uso de la tierra.

Barreras debidas a condiciones sociales, entre otras:

- Presión demográfica sobre la tierra (por ejemplo, una mayor demanda de tierra debido al crecimiento de la población);
- Conflicto social entre los grupos de interés en la región donde se desarrolla el proyecto;
- Prácticas ilegales generalizadas (por ejemplo, pastoreo ilegal, extracción de productos no maderables y tala de árboles);
- Falta de mano de obra calificada y / o debidamente capacitada;
- Falta de organización de las comunidades locales.

Barreras relacionadas con la tenencia de la tierra, la propiedad, la herencia y los derechos de propiedad, entre otros:

- La propiedad de la tierra, con una jerarquía de derechos para diferentes partes interesadas, limita los incentivos para emprender el proyecto;
- Falta de legislación y regulación de tenencia de la tierra, adecuada para apoyar la seguridad de la tenencia;
- Ausencia de derechos de propiedad claramente definidos y regulados en relación con los productos y servicios de recursos naturales;
- Sistemas de tenencia formales e informales que aumentan los riesgos de fragmentación de las tierras.

Las barreras identificadas constituyen evidencia suficiente, para demostrar la adicionalidad del proyecto, solo si impiden que los posibles titulares de la iniciativa lleven a cabo el proyecto, si no se espera su participación en el mercado de carbono.

El titular de la iniciativa de mitigación de GEI debe proporcionar evidencia transparente y documentada, y ofrecer interpretaciones conservadoras en cuanto a cómo demuestra la existencia y la importancia de las barreras identificadas. El tipo de evidencia que se proporcionará puede incluir:

- (a) Legislación relevante, información regulatoria o normas, actos o reglas de gestión ambiental / de recursos naturales;
- (b) Estudios o encuestas relevantes, por ejemplo, estudios realizados por universidades, instituciones de investigación, asociaciones, empresas, instituciones bilaterales / multilaterales, etc.
- (c) Datos estadísticos relevantes de estadísticas nacionales o internacionales;
- (d) Documentación escrita de la compañía o institución que desarrolla o implementa el proyecto;
- (e) Actividades del titular de la iniciativa o el desarrollador del proyecto, como actas de reuniones de la junta, correspondencia, estudios de viabilidad, información financiera o presupuestaria, etc.
- (f) Documentos preparados por el desarrollador del proyecto, contratistas o socios del proyecto en el contexto del proyecto o implementaciones de proyectos anteriores similares;
- (g) Documentación escrita de juicios de expertos independientes y otros organismos gubernamentales / no gubernamentales, relacionados con el uso de la tierra o expertos individuales, instituciones educativas (por ejemplo, universidades, escuelas técnicas, centros de capacitación), asociaciones profesionales y otros.

Subpaso 3b. Muestre que las barreras identificadas no impedirían la implementación de al menos una de las alternativas de uso del suelo identificadas (excepto la actividad de proyecto):

Si las barreras identificadas también afectan a otras alternativas, el titular de la iniciativa debe demostrar cómo se ven menos afectadas de lo que afectan el proyecto. Es decir, debe explicar cómo las barreras identificadas no impiden la implementación de al menos una de las alternativas de uso del suelo. Cualquier alternativa, que impidan las barreras identificadas en el Subpaso 3^a, no es una alternativa viable y se debe eliminar del análisis. Deberá identificarse al menos una alternativa viable (diferente al proyecto). El escenario de línea base será aquel que no se ve afectado por las barreras identificadas en el Subpaso 3a

Si uno de los Subpasos 3a ó 3b no se cumple, el proyecto no puede considerarse adicional por medio del análisis de barreras.

Si se satisfacen ambos Subpasos (3a y 3b), continúe con el Paso 4 (Impacto del registro del proyecto).

PASO 4. Impacto del registro del proyecto

Explique cómo la certificación y el registro del proyecto, y los beneficios e incentivos asociados derivados de esto, disminuirían el impacto de las barreras identificadas (Paso 2) y así, permitirían que se lleve a cabo el proyecto. Los beneficios e incentivos pueden ser de varios tipos, tales como:

- Eliminación neta antropogénica de gases de efecto invernadero por sumideros;
- El beneficio financiero de los ingresos obtenidos por la venta de CCVs incluida la certeza y el momento predefinido del ingreso;
- Generar capacidad instalada en las entidades a cargo del ordenamiento territorial en el área del proyecto para garantizar la implementación de las actividades REDD;
- Atraer nuevos interesados que brinden la capacidad de implementar una nueva tecnología / práctica.

Si se cumple el Paso 4, el proyecto no corresponde al escenario base y, por lo tanto, es adicional.

Si no se cumple el Paso 4, el proyecto no es adicional.

11 Causas y agentes de deforestación o degradación

El titular de la iniciativa deberá identificar, describir y analizar las causas y agentes de deforestación y degradación en el área de proyecto como insumo para:

- i) diseñar las medidas y acciones para mitigar la deforestación y/o degradación (actividades REDD+); y
- ii) delimitar la región de referencia.

A continuación se describen los elementos clave para desarrollar una caracterización de causas y agentes de deforestación, de acuerdo con lo sugerido por IDEAM y el Programa ONU-REDD Colombia⁷⁸.

⁷ González, J. Cubillos, A., Chadid, M., Arias, M., Zúñiga, E., Cubillos, M., Joubert, F. Pérez, I. Lineamientos conceptuales y metodológicos para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Programa ONU-REDD Colombia. Bogotá, 2018.

⁸ La presente metodología acepta el uso del Escenario de Caracterización Mínimo (ECM).

11.1 Dimensiones espaciales y temporales

La deforestación y degradación tienen una expresión espacial y temporal que debe ser caracterizada. En términos espaciales, es necesario conocer y analizar la localización y extensión del fenómeno (área de proyecto y región de referencia propuesto). Entender su dimensión temporal permite comprender la deforestación y/o degradación en términos de sus antecedentes históricos, su dinámica actual y probable comportamiento futuro (periodo histórico de deforestación y/o degradación).

11.2 Contexto

Una caracterización adecuada de las causas y agentes de deforestación y/o degradación, en un área particular, implica reconocer y comprender el entorno socioambiental del fenómeno, así como analizar su influencia en la dinámica de deforestación y/o degradación.

- a) El *contexto territorial* se refiere al entorno biofísico y a la forma como las sociedades se relacionan con éste y construyen su espacio de vida. Incluye elementos como la ocupación, el uso de la tierra y la interacción social, así como aspectos legales y normativos que rigen estas dinámicas.
- b) El *contexto sociocultural* se basa en las relaciones que se dan entre las sociedades y en cómo los diferentes grupos humanos interactúan y se organizan para vivir y para establecer los medios de producción en comunidad.
- c) El *contexto económico* hace referencia al uso de los medios de producción para generar y transar bienes y servicios, que agregados contribuyen al crecimiento (económico) de una región.
- d) El *contexto histórico* condiciona los otros tipos de contexto descritos con anterioridad, ya que se basa en la construcción de las sociedades humanas como un proceso que se da y que cambia en el tiempo y en el espacio. En él tienen especial relevancia los procesos de ocupación y producción en el territorio por parte de los diferentes grupos humanos.

11.3 Actores clave, intereses y motivaciones

El proceso de deforestación y/o degradación involucra a múltiples actores oficiales, organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil, entre otros. Dentro de este conjunto se encuentran, tanto los agentes de deforestación y/o degradación, como aquellos actores que

indirectamente promueven los procesos de transformación del bosque. Es fundamental caracterizar los intereses o motivaciones que determinan sus decisiones y las relaciones que establecen con los demás actores clave. En este sentido, es necesario incluir dentro del análisis las causas subyacentes de la deforestación y/o degradación identificadas para el área de estudio, señalando su importancia dentro del grupo de factores que motivan a los agentes a deforestar o degradar.

Cada actor clave con injerencia en la dinámica de deforestación o degradación no solo tiene un grado de responsabilidad e influencia, sino también una expresión geográfica que debe ser caracterizada y relacionada con el fenómeno de deforestación o degradación.

11.4 Actividades económicas y su importancia

Las actividades que causan de forma directa la deforestación o degradación deben ser caracterizadas en términos de los patrones espaciales asociados a su presencia, pero también por su importancia económica y sociocultural para los agentes de deforestación o degradación y demás actores clave involucrados. Actividades con un nivel de arraigo sociocultural alto requieren de medidas y acciones diferentes a aquellas donde prevalece el beneficio económico sobre otros intereses.

11.5 Impacto directo e indirecto

Cada causa y agente tiene un impacto diferencial sobre los bosques. El impacto puede ser evaluado de forma cualitativa o cuantitativa. Las estimaciones cuantitativas de impacto pueden realizarse por medio de un análisis espacial que determine la relación entre la causa identificada y la deforestación o degradación calculada. Las estimaciones cualitativas se realizan a través del uso de técnicas de participación de actores en el territorio.

11.6 Relaciones y sinergias

El titular de la iniciativa debe identificar y analizar las interacciones y sinergias entre todos los elementos, para definir las actividades REDD.

11.7 Cadena de eventos de deforestación y degradación

El análisis de cadenas de eventos busca identificar las relaciones entre grupos principales de agentes y causas, para tratar de explicar la secuencia de eventos que usualmente conduce a la pérdida o degradación de la cobertura de bosque en un área particular.

Para cada actividad que cause la pérdida o degradación de bosque, debe identificarse una cadena causal de al menos 3 eslabones, que se compone de una secuencia diferencial de hechos o condiciones que resultan en la ocupación del territorio, de la siguiente forma:

- a) Identificar cada una de las actividades que generan pérdida o degradación de bosques. De ser posible, éstas deben agruparse de acuerdo con las causas directas de deforestación o degradación más comunes;
- b) Identificar los agentes asociados a las acciones y causas directas de deforestación o degradación establecidas;
- c) Identificar las causas subyacentes que promueven o facilitan las decisiones de los agentes para realizar las acciones resultantes en la pérdida o degradación de bosque.

12 Actividades REDD+

Las actividades REDD+ deben diseñarse a partir de los resultados del análisis de causas y agentes de deforestación o degradación, los planes de vida de las comunidades cuando se trabaja en territorios indígenas, los planes de etnodesarrollo cuando se trabaja en comunidades afro y de la construcción participativa cuando se trabaja con territorios campesinos. El diseño de cada actividad REDD+ debe incluir, como mínimo, los siguientes puntos:

- a) ID de la actividad;
- b) Relación actividad con causa directa o subyacente;
- c) Cumplimiento con planes de vida o planes de etnodesarrollo;
- d) Mecanismo de consulta para la definición de las actividades REDD+;
- e) Responsabilidad y rol de los actores que participan en la implementación de la actividad;
- f) Cronograma de implementación;
- g) Indicadores para reportar los avances de la actividad.

13 Salvaguardas REDD+

La implementación de actividades REDD+ tiene la capacidad de generar beneficios a las comunidades y al ambiente, además de la reducción de emisiones de GEI. Sin embargo,

también es posible que existan algunos riesgos sociales y ambientales asociados a su implementación. En este sentido, las salvaguardas REDD+ son medidas dirigidas a prevenir la afectación de derechos esenciales de carácter social, económico o ambiental, y la ocurrencia de impactos negativos por el diseño e implementación de actividades REDD+. De igual manera comprende las medidas para mejorar la obtención y distribución de beneficios que sean generados por las actividades REDD+.

En la interpretación nacional de las salvaguardas para REDD+, en Colombia se han definido 15 elementos de salvaguarda. Están numerados con una letra que hace referencia a la salvaguarda de Cancún a la que corresponde y a un número que la identifica. Los elementos de salvaguarda de la interpretación nacional se pueden organizar en tres temáticas: institucionales, sociales y culturales y ambientales y territoriales.

El titular de la iniciativa debe demostrar el cumplimiento de las 15 salvaguardas REDD+ nacionales presentadas en la

Tabla 3, incluyendo la definición de indicadores para su monitoreo, reporte y verificación⁹.

Tabla 3. Salvaguardas Nacionales REDD+

Temática	Salvaguarda Cancún	Salvaguarda Nacional	Descripción
Institucionales	A. Acordes con los programas forestales nacionales y acuerdos internacionales	1. Correspondencia con la legislación Nacional	<p>La iniciativa se desarrolla en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Forestal, de los convenios y acuerdos internacionales suscritos por Colombia en materia de: Bosques, Biodiversidad y Cambio Climático, así como las políticas nacionales correspondientes a estos acuerdos.</p> <p>Todas las Políticas, Acciones y Medidas REDD+ que se propongan deben estar en correspondencia con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los acuerdos internacionales firmados por Colombia. • La legislación nacional (la Constitución, leyes y decretos). • Las políticas, programas y proyectos nacionales.

⁹ Camacho A., Lara I., Guerrero R. D. 2017. "Interpretación Nacional de las Salvaguardas Sociales y Ambientales para REDD+ en Colombia" MADS, WWFColombia, ONU REDD Colombia. Bogotá-Colombia.

Temática	Salvaguarda Cancún	Salvaguarda Nacional	Descripción
	B. Transparencia y eficacia de las estructuras de gobernanza forestal	2. Transformación y acceso a la información	<p>Los interesados cuentan con información transparente, accesible y oportuna relacionada con acciones REDD+ en las plataformas o medios de información que se determinen.</p> <p>Si hay grupos étnicos involucrados, y que no hablan bien el castellano, se deberá garantizar que en los espacios de consulta e información se cuente con intérpretes de su lengua, así como material adecuado que facilite su comprensión.</p> <p>Ser claros informando sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qué entidad está encargada de formular y de implementar la medida. • Cuáles son los beneficios que se van a entregar a las comunidades en el territorio. • Los compromisos que adquieren las partes involucradas en las implementación de las medidas.
		3. Rendición de cuentas	<p>Las instituciones y actores presentan informes de su gestión entorno a REDD+ ante los socios involucrados, las instituciones y el público en general e incluyen información sobre la aplicación y el respeto de las salvaguardas.</p> <p>Quienes estén a cargo de la implementación de actividades REDD+ deben convocar a espacios de rendición de cuentas donde se expongan los informes de su gestión: qué se ha hecho, cómo, cuánto se han gastado y cómo se han invertido los recursos, qué resultados hay.</p> <p>Se debe incluir la información sobre el estado de aplicación de las Salvaguardas para la disminución de riesgos y el fomento de los beneficios.</p> <p>Los actores involucrados, tienen el compromiso de asistir a estos espacios informativos. Los informes de rendición de cuentas deben ser</p>

Temática	Salvaguarda Cancún	Salvaguarda Nacional	Descripción
			públicos y accesibles a los diversos actores.
		4.Reconocimiento de las estructuras de gobernanza forestal	<p>Las acciones REDD+ se desarrollan conforme a las estructuras de gobernanza forestal existentes dispuestas por las normas y/o estableciendo las necesarias entre los actores involucrados en el proceso (el fortalecimiento o creación de nueva estructura puede ser un mecanismo de implementación la gobernanza).</p> <p>En algunos casos donde estén involucrados diversos actores, puede requerirse el establecimiento de nuevos arreglos o mecanismos de articulación para la toma de decisiones. Estos pueden ser mesas forestales, comités de seguimiento o habilitar espacios de dialogo en el marco de juntas de acción comunal.</p>
		5.Fortalecimiento de capacidades	<p>Se garantiza el fortalecimiento de las capacidades técnicas, jurídicas y de gobernabilidad administrativa de los actores involucrados directamente, con el fin de que las partes puedan tomar decisiones documentadas, analizadas e informadas.</p> <p>Es necesario contar con programas que aporten en el fortalecimiento de capacidades de los actores involucrados según se requiera en cada caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidades técnicas: formación en temas REDD+, cambio climático, gobernanza forestal, manejo forestal sostenible, conservación, monitoreo, implementación de modelos productivos sostenibles, entre otros. • Capacidades jurídicas: formación en legislación nacional y acuerdos internacionales relacionados con estos temas. • Capacidades administrativas: formación en herramientas para el

Temática	Salvaguarda Cancún	Salvaguarda Nacional	Descripción
			seguimiento de proyectos, manejo de recursos y rendición de cuentas.
Sociales y culturales	C. Respeto por el conocimiento tradicional y derechos de las comunidades	6.Consentimiento Libre, Previo e Informado	Cuando una medida o acción afecte o pueda afectar directamente a uno o varios grupos étnicos, se deberá aplicar las disposiciones nacionales en materia de consulta y consentimiento previo, libre e informado establecidas en la legislación y jurisprudencia, así como por las orientaciones dadas por el Ministerio del Interior como entidad competente en esta materia con el acompañamiento de los organismos de control.
		7.Respeto por el conocimiento tradicional	Se reconocen, respetan y promueven, conforme a lo establecido en la legislación nacional y al cumplimiento de los convenios internacionales; los sistemas de conocimiento tradicionales y las visiones propias del territorio de los pueblos y comunidades étnicas y locales. Para el desarrollo de cualquier iniciativa de reducción de la deforestación, se deben tener en cuenta las diferentes culturas que habitan en los territorios, respetando sus formas de entender y relacionarse con el entorno, con el fin de que no se vean afectados las tradiciones, usos y costumbres de las comunidades.
		8.Distribución de beneficios	Se garantiza la participación y distribución justa y equitativa de los beneficios que generen las políticas, medidas y acciones de reducción de la deforestación para los pueblos y comunidades étnicas y locales, y de todos aquellos beneficios que se deriven de los conocimientos, innovaciones y practicas tradicionales para la conservación y uso sostenible de los bosques, su diversidad y los Servicios Ecosistémicos.
		9.Derechos territoriales	Se respetan los derechos territoriales colectivos e individuales de los pueblos y comunidades étnicas y locales; su uso y significado cultural, económico y espiritual.

Temática	Salvaguarda Cancún	Salvaguarda Nacional	Descripción
			Para esto se debe conocer cuáles son las formas de tenencia de la tierra en las áreas en las que se espera implementar medidas y acciones REDD+ y tomar decisiones consecuentemente.
	D. Participación plena y efectiva	10.Participación	Se respeta el derecho a la participación plena y efectiva de todos los actores involucrados para garantizar la gobernanza y adecuada toma de decisiones sobre REDD+. Se deben reconocer y respetar las estructuras propias de participación de cada grupo de interés, especialmente de las comunidades, según la legislación nacional y los convenios internacionales suscritos por Colombia.
Ambientales y territoriales	E. Conservación y beneficios	11.Conservación de bosques y su biodiversidad	Las iniciativas REDD+ apoyan la conservación de los bosques y la implementación de medidas establecidas para tal fin. Las iniciativas REDD+ que se desarrollen en el país no deben ir en detrimento de la conservación de los bosques y la biodiversidad que estos albergan.
		12.Provisión de bienes y servicios ambientales	Las iniciativas REDD+ apoyan la provisión de Servicios ecosistémicos y el disfrute de los mismos. La implementación de iniciativas REDD+ no debe afectar directa o indirectamente los beneficios que brindan los ecosistemas, que se conocen como servicios ecosistémicos (de abastecimiento, apoyo, regulación y culturales) por ejemplo: el abastecimiento de agua, el suelo, la biodiversidad, entre otros.
	F. Prevenir riesgos de reversión	13.Ordenamiento Ambiental y territorial	Las iniciativas REDD+ apoyan la consolidación de instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental previstos en la legislación, bajo un enfoque de conservación y manejo sostenible del bosque.

Temática	Salvaguarda Cancún	Salvaguarda Nacional	Descripción
			<p>Es necesario que las iniciativas REDD+ que se realicen en el país reconozcan, respeten, se adapten o fortalezcan las medidas e instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental que estén definidos por la legislación nacional. De igual manera es ideal fomentar la participación ciudadana en la formulación y ajuste de dichos instrumentos, de acuerdo a los usos del suelo.</p> <p>Se deben reconocer también las formas propias de ordenamiento territorial de los grupos étnicos y las comunidades locales de manera que se pueda apoyar su permanencia en el tiempo.</p>
		14. Planificación sectorial	<p>Las acciones REDD+ de tipo sectorial se proponen a partir de los instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial, así como de la legislación relacionada con la conservación de los bosques y su biodiversidad.</p> <p>Cuando un sector defina e implemente acciones REDD+, estas deben estar articuladas con la legislación nacional que protege los bosques, su conservación y la diversidad que estos albergan.</p>
	G. Evitar desplazamiento de emisiones	15. Control y vigilancia forestal para evitar el desplazamiento de emisiones	<p>Las iniciativas REDD+ incorporan medidas para reducir el desplazamiento de las emisiones en su diseño y se garantiza el monitoreo y control oportuno cuando se de el desplazamiento de emisiones.</p> <p>El monitoreo comunitario, articulado con sistemas de alerta temprana de la deforestación, y la activación de protocolos que permitan generar respuestas oportunas, puede ser determinante para asegurar que las problemáticas asociadas con la pérdida y la degradación de bosque no se expandan a otros lugares.</p>

14 Reducción de emisiones de GEI por actividades REDD+

14.1 Datos de actividad

14.1.1 Deforestación

Los datos de cambio en la superficie cubierta por bosque (anualizados) constituyen los datos de actividad para la estimación de la deforestación. El titular de la iniciativa debe realizar el análisis de cambio de la cobertura de bosque a no bosque entre al menos dos fechas (fecha de inicio y cinco años antes de la fecha de inicio)¹⁰.

Para calcular la superficie deforestada entre dos fechas se tienen en cuenta únicamente las áreas para las cuales se detecta bosque en la primera fecha y no bosque en la segunda, de manera que exista la certeza de que el evento ocurrió en el periodo de tiempo analizado. Las pérdidas de bosque detectadas, luego de una o varias fechas sin información no deben ser incluidas en el cálculo, con el fin de evitar tasas sobrestimadas en periodos en los que aumentan las áreas sin información por diferentes factores. Por ejemplo, épocas climáticas de alta nubosidad o fallas en los sensores de los programas satelitales que toman las imágenes.

El porcentaje de deforestación se estima mediante la aplicación de la ecuación de Puyravaud:

$$r = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_2}{A_1} \right)$$

Donde:

r = Tasa de deforestación

t_2 = Año final del periodo de referencia

t_1 = Año de inicio del periodo de referencia

A_2 = Superficie boscosa en el momento final; ha

A_1 = Superficie boscosa en el momento inicial; ha

Deforestación histórica anual en el escenario sin proyecto REDD+

¹⁰ Los insumos cartográficos para la obtención de la deforestación por periodo se pueden consultar en (www.ideam.gov.co).

La estimación de la deforestación histórica anual en el escenario sin proyecto REDD+ se estima con la ecuación¹¹:

$$CSBlb = rlb \times Ai_{t-1}$$

Donde:

$CSBlb$ = Deforestación histórica anual en el escenario sin proyecto; ha

rlb = Tasa de deforestación en la región de referencia

Ai_{t-1} = Área de la iniciativa en el año t-1; ha

Deforestación proyectada anual en el escenario con proyecto REDD+

La estimación de la deforestación proyectada anual, en el escenario con proyecto REDD+ se estima con la ecuación:

$$CSBim = (r \times Ai_{t-1}) \times \%PE$$

Donde:

$CSBim$ = Deforestación proyectada anual con proyecto REDD+; ha

rlb = Tasa de deforestación en la región de referencia

Ai_{t-1} = Área de la iniciativa en el año t-1; ha

$\%PE$ = Proyección de la disminución de la deforestación debido a la implementación de las actividades REDD+.

Deforestación histórica anual en el área de fugas

La estimación de la deforestación proyectada anual en el área de fugas se estima con la ecuación:

$$CSBf = (rf \times Af_{t-1}) \times (1 + \%PF)$$

Dónde:

$CSBf$ = Deforestación proyectada anual en el área de fugas; ha

¹¹ A_{t-1} = Área remanente

rf = Tasa de deforestación en el área de fugas

Af_{t-1} = Área de fugas en el año t-1; ha

%PF = Porcentaje de aumento en las emisiones en el área de fugas debido a la implementación de las actividades REDD. El uso de un valor por defecto de 10% es aceptado en esta metodología.

14.1.2 Degradación

La degradación de bosques implica un impacto negativo sobre las reservas de carbono. La estimación de este impacto debe calcularse a través de variables forestales que pueden ser medibles en áreas donde la extensión, la cobertura de copa y la altura mínima permanecen por encima de los umbrales de definición de bosque, la cual debe aplicarse de manera consistente en el tiempo.

Dada la falta de datos históricos de biomasa, para establecer puntos de referencia apropiados y la capacidad limitada para la estimación y/o monitoreo de la degradación de bosques mediante el uso de sensores remotos, se ha propuesto estimar y/o monitorear este proceso utilizando un punto de referencia local que represente una baja o nula degradación y que tenga características biofísicas comparables.

Para definir los datos de actividad de la degradación, el titular de la iniciativa debe hacer uso de la metodología para estimar la degradación forestal de Colombia propuesta por el Sistema de Monitoreo de Bosque y Carbono (SMByC)¹², la cual se basa en determinar los cambios en la biomasa aérea presentes en diferentes clases de cobertura de bosque asignadas mediante un análisis de fragmentación¹³.

Se debe describir la metodología y resultados asociados a los siguientes pasos¹⁴:

- a) Capas de cobertura de bosque natural utilizadas.
 - (i) año más cercano al mapa de biomasa utilizado
 - (ii) año de inicio del periodo de referencia
 - (iii) año final del periodo de referencia

¹² Ramírez-Delgado J.P., Galindo G.A., Yepes A.P., Cabrera E. Estimación de la degradación de bosques de Colombia a través de un análisis de fragmentación. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Programa ONU-REDD Colombia. Bogotá, 2018.

¹³El titular de la iniciativa puede presentar una metodología propia. No obstante, esta debe ser válida y aprobada por el Programa Proclima® de manera independiente al proceso de certificación.

¹⁴Se debe utilizar la información base producida por el SMByC.

- b) Fragmentación de los bosques para cada capa utilizada: se sugiere el procesamiento con *Landscape Fragmentation Tool* para facilitar la consistencia de los resultados de la iniciativa con las estimaciones nacionales¹⁵.
- c) Clases de fragmentación: el resultado de las áreas por clase de fragmentación en cada año evaluado deben presentarse de acuerdo con la Tabla 4.

Tabla 4. Clases de fragmentación

Clase	Año biomasa		Año 1		Año 2	
	Área (ha)	Porcentaje de bosque (%)	Área (ha)	Porcentaje de bosque (%)	Área (ha)	Porcentaje de bosque (%)
Núcleo						
Perforado						
Parche						

- d) Análisis de precisión para reducir la incertidumbre de las estimaciones de degradación forestal. Este debe incluir la corroboración de las clases de fragmentación, con información de sensores remotos adicionales y puntos de control en campo¹⁶.
- e) Transiciones entre las clases de fragmentación:
- (i) degradación primaria: núcleo a parche
 - (ii) degradación secundaria: perforado a parche

Tabla 5. Transición clases de fragmentación (ha)

Clase año 1/Clase año 2	Perforado	Parche
Núcleo		
Perforado		

Degradación histórica anual sin actividades REDD+

¹⁵ La distancia mínima al bosque a ser utilizada es de 100m.

¹⁶ El titular de la iniciativa puede usar el siguiente estudio como guía para el análisis de precisión de los datos de actividad: Finegold, Y., Ortmann, A., Lindquist, E., d'Annunzio, R., & Sandker, M. (2016). Map accuracy assessment and area estimation: a practical guide. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

La estimación de la degradación histórica anual en el escenario sin proyecto REDD+ se estima con la ecuación:

$$CSBD1_{lb} = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{núcleo,lb} - A_{nuc-par,lb}}{A_{núcleo,lb}} \right) \times Ai_{t-1}$$

Dónde:

$CSBD1_{lb}$ = Degradación primaria histórica anual en el escenario sin proyecto; ha

t_1 = Año de inicio del periodo de referencia

t_2 = Año final del periodo de referencia

Ai_{t-1} = Área de la iniciativa en el año t-1; ha

$A_{núcleo,lb}$ = Área de la región de referencia en clase núcleo año de inicio del periodo de referencia; ha

$A_{nuc-par,lb}$ = Área de la región de referencia que pasa de núcleo a parche en el año final del periodo de referencia; ha

$$CSBD2_{lb} = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{perforado,lb} - A_{perf-par,lb}}{A_{perforado,lb}} \right) \times Ai_{t-1}$$

Dónde:

$CSBD2_{lb}$ = Degradación secundaria histórica anual en el escenario sin proyecto; ha

t_1 = Año de inicio del periodo de referencia

t_2 = Año final del periodo de referencia

Ai_t = Área de la iniciativa en el año t-1; ha

$A_{perforado,lb}$ = Área en la región de referencia en clase perforado año de inicio del periodo de referencia; ha

$A_{perf-par,lb}$ = Área en la región de referencia que pasa de perforado a parche en el año final del periodo de referencia; ha

Degradación anual proyectada con actividades REDD+

La estimación de la degradación histórica anual en el escenario con proyecto REDD se estima con la ecuación:

$$CSBD1_{im} = \left[\left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{núcleo,lb} - A_{nuc-par,lb}}{A_{núcleo,lb}} \right) \times Ai_{t-1} \right] \times \%PE$$

Dónde:

$CSBD1_{im}$ = Degradación primaria anual en el escenario con proyecto; ha

t_1 = Año de inicio del periodo de referencia

t_2 = Año final del periodo de referencia

Ai_t = Área de la iniciativa en el año t-1; ha

$A_{núcleo,lb}$ = Área de la región de referencia en clase núcleo año de inicio del periodo de referencia; ha

$A_{nuc-par,lb}$ = Área de la región de referencia que pasa de núcleo a parche en el año final del periodo de referencia; ha

$\%PE$ = Proyección de la disminución de la degradación debido a la implementación de las actividades REDD

$$CSBD2_{im} = \left[\left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{perforado,lb} - A_{perf-par,lb}}{A_{perforado,lb}} \right) \times Ai_{t-1} \right] \times \%PE$$

Dónde:

$CSBD2_{im}$ = Degradación secundaria en el escenario con proyecto; ha

t_1 = Año de inicio del periodo de referencia

t_2 = Año final del periodo de referencia

Ai_t = Área de la iniciativa en el año t-1; ha

$A_{perforado,lb}$ = Área en la región de referencia en clase perforado año de inicio del periodo de referencia; ha

$A_{perf-par,lb}$ = Área en la región de referencia que pasa de perforado a parche en el año final del periodo de referencia; ha

$\%PE$ = Proyección de la disminución de la degradación debido a la implementación de las actividades REDD

Degradación anual proyectada en el cinturón de fugas

La estimación de la degradación histórica anual en el cinturón de fugas se estima con la ecuación:

$$CSBD1_f = \left[\left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{núcleo,f} - A_{nuc-par,f}}{A_{núcleo,f}} \right) \times Af_{t-1} \right] \times \%PF$$

Dónde:

$CSBD1_f$ = Degradación primaria anual en el el área de fugas; ha

t_1 = Año de inicio del periodo de referencia

t_2 = Año final del periodo de referencia

Af_t = Área de fugas en el año t-1; ha

$A_{núcleo,f}$ = Área de fugas en clase núcleo año de inicio del periodo de referencia; ha

$A_{nuc-par,lb}$ = Área de fugas que pasa de núcleo a parche en el año final del periodo de referencia; ha

$\%PF$ = Porcentaje de aumento en las emisiones en el área de fugas debido a la implementación de las actividades REDD. El uso de un valor por defecto de 10% es aceptado en esta metodología.

$$CSBD2_f = \left[\left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{perforado,f} - A_{per-par,f}}{A_{perforado,f}} \right) \times Af_{t-1} \right] \times \%PF$$

Dónde:

$CSBD2_f$ = Degradación secundaria anual en el área de fugas

t_1 = Año de inicio del periodo de referencia

t_2 = Año final del periodo de referencia

Af_t = Área de fugas en el año t-1; ha

$A_{perforado,lb}$ = Área de fugas en clase perforado año de inicio del periodo de referencia; ha

$A_{per-par,lb}$ = Área de fugas que pasa de perforado a parche en el año final del periodo de referencia; ha

$\%PE$ = Porcentaje de aumento en las emisiones en el área de fugas debido a la implementación de las actividades REDD. El uso de un valor por defecto de 10% es aceptado en esta metodología.

14.2 Factores de emisión

14.2.1 Deforestación

Los factores de emisión presentan variaciones, dependiendo del depósito de carbono que se esté cuantificando. La metodología presenta la estimación para los depósitos de biomasa aérea y subterránea. Si el titular de la iniciativa pretende utilizar depósitos adicionales, debe presentar una descripción detallada de la estimación de éstos, de acuerdo con los lineamientos del IPCC y demostrar que su uso no genera sobre-estimación de las emisiones en la línea base.

El factor de emisión de la biomasa aérea total consiste en el contenido de carbono en la biomasa aérea y subterránea (raíces), para los tipos de bosque presentes en la región de referencia.

$$BT_{\text{bosque}} = BA_{\text{bosque}} \times (1 + R)$$

Donde:

BT_{bosque} = Biomasa total del bosque; t ha⁻¹

BA_{bosque} = Biomasa aérea del bosque; t ha⁻¹

Se sugiere la estratificación del tipo de bosque siguiendo la clasificación bioclimática de Holdridge, en la cual la vegetación se clasifica utilizando como variable diagnóstica la evapotranspiración potencial, expresada en función del equilibrio entre la precipitación y la temperatura anual (Tabla 6).

R = Relación biomasa subterránea/aérea (Tabla 7); (ton d.m.)⁻¹

El valor de BT_{bosque} es el promedio ponderado de acuerdo al área de bosque por zona de vida¹⁷.

Tabla 6. Biomasa aérea del bosque por zona de vida

Zona de vida	BA (ton d.m. ha ⁻¹)	±DE
Bosque húmedo Montano	145,5	23,3
Bosque húmedo Montano Bajo	295,1	49,0

¹⁷ El titular del proyecto podrá utilizar datos de biomasa de parcelas de campo. El establecimiento de las parcelas debe seguir los lineamientos del Manual de Campo Inventario Forestal Nacional Colombia y el Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa - carbono en Colombia. El error de muestreo del inventario forestal debe ser de ±10% del valor promedio de carbono estimado, con un nivel de confianza de 95%.

Zona de vida	BA (ton d.m. ha ⁻¹)	±DE
Bosque húmedo Premontano	114,1	37,6
Bosque húmedo Tropical	264,1	15,2
Bosque muy húmedo Montano	125,5	11,2
Bosque muy húmedo Montano Bajo	260,1	10,1
Bosque muy húmedo Premontano	182,9	24,9
Bosque muy húmedo Tropical	165,0	16,8
Bosque muy seco tropical	98,2	22,5
Bosque pluvial Montano	106,4	3,8
Bosque pluvial Montano Bajo	105,3	4,8
Bosque pluvial Premontano	213,5	24,4
Bosque pluvial Tropical	172,2	20,2
Bosque seco Montano Bajo	216,0	64,9
Bosque seco Premontano	140,7	67,8
Bosque seco Tropical	96,2	15,5

Tabla 7. Relación biomasa del bosque subterránea/aérea

Región	R (ton d.m.) ⁻¹
Amazonas	0,22
Andina	0,23
Caribe	
Pacífico	
Orinoquía	0,24

El carbono contenido en la biomasa total es el producto de la biomasa total y su fracción de carbono, según la siguiente ecuación:

$$CBF_{bosque} = BT_{bosque} \times FC$$

Donde:

CBF = Carbono contenido en la biomasa total del bosque; tC ha⁻¹

BT = Biomasa total del bosque; t ha⁻¹

FC = Fracción de carbono; 0,47

El dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa total es el producto entre el carbono contenido en la biomasa total y la constante de la proporción molecular entre el carbono (C) y el dióxido de carbono (CO₂), según la siguiente ecuación:

$$CBFbosque_{eq} = CBFbosque \times \frac{44}{12}$$

Donde:

$CBFbosque_{eq}$ = dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa total del bosque por hectárea; tCO_{2e} ha⁻¹

$CBFbosque_{eq}$ = Carbono contenido en la biomasa total del bosque; tC ha⁻¹

El factor de emisión final para la biomasa forestal corresponde a la diferencia de los contenidos o reservas de carbono por el paso de una cobertura de bosque natural a otra cobertura, de acuerdo con el uso final del suelo, en las áreas deforestadas. El titular de la iniciativa deberá presentar un mapa de coberturas que permita definir el uso del suelo final en las áreas deforestadas. Las categorías de uso del suelo de las coberturas de no bosque y los factores de emisión asociados a la biomasa aérea se encuentran en la Tabla 8.

El contenido de carbono de la biomasa aérea total en las coberturas de no bosque consiste en la suma del contenido de carbono en la biomasa aérea y subterránea (raíces) (tC ha⁻¹), para las coberturas de no bosque presentes en la región de referencia.

$$BTno\ bosque = BAno\ bosque \times (1 + R)$$

Dónde:

$BTno\ bosque$ = Biomasa total en las coberturas de no bosque; t ha⁻¹

$BAno\ bosque$ = Biomasa en las coberturas de no bosque (Tabla 8); t ha⁻¹

R = Relación biomasa subterránea/aérea (Tabla 9); (ton d.m.)⁻¹

El valor de $BTno\ bosque$ es el promedio ponderado de acuerdo al área de la cobertura.

Tabla 8. Biomasa aérea por categoría de uso del suelo en las áreas deforestadas

Categoría uso del suelo IPCC	Categoría Corine Land Cover	BA (ton d.m. ha ⁻¹)
Tierras forestales excluidas en la definición de bosque	Arbustales	48
	Plantación forestal	180
	Vegetación secundaria	39
Tierras agrícolas	Áreas agrícolas heterogéneas	12
	Cultivos permanentes	58
	Cultivos transitorios	8
Praderas	Herbazales	28

Categoría uso del suelo IPCC	Categoría Corine Land Cover	BA (ton d.m. ha ⁻¹)
	Pastos	13
Humedales		-
Asentamientos		-
Otras tierras		-

Tabla 9. Relación biomasa subterránea/aérea por categoría de uso del suelo en las áreas deforestadas

Categoría uso del suelo IPCC	Categoría Corine Land Cover	R (ton d.m.) ⁻¹
Tierras forestales excluidas en la definición de bosque	Arbustales	0,27
	Plantación forestal	0,17
	Arbustales	0,27
Tierras agrícolas	Áreas agrícolas heterogéneas	0,26
	Cultivos permanentes y transitorios	0,19
Praderas	Herbazales	0,33
	Pastos	0,62

El carbono contenido en la biomasa total de las coberturas de no bosque es el producto de la biomasa total y su fracción de carbono, según la siguiente ecuación:

$$CBF_{no\ bosque} = BT_{no\ bosque} \times FC$$

Donde:

$CBF_{no\ bosque}$ = Carbono contenido en la biomasa total en las coberturas de no bosque;
tC ha⁻¹

$BT_{no\ bosque}$ = Biomasa total en las coberturas de no bosque; t ha⁻¹

FC = Fracción de carbono; 0,47

El dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa total de las coberturas diferentes se calcula usando la siguiente ecuación:

$$CBF_{no\ bosque_{eq}} = CBF_{no\ bosque} \times \frac{44}{12}$$

Donde:

$CBF_{no\ bosque_{eq}}$ = dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa total en las coberturas de no bosque; tCO_{2e} ha⁻¹

$CBF_{no\ bosque}$ = Carbono contenido en la biomasa total en las coberturas de no bosque; tC ha⁻¹

El dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa es calculado de acuerdo con la ecuación:

$$CBF_{eq} = CBF_{bosque_{eq}} - CBF_{no\ bosque_{eq}}$$

Donde:

CBF_{eq} = Dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa forestal; tCO_{2e} ha⁻¹

CBF_{bosque} = Carbono contenido en la biomasa total del bosque; tC ha⁻¹

$CBF_{no\ bosque}$ = Carbono contenido en la biomasa total en las coberturas de no bosque; tC ha⁻¹

14.2.2 Degradación

La estimación de los factores de emisión se realiza a partir de la media de la biomasa aérea¹⁸ para cada clase de fragmentación (Tabla 10) y las diferencias en la media de la biomasa aérea con respecto a las transiciones entre las clases de fragmentación (Tabla 11).

Tabla 10. Biomasa aérea por clase de fragmentación

Clase de fragmentación	Media biomasa por clase (tC ha ⁻¹)
Núcleo	
Perforado	
Parche	

Tabla 11. Diferencia biomasa aérea por tipo de fragmentación

ID Transición	Transición clases de fragmentación	Diferencia media de la biomasa aérea (tC ha ⁻¹)
1	Núcleo - parche	
2	Perforado - parche	

¹⁸ Valores del mapa de biomasa nacional disponible al aplicar la metodología.

La biomasa forestal total es la suma de la biomasa forestal aérea y la biomasa forestal subterránea. Para obtener la biomasa total por transición de clases de fragmentación, el bosque debe ser estratificado por zona ecológica.

$$DBTi = DBA \times (1 + R)$$

Donde:

$DBTi$ = Diferencia biomasa total transición i ; $t\ ha^{-1}$

DBA = Diferencia media de la biomasa aérea transición i ($tC\ ha^{-1}$)

R = Relación biomasa subterránea/aérea (Tabla 7); ($ton\ d.m.$)⁻¹

i = Tipo de degradación; 1-degradación primaria, 2-degradación secundaria

El carbono contenido en la biomasa total es el producto de la biomasa total y su fracción de carbono, según la siguiente ecuación:

$$DCBFi = DBTi \times FC$$

Donde:

$DCBFi$ = Diferencia carbono contenido en la biomasa total; $tC\ ha^{-1}$

$DBTi$ = Diferencia biomasa total; $t\ ha^{-1}$

FC = Fracción de carbono; 0,47

i = Tipo de degradación; 1-degradación primaria, 2-degradación secundaria

El dióxido de carbono equivalente contenido en la DBT es el producto entre el DCBF y la constante de la proporción molecular entre el carbono (C) y el dióxido de carbono (CO₂), según la siguiente ecuación:

$$DCBFi_{eq} = CBFi \times \frac{44}{12}$$

Donde:

$DCBFi_{eq}$ = dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea; $tCO_2e\ ha^{-1}$

$DCBF_i$ = Carbono contenido en la diferencia biomasa total; tC ha⁻¹

i = Tipo de degradación; 1-degradación primaria, 2-degradación secundaria

14.3 Emisiones de GEI en el periodo de análisis

14.3.1 Deforestación

La emisión anual por deforestación en el escenario sin proyecto se calcula siguiendo la ecuación:

$$EAlb = CSBlb \times CBF_{eq}$$

Donde:

$EAlb$ = Emisión anual en el escenario sin proyecto; tCO₂ ha⁻¹

$CSBlb$ = Deforestación histórica anual en el escenario sin proyecto; ha

CBF_{eq} = Dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa forestal; tCO_{2e} ha⁻¹

La emisión anual por deforestación en el escenario con proyecto se calcula siguiendo la ecuación:

$$EAim = CSBim \times CBF_{eq}$$

Donde:

$EAim$ = Emisión anual en el escenario con proyecto; tCO₂ ha⁻¹

$CSBim$ = Deforestación proyectada anual con proyecto REDD; ha

CBF_{eq} = Dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa forestal; tCO_{2e} ha⁻¹

La emisión anual por deforestación en el área de fugas se calcula siguiendo la ecuación:

$$EAf = CSBf \times CBF_{eq}$$

Donde:

EAf = Emisión anual en el área de fugas; tCO₂ ha⁻¹

$CSBf$ = Deforestación proyectada anual en el área de fugas; ha

CBF_{eq} = Dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa forestal; tCO_{2e} ha⁻¹

14.3.2 Degradación

La emisión anual por degradación en el escenario sin proyecto se calcula siguiendo la ecuación:

$$EADlb = (CSBD1lb \times DCBF1lb_{eq}) + (CSBD2lb \times DCBF2lb_{eq})$$

Donde:

$EADlb$ = Emisión anual en el escenario sin proyecto; tCO₂ ha⁻¹

$CSBD1lb$ = Degradación primaria histórica anual en el escenario sin proyecto; ha

$CSBD2lb$ = Degradación secundaria histórica anual en el escenario sin proyecto; ha

$DCBF1_{eq}$ = Dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea en la clase de degradación primaria; tCO_{2e} ha⁻¹

$DCBF2_{eq}$ = Dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea en la clase de degradación secundaria; tCO_{2e} ha⁻¹

La emisión anual por degradación en el escenario con proyecto se calcula siguiendo la ecuación:

$$EADim = (CSBD1im \times DCBF1im_{eq}) + (CSBD2im \times DCBF2im_{eq})$$

Donde:

$EADim$ = Emisión anual en el escenario con proyecto; tCO₂ ha⁻¹

$CSBD1im$ = Degradación primaria histórica anual en el escenario con proyecto; ha

$CSBD2im$ = Degradación secundaria histórica anual en el escenario con proyecto; ha

$DCBF1_{eq}$ = Dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea en la clase de degradación primaria; tCO_{2e} ha⁻¹

$DCBF2_{eq}$ = Dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea en la clase de degradación secundaria; tCO_{2e} ha⁻¹

La emisión anual por degradación en el área de fugas se calcula siguiendo la ecuación:

$$EADf = (CSBD1f \times DCBF1f_{eq}) + (CSBD2f \times DCBF2f_{eq})$$

Donde:

- $EADim$ = Emisión anual en el área de fugas; tCO₂ ha⁻¹
 $CSBD1_f$ = Degradación primaria histórica anual en el área de fugas; ha
 $CSBD2_f$ = Degradación secundaria histórica anual en el área de fugas; ha
 $DCBF1_{eq}$ = Dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea en la clase de degradación primaria; tCO₂e ha⁻¹
 $DCBF2_{eq}$ = Dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea en la clase de degradación secundaria; tCO₂e ha⁻¹

14.4 Reducción de emisiones de GEI esperadas con la implementación de las actividades REDD+

14.4.1 Deforestación

La reducción de las emisiones por deforestación evitada en el escenario con proyecto se estima de acuerdo con la ecuación:

$$RE = (t_2 - t_1) \times (EAlb - EAIM - EAF)$$

Donde:

- RE = Reducción de emisiones por deforestación evitada en el escenario con proyecto; tCO₂e
 t_2 = Año final del periodo de referencia
 t_1 = Año de inicio del periodo de referencia
 $EAlb$ = Emisión anual de la deforestación en el escenario de línea base; tCO₂e
 $EAIM$ = Emisión anual de la deforestación en el área del proyecto; tCO₂e
 EAF = Emisión anual de la deforestación en el área de fugas; tCO₂e

14.4.2 Degradación

La reducción de las emisiones por degradación evitada en la fase de validación se estima de acuerdo con la ecuación:

$$RED = (t_2 - t_1) \times (EADlb - EADim - EADf)$$

Donde:

- RE = Reducción de emisiones por degradación evitada en el periodo de monitoreo; tCO₂e
- t_2 = Año final del periodo de referencia
- t_1 = Año de inicio del periodo de referencia
- $EADlb$ = Emisión anual de la degradación en el escenario de línea base; tCO₂e
- $EADim, m$ = Emisión anual de la degradación en el área del proyecto; tCO₂e
- EAf = Emisión anual de la deforestación en el área de fugas; tCO₂e

15 Plan de monitoreo

Los titulares de las iniciativas de mitigación de GEI deben describir los procedimientos para realizar seguimiento a las actividades del proyecto, cumplimiento de salvaguardas y a la reducción de emisiones o remociones de GEI, en el ámbito del proyecto.

El plan de monitoreo deberá prever la recopilación de todos los datos relevantes necesarios para:

- (a) Verificar que se han cumplido las condiciones de aplicabilidad enumeradas en el numeral 5 de este documento;
- (b) Verificar los cambios en las reservas de carbono en los depósitos seleccionados;
- (c) Verificar las emisiones del proyecto y las fugas.

Los datos recopilados, deberán archivarlos durante un período de al menos dos años después del final del último período del proyecto, incluyendo los datos y parámetros monitoreados, los métodos usados para generar datos y su adecuada recopilación y archivo, así como los procesos relacionados con modelos de muestreo y el control de calidad de los mismos.

15.1 Monitoreo de los límites del proyecto

Los límites geográficos del proyecto, constituidos por las áreas elegibles¹⁹ sobre las cuales se desarrollan las actividades REDD, deberán incluirse en un Sistema de Información Geográfica (SIG), georreferenciando cada uno de los lotes con su respectivo ID.

¹⁹ Áreas elegibles se refiere a las áreas que cumplen con la condición de presencia de bosque, en las fechas de referencia establecidas por el Programa ProClima.

De este modo, el seguimiento de las emisiones por deforestación y degradación será realizado para las áreas geográficas incluidas en el proyecto. La verificación periódica de la deforestación y degradación en el proyecto, debe llevarse a cabo mediante la metodología utilizada en las secciones 14.1.1, 14.3 y 14.4.

15.2 Monitoreo de la ejecución de las actividades REDD+

El titular de la iniciativa debe diseñar un plan de monitoreo para cada actividad planteada, de acuerdo con la información presentada en la siguiente tabla:

Tabla 12. Monitoreo de la ejecución de las actividades REDD+

ID actividad	
Indicador de monitoreo	
Metodología de monitoreo	
Frecuencia de monitoreo	
Resultado del indicador en el periodo de reporte	
Documentos para soportar la información	
Observaciones	

15.3 Monitoreo de las salvaguardas REDD+

El titular de la iniciativa debe diseñar un plan de monitoreo para cada salvaguarda con la información presentada en la siguiente tabla:

Tabla 13. Monitoreo de la ejecución de las actividades REDD+

Salvaguarda	
Indicador de monitoreo	
Metodología de monitoreo	
Frecuencia de monitoreo	
Resultado del indicador en el periodo de reporte	
Documentos para soportar la información	
Observaciones	

15.4 Monitoreo de la permanencia del proyecto REDD+

El titular de la iniciativa debe identificar y evaluar los eventos de perturbación causados sobre el área del proyecto. Esto incluye fecha, localización, coordenadas, tipo de evento (fuego,

plagas, caídas debido a vientos, inundaciones, etc), medidas correctivas implementadas, cambios en los límites del proyecto.

15.5 Monitoreo de las emisiones del proyecto

En el escenario con proyecto se deben monitorear como mínimo los datos de actividad. Los factores de emisión validados pueden ser aplicados en la estimación de emisiones monitoreadas. Los parámetros para la estimación de los datos de actividad se determinan siguiendo los lineamientos de la sección 14.1.

15.5.1 Datos de actividad

Deforestación anual en el área de proyecto

La estimación de la deforestación en el área del proyecto con proyecto REDD+ se estima con la ecuación:

$$CSB_{im,m} = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_m}{A_i} \right) \times Aim_t$$

Donde:

$CSB_{im,m}$ = Deforestación anual en el área del proyecto; ha

t_2 = Año final del periodo de monitoreo

t_1 = Año de inicio del periodo de monitoreo

A_m = Superficie boscosa en el área del proyecto al finalizar el periodo de monitoreo; ha

A_i = Superficie boscosa en el área del proyecto al iniciar el periodo de monitoreo; ha

Aim_t = Área de proyecto en el año t; ha

Deforestación anual en el cinturón de fugas

La estimación de la deforestación en el área de fugas con proyecto REDD se estima con la ecuación:

Donde:

$$CSB_{f,m} = \left[\left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{fm}}{A_{fi}} \right) \times A_{fm_t} \right] - CSB_f$$

Donde:

$CSBf, m$ = Deforestación anual en el área de fugas; ha

t_2 = Año final del periodo de monitoreo

t_1 = Año de inicio del periodo de monitoreo

A_{fm} = Superficie boscosa en el área de fugas al finalizar el periodo de monitoreo; ha

A_{fi} = Superficie boscosa en el área del proyecto al iniciar el periodo de monitoreo; ha

A_{fm_t} = Área de proyecto en el año t; ha

$CSBf$ = Deforestación histórica anual validada en el área de fugas

Degradación anual en el área del proyecto

La estimación de la degradación anual en el área del proyecto se estima con la ecuación:

$$CSBD1_{im,m} = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{núcleo,m} - A_{nuc-par,m}}{A_{núcleo,m}} \right) \times Ai_t$$

Donde:

$CSBD1_{im,m}$ = Degradación primaria anual en el área de proyecto

t_1 = Año de inicio del periodo de monitoreo

t_2 = Año final del periodo de monitoreo

Ai_t = Área de la iniciativa en el año t; ha

$A_{núcleo,lb}$ = Área del proyecto en clase núcleo año en el año de inicio del periodo de monitoreo; ha

$A_{nuc-par,lb}$ = Área del proyecto que pasa de núcleo a parche en el año final del periodo de monitoreo; ha

$$CSBD2_{im,m} = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{perforado,m} - A_{perf-par,m}}{A_{perforado,m}} \right) \times Ai_t$$

Donde:

$CSBD2_{im}$ = Degradación secundaria en el área de proyecto

t_1 = Año de inicio del periodo de monitoreo

t_2 = Año final del periodo de monitoreo

Ai_t = Área de la iniciativa en el año t; ha

$A_{perforado,lb}$ = Área del proyecto en clase perforado en el año de inicio del periodo de monitoreo; ha

$A_{per-par,lb}$ = Área en la región de referencia en clase parche año final del periodo de monitoreo; ha

Degradación anual en el cinturón de fugas

La estimación de la degradación anual en el área de fugas se estima con la ecuación:

$$CSBD1_{f,m} = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{núcleo, fm} - A_{nuc-par, fm}}{A_{núcleo, fm}} \right) \times Af_t$$

Donde:

$CSBD1_{f,m}$ = Degradación primaria anual en el área de fugas

t_1 = Año de inicio del periodo de monitoreo

t_2 = Año final del periodo de monitoreo

Af_t = Área de fugas en el año t; ha

$A_{núcleo, fm}$ = Área de fugas en clase núcleo año en el año de inicio del periodo de monitoreo; ha

$A_{nuc-par, fm}$ = Área de fugas que pasa de núcleo a parche en el año final del periodo de monitoreo; ha

$$CSBD2_{fm,m} = \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \times \ln \frac{A_{perforado, fm} - A_{perf-par, fm}}{A_{perforado, fm}} \right) \times Af_t$$

Donde:

$CSBD2_{fm}$ = Degradación secundaria en el área de fugas

t_1 = Año de inicio del periodo de monitoreo

t_2 = Año final del periodo de monitoreo

Af_t = Área fugas en el año t ; ha

$A_{perforado, fm}$ = Área de fugas en clase perforado en el año de inicio del periodo de monitoreo; ha

$A_{per-par, fm}$ = Área de fugas de referencia en clase parche año final del periodo de monitoreo; ha

15.5.2 Emisiones de GEI en el periodo de análisis

Deforestación

La emisión anual por deforestación en el área de proyecto se calcula siguiendo la ecuación:

$$EA_{im, m} = CSB_{im, m} \times CBF_{eq}$$

Donde:

$EA_{im, m}$ = Emisión anual en el área de proyecto proyecto; tCO₂ ha⁻¹

$CSB_{im, m}$ = Deforestación anual en el área del proyecto; ha

CBF_{eq} = Dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa forestal; tCO_{2e} ha⁻¹

La emisión anual por deforestación en el área de fugas se calcula siguiendo la ecuación:

$$EA_{fm} = (CSB_{fm} \times CBF_{eq}) - EA_f$$

Donde:

EA_{fm} = Emisión anual en el área de fugas; tCO₂ ha⁻¹

CSB_{fm} = Deforestación anual en el área de fugas; ha

CBF_{eq} = Dióxido de carbono equivalente contenido en la biomasa forestal; tCO_{2e} ha⁻¹

Degradación

La emisión anual por degradación en el área de proyecto se calcula siguiendo la ecuación:

$$EAD_{im, m} = (CSBD1_{im, m} \times DCBF1_{im, m, eq}) + (CSBD2_{im, m} \times DCBF2_{im, m, eq})$$

Donde:

- $EAD_{im,m}$ = Emisión anual en el área de proyecto para el periodo monitoreado; tCO₂e
- $CSBD1_{im,m}$ = Degradación primaria histórica anual en el área de proyecto; ha
- $CSBD2_{im,m}$ = Degradación secundaria histórica anual en el área de proyecto; ha
- $DCBF1_{eq}$ = Dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea en la clase de degradación primaria; tCO₂e ha⁻¹
- $DCBF2_{eq}$ = Dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea en la clase de degradación secundaria; tCO₂e ha⁻¹

La emisión anual por degradación en el área de fugas se calcula siguiendo la ecuación:

$$EAD_{f,m} = [(CSBD1_{f,m} \times DCBF1_{f,m_{eq}}) + (CSBD2_{f,m} \times DCBF2_{f,m_{eq}})] - EAD_f$$

Donde:

- $EAD_{f,m}$ = Emisión anual en el área de fugas para el periodo monitoreado; tCO₂e
- $CSBD1_f$ = Degradación primaria histórica anual en el área de fugas; ha
- $CSBD2_f$ = Degradación secundaria histórica anual en el área de fugas; ha
- $DCBF1_{eq}$ = Dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea en la clase de degradación primaria; tCO₂e ha⁻¹
- $DCBF2_{eq}$ = Dióxido de carbono equivalente contenido en la diferencia biomasa total por hectárea en la clase de degradación secundaria; tCO₂e ha⁻¹

15.5.3 Cuantificación de la reducción de emisiones del proyecto

Deforestación

La reducción de las emisiones por deforestación evitada en el periodo de monitoreo se estima de acuerdo con la ecuación:

$$RE_m = (t_2 - t_1) \times (EAlb - EA_{im,m} - EA_{f,m})$$

Donde:

- RE_m = Reducción de emisiones por deforestación evitada en el periodo de monitoreo; tCO₂e
- t_2 = Año final del periodo de monitoreo

- t_1 = Año de inicio del periodo de monitoreo
- $EAlb$ = Emisión anual de la deforestación en el escenario de línea base; tCO₂e
- EAm, m = Emisión anual de la deforestación en el área de proyecto para el periodo monitoreado; tCO₂e
- Eaf, m = Emisión anual de la deforestación en el área de fugas para el periodo monitoreado; tCO₂e

Degradación

La reducción de las emisiones por degradación evitada en la fase de validación se estima de acuerdo con la ecuación:

$$RED = (t_2 - t_1) \times (EADlb - EADim - EADf)$$

Donde:

- RE = Reducción de emisiones por degradación evitada; tCO₂e
- t_2 = Año final del periodo de referencia
- t_1 = Año de inicio del periodo de referencia
- $EADlb$ = Emisión anual de la degradación en el escenario de línea base; tCO₂e
- $EADim$ = Emisión anual de la degradación en el escenario con proyecto; tCO₂e

15.6 Procedimientos de control de calidad y aseguramiento de la calidad

El titular de la iniciativa de mitigación de GEI deberá diseñar un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad que garantice el buen manejo, la calidad y confiabilidad de la información. El sistema de medidas y control de calidad (Quality Control/Assurance Control - QA/QC), debe ajustarse a las recomendaciones del IPCC²⁰. Para dar consistencia en los procesos, deben elaborarse protocolos y manuales para todas las actividades del proyecto. El proceso de QA/QC, incluyendo lo descrito en las secciones siguientes.

15.6.1 Verificación de los datos de monitoreo

Esta actividad consiste en hacer seguimiento y evaluación de los datos registrados en los formularios de campo y de los procedimientos SIG. El propósito es identificar la precisión y

²⁰ IPCC GPG LULUCF (2005). <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf/spanish/full.pdf>

consistencia de los datos de muestreo. Se verifica, del mismo modo, que el porcentaje de error requerido se cumpla (10%)²¹. Aspectos generales de la evaluación y seguimiento:

- (a) Deben realizarse remediciones de las parcelas, con una selección de puntos aleatorios que cubran entre el 10 y el 20% del total de las parcelas establecidas en el muestreo inicial. Las remediciones comparadas con las iniciales no deben mostrar desviaciones superiores al 5%. Cualquier error encontrado debe ser corregido y notificado;
- (b) Hacer las mediciones con instrumentos de similares características, a los empleados en el muestreo inicial;
- (c) Seguir los mismos protocolos técnicos, para el establecimiento de las parcelas y la medición de las variables a medir;
- (d) Comparación de la información, obtenida durante la medición de seguimiento, con la información del muestreo inicial e identificar errores y/o omisiones.

En caso de identificar errores, se corregirán y documentarán, expresándolos en porcentaje con respecto a las mediciones totales. La cifra del error permitida será del 5%, en caso de que el error sea mayor, deberá realizarse un nuevo muestreo en la totalidad de las parcelas.

15.6.2 Revisión del procesamiento de la información

El tratamiento de los datos recolectados en campo, y el registro en los sistemas digitales debe ser revisado. Los datos registrados deberán ser revisados, por medio de una muestra del 10% de los registros (seleccionada al azar), con el fin de identificar posibles inconsistencias. Si hay errores, deberá hacerse una estimación porcentual de los mismos. El error de digitación no debe ser superior al 10%, en este caso, deberá revisarse la totalidad de los datos y hacer las correcciones necesarias.

15.6.3 Registro y sistema de archivo de los datos

La información debe ser guardada de manera organizada y segura en formatos digital y físico con suficientes copias (dependiendo del personal a cargo). De manera general, cada archivo debe contener: formularios de campo, estimaciones de los cambios en el contenido de

²¹ En caso de que éste no se cumpla, deberán llevarse a cabo nuevas mediciones en campo

carbono (ecuaciones y cálculos), información geográfica (GIS) y reportes de mediciones y monitoreo.

Los datos colectados deben ser archivados por un periodo de al menos dos años después de finalizar el periodo de acreditación de la actividad de proyecto.

Documento para consulta

Versión	Fecha	Tipo de documento	Naturaleza del documento
01.0	03 de febrero de 2020	Documento metodológico	Documento para consulta pública