



CLIMATE
ACTION
RESERVE

Protocolo de Proyectos Forestales

Versión 3.1
Octubre 22, 2009

Agradecimientos

Traducción por Liliana Dávila Stern.

Staff

Derik Broekhoff	Climate Action Reserve
John Nickerson	Climate Action Reserve
Heather Raven	Climate Action Reserve

Grupo de Trabajo

Nombre	Organización
Connie Best	The Pacific Forest Trust
Dave Bischel	California Forestry Association
Louis Blumberg	The Nature Conservancy
Steve Brink	California Forestry Association
Ann Chan	The Pacific Forest Trust
Florence Daviet	World Resources International
George Gentry	California Board of Forestry
Bruce Goines	United States Forest Service
Katie Goslee	Winrock International
Greg Giusti	University of California Extension
Sterling Griffin	Scientific Certification Systems
Caryl Hart	California State Parks
Eric Holst	Environmental Defense Fund
Robert Hrubes	Scientific Certification Systems
Nick Martin	Winrock International
Ed Murphy	Sierra Pacific Industries
Mark Nechodom	United States Forest Service
Jeanne Panek	California Air Resources Board
Michelle Passero	The Nature Conservancy
Tim Pearson	Winrock International
Tim Robards	California Department of Forestry and Fire Protection
Emily Russell Roy	The Pacific Forest Trust
Bob Rynearson	W.M Beaty & Associates
Gary Rynearson	Green Diamond Resources
Jayant Sathaye	University of California, Berkeley
Kimberly Todd	United States Environmental Protection Agency
Doug Wickizer	California Department of Forestry and Fire Protection

Soporte Técnico

Nancy Budge	QB Consulting
Jordan Golinkoff	The Conservation Fund

Índice de Contenido

Abreviaciones y Acrónimos.....	1
1 Introducción.....	2
1.1 Acerca de los Bosques, el Dióxido de Carbono y el Cambio Climático.....	2
1.2 Acerca de la Versión 3.0 del Protocolo de Proyectos Forestales.....	3
2 Definición de Proyectos Forestales y Requerimientos.....	4
2.1 Tipos de Proyectos.....	4
2.2 Propietarios del Bosque.....	5
3 Reglas de Elegibilidad y Otros Requerimientos.....	7
3.1 Adicionalidad.....	7
3.2 Fecha de Inicio del Proyecto.....	9
3.3 Periodo de Créditos.....	10
3.4 Tiempo Mínimo de Compromiso.....	10
3.5 Acuerdo de Implementación del Proyecto.....	11
3.6 Utilización de Servidumbres de Conservación Autorizadas o Restricciones Autorizada de Escrituración.....	11
3.7 Autenticación del Título.....	12
3.8 Localización del Proyecto.....	12
3.9 Prácticas de Aprovechamiento Sostenible y de Manejo de Bosque Natural.....	13
4 Identificación el Área del Proyecto.....	21
5 Definición de la Evaluación del Límite de GEI de un Proyecto Forestal.....	22
5.1 Proyectos de Reforestación.....	22
5.2 Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal.....	29
5.3 Proyectos de Conversión Evitada.....	35
6 Cuantificación de las Reducciones y Remociones Netas de GEI.....	42
6.1 Proyectos de Reforestación.....	46
6.2 Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal.....	51
6.3 Proyectos de Conversión Evitada.....	59
7 Asegurar la Permanencia de las Reducciones y Remociones de GEI Acreditadas.....	67
7.1 Definición de una Reversión.....	67
7.2 Aseguramiento Contra las Reversiones.....	67
7.3 Compensación de las Reversiones.....	69
7.4 Disposición de los Proyectos Forestales Después de una Reversión.....	70
7.5 Nivelación de la Cuenta Después de una Reversión.....	70
8 Monitoreo del Proyecto.....	71
8.1 Planes de Monitoreo.....	71
8.2 Requerimientos del Monitoreo Anual.....	71
9 Requerimientos para la Presentación de Informes.....	72
9.1 Requerimientos del Informe de la Verificación Inicial del Proyecto Forestal.....	72
9.2 Reportes Anuales de Monitoreo.....	76
9.3 Transparencia.....	77
10 Verificación.....	78
10.1 Verificación Inicial.....	78
10.2 Verificación Continua.....	78
10.3 Expedición de las TRC.....	79
11 Glosario de Términos.....	80
12 Referencias.....	89
Apéndice A Desarrollo de un Inventario de Stocks de Carbono de un Proyecto Forestal.....	91
Apéndice B Modelación de los Stocks de Carbono.....	104
Apéndice C Estimación del Carbono en los Productos Maderables.....	107
Apéndice D Determinación del Índice de Riesgo de Reversión de un Proyecto Forestal.....	113
Apéndice E Elegibilidad del Proyecto de Reforestación.....	119
Apéndice F Áreas de Evaluación de California.....	121

Índice de Tablas

Tabla 3.1. Tasa de Compensación de Proyectos Terminados de Mejoramiento en el Manejo Forestal	11
Tabla 3.2. Criterios de Evaluación para Analizar si el Proyecto Forestal Reúne los Requisitos para el Establecimiento y Manejo de Especies Nativas y el Manejo Natural del Bosque	14
Tabla 4.1. Área de Definición del Proyecto para Proyectos de Conversión Evitada	21
Tabla 5.1. Evaluación del Límite de GEI – Proyectos de Reforestación	22
Tabla 5.2. Evaluación del Límite de GEI – Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal	29
Tabla 5.3. Evaluación del Límite de GEI – Proyectos de Conversión Evitada	35
Tabla 6.1. Emisiones de Combustión Móvil para Proyectos de Reforestación	49
Tabla 6.2. Tasas por Defecto de Conversión Evitada	60
Tabla 6.3. Valores del Riesgo de Desplazamiento de Conversión por Región/Estado	63
Tabla 6.4. Ejemplo de Cálculo de las Remociones/Reducciones Anuales de GEI para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal	63
Tabla 10.1. Información Revisada en la Revisión de la Documentación por Parte del Verificador	79
Tabla A.1. Requerimientos de la Reserva de las Categorías de los Reservorios y Determinación del Valor para el Reservorio	92
Tabla A.2. Muestro Mínimo Requerido para los Reservorios Estimados	95
Tabla A.3. Muestreo de las Ecuaciones para la Estimación de la Biomasa en las Especies de Árboles	97
Tabla A.4. Hoja de Cálculo para Resumir los Reservorios de Carbono y el Total de Carbono Calculado	102
Tabla A.5. Deduciones de Confianza del Inventario de Carbono Forestal Basadas en el Nivel de Confianza de la Estimación Derivada del Muestreo en Campo	103

Índice de Figuras

Figura 3.1. Ejemplo de la Reducción de los Stocks de Carbono Vivo en Pie como Parte del Balance de Clases de Edades	19
Figura 3.2. Ejemplo de la Disminución Permisible de los Stocks de Carbono Vivo en Pie debida a Ciclos Silvícolas Naturales	20

Abreviaciones y Acrónimos

AIF	Análisis del Inventario Forestal [http://fia.fs.fed.us/program-features/rpa/]
AIP	Acuerdo de Implementación del Proyecto
C	Carbono
CO ₂	Dióxido de Carbono
CH ₄	Metano
FRAP	Departamento de Silvicultura y Protección contra Incendios y Recursos del Programa de Evaluación.
GEI	Gases de Efecto Invernadero
lb.	Libras
MMF	Mejoramiento en el Manejo Forestal
N ₂ O	Óxido nitroso
PF	Profesional Forestal, en el caso de California, un "Profesional Forestal Registrado".
PFR	Profesional Forestal Registrado, una persona registrada para la práctica forestal en California.
PPF	Protocolo de Proyectos Forestales
PVF	Protocolo de Verificación Forestal
Reserva	Reserva de Acción Climática
SFEU	Servicio Forestal de los Estados Unidos
TRC	Toneladas de la Reserva Climática

1 Introducción

El Protocolo de Proyectos Forestales (PPF), provee los requisitos y directrices para la cuantificación de los beneficios climáticos netos derivados de las actividades de secuestro de carbono en áreas forestales. El Protocolo establece las normas de elegibilidad del proyecto, los métodos para calcular los efectos netos de un proyecto de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de remociones de CO₂ de la atmósfera ("remociones"), los procedimientos para evaluar el riesgo de que el carbono secuestrado por medio de un proyecto sea revertido (es decir, sea emitido nuevamente a la atmósfera), y los planteamientos para el monitoreo y reporte a largo plazo de los proyectos. El objetivo de este Protocolo es asegurar que las reducciones netas de GEI y las remociones derivadas de un proyecto, sean contabilizadas de manera completa, coherente, transparente, precisa y de manera conservadora, y por lo tanto, pueden ser reportadas a la Reserva de Acción Climática (Reserva), como base para la expedición de créditos compensatorios de carbono (llamados Toneladas de la Reserva Climática o TRC).

La Reserva es un programa nacional de compensaciones que trabaja para garantizar la integridad, la transparencia y el valor económico del mercado de carbono en América del Norte. Este se lleva a cabo mediante el establecimiento de normas regulatorias de calidad para el desarrollo, cuantificación y verificación de proyectos de reducción de emisiones de GEI en América del Norte; por medio de la expedición de créditos de carbono conocidas como Toneladas de la Reserva Climática (TRC) generadas por estos proyectos; y con el seguimiento de la transacción de los créditos a través del tiempo, usando un sistema transparente y accesible al público. El apearse a los altos estándares de la Reserva asegura que las reducciones de emisiones asociadas con los proyectos, son reales, permanentes y adicionales, además de garantizar los beneficios medioambientales, así como la credibilidad y la eficiencia del mercado de carbono de los EE.UU.

La Reserva de Acción Climática opera como un programa similar al de una organización sin fines de lucro. Otros dos programas, el Centro de Acción Climática y el Registro de Acción Climática de California, operan también bajo la Reserva de Acción Climática.

Únicamente los Proyectos Forestales que sean elegibles de acuerdo al Protocolo de Proyectos Forestales, podrán ser registrados en la Reserva. Otro distinto, pero relacionado con este protocolo, el Protocolo de Verificación Forestal de la Reserva (PVF), establece los requisitos y directrices para la verificación del desempeño de las actividades del proyecto y las reducciones y remociones de GEI asociadas, que son reportadas a la Reserva.

1.1 Acerca de los Bosques, el Dióxido de Carbono y el Cambio Climático

Los bosques tienen la capacidad tanto de emitir como de secuestrar dióxido de carbono (CO₂), uno de los gases de efecto invernadero que más contribuye al cambio climático. Los árboles, a través del proceso de la fotosíntesis, absorben de forma natural el CO₂ de la atmósfera y lo almacenan como carbono en su biomasa, esto es en su tronco, hojas, ramas y raíces. El carbono también se almacena en los suelos de los bosques, así como en las plantas del sotobosque y en la hojarasca. Los productos maderables silvícolas también pueden almacenar carbono por periodos de tiempo prolongados.

Cuando los árboles son alterados o afectados por eventos tales como incendios, enfermedades, plagas, o cosechas, parte del carbono almacenado puede, a través del tiempo, oxidarse o descomponerse, liberando CO₂ a la atmósfera. La cantidad y la tasa de CO₂ que es emitido puede variar, dependiendo de las circunstancias particulares de la alteración. Los bosques funcionan como reservorios de amortiguamiento de CO₂; dependiendo de cómo sean manejados o impactados por fenómenos naturales, éstos pueden ser una fuente neta de emisiones, lo que provoca una disminución en el reservorio,

o sumideros netos, generando un aumento de CO₂ en el reservorio. En otras palabras, los bosques pueden tener un impacto neto positivo o negativo sobre el clima.

A través del manejo sostenible y adecuada protección, los bosques también pueden desempeñar un papel positivo y significativo para ayudar a combatir el cambio climático global. El PPF de la Reserva está diseñado para orientar la capacidad única que tiene el sector forestal para secuestrar, almacenar y emitir CO₂ y facilitar el rol positivo que los bosques pueden desempeñar para hacer frente al cambio climático.

1.2 Acerca de la Versión 3.0 del Protocolo de Proyectos Forestales

La versión 3.0 del Protocolo de Proyectos Forestales (septiembre del 2009) fue el resultado de más de 20 meses de discusión llevada a cabo por un grupo de trabajo dedicado. El grupo de trabajo interdisciplinario inició reuniones con la tarea explícita de actualizar los protocolos forestales a fin de:

- Permitir una mayor participación de los propietarios, en particular, de propietarios de tierras públicas y de bosques con procesos industriales.
- Realizar mejoras a la claridad, exactitud, conservación e integridad medioambiental del protocolo, así como su rentabilidad (cuando ello no constituya una violación de otros principios).

Además, la versión 3.0 fue diseñada para que pueda ser aplicada a los proyectos que se encuentran fuera del estado de California.

La Reserva utiliza un proceso riguroso, transparente y global para el desarrollo de todos sus protocolos, centrándose en el conteo exacto y prudente para garantizar que los créditos son expedidos únicamente a las reducciones y remociones de GEI que son reales, permanentes, adicionales, verificables y exigibles por el contrato. La Reserva del PPF actualiza información periódicamente para mostrar nuevos descubrimientos científicos o políticas de decisión. Para obtener información adicional sobre el proceso de actualización y sobre futuras actualizaciones, visite el sitio web de la Reserva en www.climateactionreserve.org.

La Reserva sigue apoyando plenamente los proyectos registrados en las versiones anteriores del protocolo forestal y cree firmemente que las reducciones y remociones de GEI cuantificadas para estos proyectos, seguirán cumpliendo los más altos estándares actuales y en el futuro. Los proyectos forestales que fueron registrados en las versiones anteriores del PPF podrán seguir siendo verificados de acuerdo a la versión del PPF, en el lugar y fecha en que fueron registrados.

Mejorando la utilidad para pequeños propietarios

Aunque la versión 3.0 del PPF contiene mejoras destinadas a reducir los costos de registro y verificación de los proyectos forestales, incluyendo requisitos del inventario forestal y de verificación menos costosos, la Reserva continua explorando medios para agilizar aún más los trámites y mejorar la rentabilidad de los pequeños propietarios. Las revisiones futuras pueden incluir normas para la agregación de actividades en múltiples propiedades bajo un único Proyecto Forestal. Anuncios relativos a futuras revisiones del PPF se publicarán en el sitio web de la Reserva.

2 Definición de Proyectos Forestales y Requerimientos

Para efectos del PPF, un Proyecto Forestal es un conjunto planificado de actividades destinadas a aumentar la remoción de CO₂ de la atmósfera, o reducir o prevenir las emisiones de CO₂ a la misma, a través del aumento y/o conservación de los stocks de carbono forestal.

Un glosario de términos relacionados a los proyectos forestales se presenta en la Sección 11 del presente protocolo. En este documento, las definiciones de términos importantes se encuentran en mayúsculas (por ejemplo, "Proyecto de Reforestación").

2.1 Tipos de Proyectos

La Reserva registrará los siguientes tipos de Proyectos Forestales.

2.1.1 Reforestación

Un Proyecto de Reforestación implica la restauración de la cubierta arbórea que no se encuentra en sus niveles óptimos de población y tiene un mínimo de oportunidades comerciales en el corto plazo (30 años). Un proyecto de reforestación será elegible si:

1. El proyecto involucra la plantación de árboles, o la eliminación de los obstáculos que impiden la reforestación natural, en tierras que:
 - a. Han tenido menos de 10% del dosel forestal en un mínimo de 10 años, o,
 - b. Han sido objeto de alguna perturbación o alteración importante que ha disminuido por lo menos un 20% de la biomasa viva por arriba del nivel del suelo.
2. No hay recolección rotativa de árboles reforestados o cualquier tipo de recolección de carbono pre-existente en árboles vivos, durante los primeros 30 años después de la fecha de inicio del proyecto, a menos que la recolección sea necesaria para prevenir o reducir alguna amenaza inminente de enfermedad. Dicha recolección sólo puede realizarse si el Propietario del Bosque proporciona a la Reserva una declaración escrita (de la agencia gubernamental encargada de la regulación forestal en el estado donde se localiza el proyecto), que establezca que la recolección es necesaria para prevenir o mitigar alguna enfermedad.
3. La plantación de árboles o la eliminación de obstáculos que impiden la reforestación natural, no sigue una explotación comercial de árboles vivos sanos producidos en el Área del proyecto en los últimos 10 años.
4. El proyecto no emplea fertilización por dispersión.
5. El proyecto no se lleva a cabo en tierras que forman parte de un Proyecto Forestal previamente registrado, a menos de que el proyecto forestal anterior haya finalizado debido a una reversión inevitable (Véase la Sección 7).

Los proyectos de reforestación pueden ser elegibles tanto en tierras de propiedad privada como de propiedad pública.

2.1.2 Mejoramiento en el Manejo Forestal

Un Proyecto de Mejoramiento en el Manejo Forestal comprende las actividades de gestión que mantengan o incrementen los stocks de carbono en tierras forestales, en relación a los niveles de la línea base de los stocks de carbono, tal como se define en la Sección 6.2 de este protocolo. Un Proyecto de Mejoramiento en el Manejo Forestal será elegible si:

1. El proyecto se desarrolla en un terreno que tiene más del 10% de cobertura del dosel forestal.
2. El proyecto emplea prácticas de manejo forestal natural, tal como se define en la Sección 3 de este protocolo.
3. El proyecto no emplea fertilización por dispersión.

4. El proyecto no se lleva a cabo en tierras que forman parte de un proyecto forestal previamente registrado, a menos de que el proyecto forestal anterior haya finalizado debido a una reversión inevitable (Véase la Sección 7).

Las actividades de manejo podrán incluir, pero no están limitadas a:

- El incremento general de la edad de los bosques mediante el aumento de la rotación de edades.
- Aumento de la productividad forestal mediante el aclareo y supresión de árboles enfermos.
- Manejo de las malezas competitivas y de especies forestales de corta duración.
- Incremento de la población de árboles en zonas no pobladas.

Los proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal pueden ser elegibles tanto en tierras de propiedad pública como de propiedad privada.

2.1.3 Conversión Evitada

Un proyecto de Conversión Evitada implica la prevención de la conversión de tierras forestales a otros usos no forestales, proveyendo una cubierta forestal continua a dichas tierras, mediante las servidumbres de conservación o de transferencia a la propiedad pública. Un proyecto de conversión evitada será elegible si:

1. El Propietario del Bosque puede demostrar que existe una amenaza significativa que pueda provocar la conversión de las tierras del proyecto a usos no forestales, siguiendo los requisitos de la línea base del proyecto, establecidos en la sección 6.3 de este protocolo.
2. El proyecto no emplea fertilización por dispersión.
3. El proyecto no se lleva a cabo en tierras que forman parte de un proyecto forestal previamente registrado, a menos que el proyecto forestal anterior haya finalizado debido a una reversión inevitable (Véase la Sección 7).

Un Proyecto de Conversión Evitada puede incluir la plantación y recolección de árboles como parte de las actividades del proyecto.

Los Proyectos de Conversión Evitada son elegibles si las tierras son de propiedad privada antes de la fecha de inicio del proyecto.

2.2 Propietarios del Bosque

El Propietario del Bosque es una sociedad u otra entidad legalmente constituida, ciudad, condado, agencia estatal, individuo, o una combinación de éstos, que ejecuta el Acuerdo de Implementación del Proyecto (ver sección 3.5). En general, el Propietario del Bosque es el propietario en pleno derecho de la propiedad involucrada en un proyecto forestal. En algunos casos, una entidad podría ser la propietaria en pleno derecho de la propiedad, mientras que otra entidad podría tener interés en los árboles o en la madera de la misma, en éste caso, la Reserva determinará si ambas entidades tienen la obligación de ejecutar el Acuerdo de Implementación del Proyecto, y por lo tanto, ser consideradas como propietarias en común del bosque.

En algunos casos, la Reserva puede determinar que un individuo o entidad que no es el propietario de las tierras y que no obstante, tiene un gran y continuo interés en los árboles de la propiedad (que le permite realizar un manejo total de los árboles y contar con suficientes derechos de acceso a la propiedad), es la apropiada para ejecutar el Acuerdo de Implementación del Proyecto. En estos casos, dicha entidad o individuo puede ser definido como el Propietario del Bosque, con la condición de que haga contribuciones adicionales de TRC al Reservorio de Amortiguamiento de la Reserva (Reserve's Buffer Pool) (ver sección

7.2). Las disposiciones de asignación del Acuerdo de Implementación del Proyecto explican cuándo y cómo una parte del acuerdo podrá ceder sus correspondientes obligaciones.

El Propietario del Bosque es responsable de asumir el Proyecto Forestal y registrarlo en la Reserva, y es en última instancia, responsable de reportar y comprobar el estatus del mismo. El Propietario del Bosque puede, sin embargo, contratar a un tercero para que le brinde asistencia o consultoría en la designación e implementación del Proyecto Forestal. Toda la información enviada a la Reserva de parte del Propietario del Bosque debe ser referenciada al propietario del mismo, quién es en última instancia, responsable de la exactitud y de la totalidad de la información presentada.

3 Reglas de Elegibilidad y Otros Requerimientos

Además de las definiciones y requerimientos descritos en la Sección 2, el Proyecto Forestal deberá reunir otros criterios y condiciones de elegibilidad para ser registrado en la Reserva, y deberá también observar ciertos requerimientos relacionados con la duración y periodicidad de los créditos.

3.1 Adicionalidad

La Reserva se esfuerza por registrar sólo proyectos que excedan el rendimiento de reducciones y/o remociones de emisiones de GEI que son adicionales a lo que habrían ocurrido en ausencia de un mercado de carbono (es decir bajo “operaciones cotidianas” o “Business as usual”). Para conocer más del enfoque que tiene la Reserva con respecto a la determinación de la adicionalidad, véase el Manual del Programa de la Reserva (disponible en: <http://www.climateactionreserve.org/how-it-works/program/program-manual/>).

Los Proyectos Forestales deberán satisfacer las siguientes pruebas para ser considerados como adicionales:

1. *Prueba de requerimientos legales.* Los Proyectos Forestales deben alcanzar reducciones o remociones de GEI por encima y más allá de lo que se establece como mandato dentro de cualquier ley federal, estatal o local, o cualquier estatuto, regla, regulación u ordenanza. Los Proyectos Forestales también deben lograr reducciones y remociones de GEI por encima y más allá de las reducciones o remociones de GEI que se derivarían del cumplimiento de cualquier orden judicial o de otros instrumentos legalmente vinculantes, como las servidumbres de conservación o restricciones de escrituración, excepto cuando éstas han sido aprobados en apoyo al proyecto forestal, como se describe en la sección 3.6.
2. *Prueba de desempeño.* Los Proyectos Forestales deben lograr reducciones o remociones de GEI por encima y más allá de las reducciones o remociones de GEI que resultarían de las actividades de las prácticas cotidianas, según la definición de los requisitos descritos a continuación (Sección 3.1.2).

3.1.1 Prueba de Requerimientos Legales

La prueba de requerimientos legales se satisface si se cumplen con los siguientes requisitos, dependiendo del tipo de Proyecto Forestal:

3.1.1.1 Proyectos de Reforestación

El Propietario del Bosque deberá firmar el Formulario de Testimonio Regulatorio de la Reserva que indica que las actividades de reforestación no son requeridas por la ley.

La modelización de la línea base de los stocks de carbono del proyecto deberá reflejar todas las obligaciones jurídicas, que son requeridas en la Sección 6.1 de este protocolo.

3.1.1.2 Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal

El Propietario del Bosque deberá firmar el Formulario de Testimonio Regulatorio de la Reserva que indica que el Proyecto Forestal (definido como el manejo de actividades destinadas a mantener o incrementar los stocks de carbono en relación a los niveles de la línea base) no es requerido por la ley.

La modelización de la línea base de los stocks de carbono del proyecto deberá reflejar todas las obligaciones jurídicas, que son requeridas en la Sección 6.2 de este protocolo.

3.1.1.3 Proyectos de Conversión Evitada

El Propietario del Bosque deberá firmar el Formulario de Testimonio Regulatorio de la Reserva que indica que las actividades de conservación planeadas en el Proyecto Forestal no son requeridas por la ley.

La modelización de la línea base de los stocks de carbono del proyecto deberá reflejar todas las obligaciones jurídicas, que son requeridas en la Sección 6.3 de este protocolo.

El Propietario del Bosque debe proporcionar documentación que demuestre que el tipo de conversión de uso del suelo previsto es legalmente permisible. Dicha documentación debe pertenecer por lo menos a una de las siguientes categorías:

1. Documentación que indique que las políticas actuales de uso de suelo, incluyendo las de zonificación y de ordenanzas generales de planeación, así como otros estatutos y regulaciones locales y estatales, permiten el tipo previsto de conversión.
2. Documentación que indique que el Propietario del Bosque ha obtenido todas las aprobaciones gubernamentales necesarias para convertir el Área del Proyecto al propuesto tipo de uso no forestal del suelo (incluyendo, por ejemplo, certificados de cumplimiento, autorizaciones de subdivisión, permisos de conversión maderable, rezonificación, permisos de uso mayores o menores, etc.).
3. Documentación que indique que las tierras forestales situadas dentro del Área de Evaluación del Proyecto han obtenido recientemente todas las aprobaciones necesarias por parte del estado u otras agencias gubernamentales para la conversión del suelo a uso no forestal (incluyendo, por ejemplo, los certificados de cumplimiento, autorizaciones de subdivisión, permisos de conversión maderable, rezonificación, permisos mayores o menos de uso, etc.).

3.1.2 Prueba de Desempeño

La prueba de desempeño se satisface si se cumplen con los siguientes requerimientos, dependiendo del tipo de Proyecto Forestal:

3.1.2.1 Proyectos de Reforestación

Un Proyecto de Reforestación llevado a cabo en tierras que hayan tenido menos del 10% de cobertura del dosel forestal por lo menos durante 10 años, satisface automáticamente, la prueba de desempeño.

Un Proyecto de Reforestación llevado a cabo en tierras que han sido objeto de alteraciones significativas, satisface la prueba de desempeño si:

1. El Proyecto Forestal corresponde al escenario del Apéndice E, Tabla E.1, que indica que el proyecto es "elegible" (como lo determina la guía del apéndice E).
2. El Proyecto Forestal se lleva a cabo en un tipo de tierra en la cual el Propietario del Bosque no se ha comprometido históricamente o permitido la extracción de la madera (Ejemplos de dichas tierras son parques municipales o estatales).

3.1.2.2 Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal

Un Proyecto de Mejoramiento en el Manejo Forestal satisface automáticamente la prueba de desempeño. (Las actividades del proyecto son consideradas adicionales en tanto que aumentan las reducciones y/o remociones de GEI con respecto a las que se habrían llevado a cabo bajo un escenario de prácticas cotidianas, como se definen en los requerimientos para las estimaciones de la línea base en la Sección 6.2.1.)

3.1.2.3 Proyectos de Conversión Evitada

Un Proyecto de Conversión Evitada satisface la prueba de desempeño si el Propietario del Bosque ofrece una valoración para el Área del Proyecto (como se define en la Sección 4) que indica lo siguiente:

1. *El Área del Proyecto es adecuada para la conversión.* La valoración debe identificar claramente la alternativa de mayor valor en el uso de suelo del Área del Proyecto e indicar cómo las características físicas del área son adecuadas para el uso alternativo del suelo.
 - a. Mínimamente, la valoración debe indicar que la pendiente de la superficie terrestre del proyecto (donde se prevé la conversión a usos comerciales, residenciales o agrícolas) no supera el 40%.
 - b. Cuando se prevé la conversión a uso agrícola, la valoración debe proporcionar:
 - i. Pruebas de aptitud del suelo para el tipo de uso agrícola esperado.
 - ii. Evidencia de disponibilidad de agua necesaria para el tipo de uso de suelo agrícola esperado.
 - c. Cuando se prevé la conversión de la tierra a uso minero, la valoración debe proporcionar evidencia de la magnitud y cantidad de los recursos minerales existentes en el Área del Proyecto.
 - d. La valoración debe identificar partes específicas del Área del Proyecto adecuadas para el uso alternativo de la tierra. (Por ejemplo, una valoración que identifica un campo de golf como uso alternativo de la tierra debe especificar las hectáreas aproximadas a utilizarse para caminos, pastos, casa-clubs, y otras construcciones.)
2. *El uso alternativo de la tierra del Área del Proyecto tiene un valor de mercado superior al de las tierras forestales.* La valoración de la propiedad debe demostrar que el valor justo del mercado de los usos alternativos previstos en el Área del Proyecto, es al menos 40% mayor que el valor actual del uso de las tierras forestales.

Cuando la conversión de la tierra sea a usos residenciales, comerciales, o recreacionales, la valoración debe proporcionar una descripción de la siguiente información:

1. Proximidad del Área del Proyecto a zonas metropolitanas
2. Proximidad del Área del Proyecto a comercios y abastecimiento de combustible, así como el acceso a estos servicios
3. Crecimiento de la población dentro de los 180 km en el Área del Proyecto.

La valoración debe ser realizada de conformidad a los Estándares de Uniformidad Profesional de Valoración Práctica¹ y también deberá cumplir los estándares de calificación señalados en el Código Interno de Ingresos, Sección 170 (f) (11)(E)(ii).²

3.2 Fecha de Inicio del Proyecto

La fecha de inicio del proyecto es la fecha en la que se empieza con una actividad encaminada al aumento de reducciones o remociones de emisiones de GEI relativas a la línea base del proyecto. Las siguientes medidas identifican la fecha de inicio para cada tipo de proyecto:

- Para un Proyecto de Reforestación, la medida a identificar es la plantación de árboles, la remoción de impedimentos para la regeneración natural, la preparación del terreno para la plantación de árboles, o lo que ocurra primero.

¹ Los Estándares de Uniformidad Profesional de Valoración Práctica pueden ser revisados en: <http://commerce.appraisalfoundation.org/html/2006%20USPAP/toc.htm>

² La sección 170 (f)(11)(E) del Código Interno de Ingresos define un valuator calificado como « un individuo quién » (I) Ha obtenido una valoración designada por una organización profesional valuadora o que ha cumplido con los requisitos mínimos de educación y experiencia establecidos por las regulaciones de la Secretaría. (II) Realiza regularmente valuaciones por las cuales recibe compensaciones. (III) Cumple con otros requerimientos prescritos en las regulaciones de la Secretaría o en otras reglamentaciones.

- Para un Proyecto de Mejoramiento en el Manejo Forestal, la medida a identificar es el inicio de actividades de manejo forestal que incrementen la retención y/o disminución de emisiones en relación a la línea base, o la transferencia del Área del Proyecto a la propiedad pública.
- Para un proyecto de Conversión Evitada, la medida a identificar es la destinación del Área del Proyecto a un continuo manejo forestal y continua protección a través del uso de servidumbres de conservación o de transferencia del Área del Proyecto a la propiedad pública.

Hasta el primero de marzo del 2010, la Reserva inscribirá los proyectos con fechas de inicio no antes del primero de enero del 2001. Después del primero de marzo del 2010, los proyectos deberán estar inscritos en la Reserva en un plazo de 6 meses a partir de la fecha de inicio del proyecto.³

3.3 Periodo de Créditos

La línea base para cualquier Proyecto Forestal registrado en la Reserva bajo esta versión del Protocolo de Proyectos Forestales es válida durante 100 años; lo cual significa que un Proyecto Forestal registrado será elegible para recibir TRC por las reducciones y/o remociones de GEI cuantificadas según este protocolo, y verificadas por los cuerpos de verificación aprobados por la Reserva, durante un periodo de 100 años, de acuerdo a la fecha de inicio del proyecto.

3.4 Tiempo Mínimo de Compromiso

Los propietarios del bosque deben monitorear y supervisar un proyecto forestal durante un periodo de 100 años después de la expedición de las Toneladas de la Reserva Climática por la reducción o remoción de los GEI logrados por el proyecto. Por ejemplo, si se expiden las TRC de un Proyecto Forestal en el año 99 después de su fecha de inicio, el seguimiento y verificación de las actividades se deben mantener hasta el año 199. Todos los Proyectos Forestales deben someterse a una visita en sitio de verificación inicial, a fin de inscribirse en la Reserva. Después de la verificación inicial, todos los Proyectos Forestales deben someterse a una visita de verificación en sitio al menos una vez cada seis años. La única excepción a esta regla es para los Proyectos de Reforestación, que pueden diferir la segunda visita de inspección en sitio a más de seis años, de acuerdo al criterio del Propietario del Bosque. La tercera y subsecuentes visitas de verificación en sitio para Proyectos de Reforestación deben continuar en un ciclo de seis años.

Existen tres tipos de posibles excepciones para el tiempo mínimo de compromiso:

1. Un Proyecto Forestal se cancela automáticamente si se produce una perturbación o alteración significativa,⁴ dando lugar a una reversión inevitable que reduzca los stocks de carbono en árboles vivos en pie del proyecto, por abajo de la línea base de los stocks de carbono en árboles vivos. Si el Proyecto Forestal finaliza de esta manera, el Propietario del Bosque no tiene más obligaciones con la Reserva.
2. Un Proyecto Forestal puede ser terminado voluntariamente antes de la conclusión del tiempo mínimo de compromiso, si el Propietario del Bosque retira una cantidad de Toneladas de la Reserva Climática, como es especificado en el documento "Retiro de TRC en Seguimiento a la Terminación del Proyecto", mostrado a continuación.
3. Un Proyecto Forestal puede ser terminado automáticamente si hay violación de ciertos términos descritos en el Acuerdo de Implementación del Proyecto. Tal

³ Ver el Manual del Programa de la Reserva para los requisitos de inscripción de proyectos en la Reserva, disponible en <http://www.climateactionreserve.org/how-it-works/program/program-manual/>.

⁴ La perturbación o alteración no debe ser resultado de negligencia o actos de negligencia grave por parte del Propietario del Bosque.

terminación requerirá que el Propietario del Bosque retire una cantidad de TRC, como se especifica en el “Retiro de TRC en Seguimiento a la Terminación del Proyecto”, a continuación.

Retiro de TRC en Seguimiento a la Terminación del Proyecto

- a. Para un Proyecto de Reforestación o de Conversión Evitada, el Propietario del Bosque debe retirar una cantidad de TRC de su cuenta en la Reserva equivalente al número total de TRC emitidas por el proyecto durante los últimos 100 años.
- b. Para un Proyecto de Mejoramiento en el Manejo Forestal, el Propietario del Bosque debe retirar una cantidad de TRC de su cuenta en la Reserva, equivalente al número total de TRC emitidas por el proyecto durante los últimos 100 años, multiplicada por la tasa de compensación correspondiente, que se indica en la Tabla 3.1.
- c. Además:
 - i. Las TRC retiradas deben ser las emitidas por el Proyecto Forestal, o las emitidas por otros proyectos forestales registrados en la Reserva.
 - ii. Las TRC retiradas deben ser designadas en el sistema de cómputo de la Reserva como compensación por la reversión evitada.

Tabla 3.1. Tasa de Compensación de Proyectos Terminados de Mejoramiento en el Manejo Forestal

Numero de años transcurridos entre la fecha de inicio y la fecha de terminación	Tasa de Compensación
0-5	1.40
6-10	1.20
11-20	1.15
21-30	1.10
31-50	1.05
>50	1.00

3.5 Acuerdo de Implementación del Proyecto

Para que un Proyecto Forestal sea elegible a ser registrado en la Reserva, se requiere que el Propietario del Bosque forme parte de un Acuerdo de Implementación del Proyecto (AIP) con la Reserva. El AIP es un acuerdo entre la Reserva y el Propietario del Bosque que establece: (i) la obligación del Propietario del Bosque (y la obligación de sus sucesores y cesionarios) de cumplir con el Protocolo del Proyecto Forestal, y (ii) los derechos y recursos de la Reserva en caso de que Propietario del Bosque tenga alguna dificultad para cumplir con sus obligaciones. El AIP debe ser firmado por el Propietario del Bosque antes de que el proyecto sea registrado en la Reserva.

3.6 Utilización de Servidumbres de Conservación Autorizadas o Restricciones Autorizada de Escrituración

Para Proyectos de Conversión Evitada en tierras de propiedad privada, el Propietario del Bosque deberá registrar una Servidumbre de Conservación Autorizada contra la propiedad del proyecto, con el objetivo de que el Proyecto Forestal sea elegible a ser registrado en la Reserva. Así mismo, las Servidumbres de Conservación Autorizadas o las Restricciones Autorizada de Escrituración podrían ser utilizadas voluntariamente en los Proyectos de Reforestación y en los Proyectos de Mejoramiento del Manejo Forestal. Los Proyectos de Reforestación y los Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal, que optan por utilizar Servidumbres de Conservación o Restricciones Autorizadas de Escrituración, reducen sus

obligaciones con el Reservorio de Amortiguamiento de la Reserva (Reserve's Buffer Pool) como se describe en la Sección 7 y en el Apéndice D.

Las Servidumbres de Conservación Autorizadas o Restricciones Autorizadas de Escrituración deben ser registradas no antes de un año previo a la fecha de inicio del proyecto. Si una Servidumbre de Conservación Autorizada o una Restricción Autorizada de Escrituración fue registrada con más de un año de anticipación previo a la fecha de inicio, los límites impuestos por las servidumbres de conservación o las restricciones de escrituración en las actividades de manejo forestal, deben ser consideradas como un mandato legal para el propósito de satisfacer los requerimientos legales para la prueba de adicionalidad (Sección 3.1.1) y en la determinación de la línea base del proyecto (Sección 6).

3.7 Autenticación del Título

Todos los Propietarios de los Proyectos deben firmar el formato estándar de Autenticación del Título de la Reserva, indicando que ellos tienen la propiedad exclusiva de las reducciones y remociones de los GEI alcanzadas por sus Proyectos Forestales. Copias de estos formatos están disponibles en el sitio web de la Reserva. Por favor, tenga en cuenta que al solicitar este formato, la Reserva no provee créditos o actúa como intermediario para el comercio de TRC en ningún Proyecto Forestal.

3.8 Localización del Proyecto

Todos los Proyectos Forestales localizados en los Estados Unidos de América son elegibles a ser registrados en la Reserva, siempre que cumplan con los demás requisitos de elegibilidad descritos en este protocolo. Los Proyectos de Reforestación y los Proyectos de Mejoramiento del Manejo Forestal deben estar localizados en tierras de propiedad privada, o en tierras de propiedad municipal o estatal. Los Proyectos de Conversión Evitada deben ser implementados en tierras de propiedad privada, al menos que la tierra sea transferida a propiedad pública como parte del proyecto.

Todos los Proyectos Forestales en tierras de propiedad pública deben ser aprobados por las agencias gubernamentales o las agencias responsables de las actividades en las tierras. Esta aprobación debe incluir una aprobación explícita de la línea base del proyecto, como se establece en la Sección 6, y debe implicar alguna investigación pública de los procesos necesarios para evaluar las decisiones administrativas y políticas referentes a la actividad del proyecto.

Los Proyectos Forestales en tierras de propiedad federal serán elegibles siempre y cuando su elegibilidad sea aprobada a través de alguna legislación federal o regulaciones/procesos de reglamentación. Los Proyectos Forestales en zonas con presencia de grupos étnicos deben demostrar que la tierra dentro del Área del Proyecto pertenece a estos grupos o a entidades privadas.

La Versión 3.0 del Protocolo del Proyecto Forestal contiene tablas de datos, ecuaciones y datos de referencia aplicables a los proyectos localizados en California. La Reserva incorporará ecuaciones y modelos aprobados por otros estados y regiones de los Estados Unidos a medida que estos se vayan desarrollando y sean revisados.

Los métodos requeridos por este protocolo para estimar la línea base de los stocks de carbono para Proyectos Forestales no pueden ser aplicados actualmente fuera de los Estados Unidos, ya que éstos se basan en datos y modelos establecidos únicamente para EE.UU.

3.9 Prácticas de Aprovechamiento Sostenible y de Manejo de Bosque Natural

Los Proyectos Forestales pueden traer consigo beneficios climáticos en el largo plazo, al mismo tiempo que proveen otros beneficios en los bosques, incluyendo el sustento de procesos en los ecosistemas naturales. Este protocolo requiere proyectos elegibles en los cuales se empleen tanto prácticas de aprovechamiento sostenible como prácticas de manejo del bosque natural, como son descritas a continuación.

3.9.1 Prácticas de Aprovechamiento Sostenible

Al momento de la planeación o al inicio del aprovechamiento comercial dentro del Área del Proyecto, el Propietario del Bosque debe emplear y demostrar el uso de prácticas de aprovechamiento sostenible a largo plazo en todas sus tierras forestales, incluyendo el Área del Proyecto, utilizando algunas de las siguientes opciones:

1. El Propietario del Bosque deber estar certificado por el Consejo de Administración Forestal (Forest Stewardship Council), la Iniciativa Forestal Sostenible (Sustainable Forestry Initiative), o el Sistema de Cultivo de Árboles (Tree Farm System). A pesar del programa, los términos de certificación requieren de la adhesión y la verificación de los niveles de aprovechamiento, los cuales pueden ser mantenidos permanentemente a través del tiempo.
2. El Propietario del Bosque debe sumarse a un plan de manejo renovable de largo plazo que demuestre niveles de aprovechamiento que puedan ser mantenidos permanentemente a través del tiempo y, que sea penalizado y monitoreado por agencias federales o estatales.
3. El Propietario del Bosque debe utilizar prácticas silvícolas en diferentes edades del bosque o masa forestal y retener por lo menos un promedio del 40% del dosel forestal, en superficies medidas dentro de 9 hectáreas (20 acres) de las tierras pertenecientes al Propietario del Bosque, incluyendo la superficie dentro y fuera del Área del Proyecto (La áreas impactadas por alteraciones significativas podrían ser excluidas de esta prueba).

El Propietario del Bosque que adquiera nuevas tierras forestales dentro de sus propiedades, tiene 5 años para incorporar dichas adquisiciones bajo su plan de certificación o manejo, aunque dichas tierras estén o no próximas al Área del Proyecto.

3.9.2 Manejo del Bosque Natural

Los Proyectos Forestales deben promover y mantener la diversidad de las especies nativas y utilizar practicas de manejo forestal que promuevan y mantengan el bosque forestal nativo en múltiples edades y mezcla de especies nativas en múltiples escalas del paisaje natural. ("Manejo del Bosque Natural").

A todos los Proyectos Forestales se les requiere que establezcan y/o mantengan diferentes tipos de bosques nativos dentro del Área del Proyecto. Para efectos de este protocolo, los bosques nativos están definidos como aquellos bosques que crecen de manera natural en una área, no como resultado de la acción directa o indirecta de la actividad humana después la colonización europea.

El Apéndice F proporciona referencias de los requisitos del Área de Evaluación para la definición de bosques nativos. Si una referencia estatal/regional no está disponible o es inadecuada, el Propietario del Bosque debe facilitar documentación certificada por algún botanista estatal u otra fuente independiente, reconocida como experta por alguna organización académica, privada o gubernamental, indicando que el proyecto utiliza bosques nativos de acuerdo a la definición antes mencionada. En donde el respaldo sea realizado por medio de una minuciosa revisión científica, la plantación de especies nativas afuera de su distribución actual está permitida como una estrategia de adaptación al cambio

climático. Tal plantación debe ser realizada acorde a un plan estatal o federal de adaptación aprobado, o a un plan local que haya sido revisado a través de un proceso público transparente. El Propietario del Proyecto debe obtener una certificación escrita de alguna agencia gubernamental encargada de la regulación forestal del estado en el cual el proyecto esté localizado, estipulando que la plantación de árboles nativos fuera de su actual rango es apropiada como una medida de adaptación al cambio climático.

Los requerimientos fundamentales siguientes se aplicarán a todos los Proyectos Forestales independientemente de los métodos silvícolas o de regeneración que se utilicen para manejar o mantener el bosque:

1. Los Proyectos Forestales deben mantener o aumentar las reservas de carbono vivo en pie durante la vida del proyecto, como se describe en la Sección 3.9.3.
2. Los Proyectos Forestales deben mostrar un avance verificado (lo cual se realizará durante las verificaciones programadas del sitio) hacia la composición de especies de árboles nativos y la distribución consistente con el tipo de bosque y suelos forestales nativos del Área de Evaluación.
3. Los Proyectos Forestales deben manejar la distribución del hábitat/clases de edades y los elementos estructurales para apoyar el hábitat funcional local de plantas nativas y especies de vida silvestre que ocurren de forma natural en el Área del Proyecto, tal como se especifica en la Tabla 3.2 y la Sección 3.9.4 a continuación.

Los Proyectos Forestales que inicialmente acordaron un Manejo del Bosque Natural deben continuar llevándolo a cabo durante las etapas de seguimiento y verificación del Proyecto Forestal, requeridas por este protocolo. Los Proyectos Forestales que inicialmente no acordaron los criterios de Manejo Forestal Natural pero que pueden demostrar progresos en relación a dichos criterios, en los plazos identificados en la Tabla 3.2, son elegibles para ser registrados en la Reserva.

La hoja de evaluación proporcionada en la Tabla 3.2 se usará para determinar si un Proyecto Forestal reúne los criterios de participación en el Manejo del Bosque Natural. La siguiente evaluación deberá ser completada y verificada en la primera verificación del Proyecto Forestal y en todas las verificaciones subsecuentes. Los inventarios de los stocks de carbono del Proyecto Forestal (requerimientos que están contenidos en el Apéndice A), deberán ser usados como la base de dichas evaluaciones cuando éstas sean aplicables.

Tabla 3.2. Criterios de Evaluación para Analizar si el Proyecto Forestal Reúne los Requisitos para el Establecimiento y Manejo de Especies Nativas y el Manejo Natural del Bosque

Criterios	Cuando se evalúan	Resultados de criterios no aprobados	Reglas de aplicación
Especies Nativas			
El Proyecto consiste en por lo menos el 95% de las especies nativas, basándose en la suma del carbono en el reservorio vivo existente. La evaluación se deberá llevar a cabo usando los tallos estimados por acre en Proyectos de Reforestación y el área basal por acre en Proyectos de Mejora en el Manejo Forestal y en Proyectos de Conversión Evitada.	Evaluación en el primer campo de verificación de los datos del inventario.	El Proyecto Forestal no es elegible al menos que se demuestre que el manejo alcanzará este objetivo durante la vida del proyecto.	Aplica a todo tipo de proyectos durante la vida del proyecto.
	Las evaluaciones durante las auditorías de verificación en campo deberán demostrar un continuo progreso en el alcance del objetivo. Este criterio deberá ser reunido en 50 años.	Toda la actividad de contabilidad del Proyecto Forestal en la Reserva será suspendida hasta que el criterio sea alcanzado.	
Composición de Especies Nativas			

<p>Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal y de Conversión Evitada</p> <p>Cuando el Área del Proyecto naturalmente consiste en una distribución mezclada de especies, sin que la prevalencia de una sola especie (medida como el porcentaje del área basal de todos los árboles vivos en el Área del Proyecto), exceda el porcentaje del carbono vivo en pie mostrado bajo el encabezado « Composición de Especies Nativas » en el Apéndice F. Cuando el Área del Proyecto no tiene naturalmente una distribución mezclada de especies, el Propietario del Bosque podrá solicitar una variante para este criterio previo al Registro.</p> <p>Reforestación</p> <p>En la medida en que la semilla esté disponible, y/o si las características físicas del sitio lo permiten, los Proyectos de Reforestación deben incluir el sembrado de plántulas, que impliquen una mezcla de especies de tal manera que no prevalezca una única especie (medida como el porcentaje de tallos vivos en el Área del Proyecto) que exceda el valor porcentual mostrado bajo el encabezado «Composición de Especies Nativas » en la tabla del Área de Evaluación en el Apéndice F. Cuando la semilla no esté disponible, el Proyecto de Reforestación se basa en la regeneración natural, o si las características del sitio están limitadas, el Propietario del Proyecto Forestal debe solicitar a la Reserva, una variación que exceptúe al Proyecto Forestal de este criterio antes de su Registro.</p>	<p>La composición de las especies es evaluada al inicio del proyecto a partir de los datos del inventario</p> <p>La composición de las especies es también evaluada durante el proyecto en cada auditoría de verificación.</p> <p>Los Proyectos deben mostrar avances continuos en relación a estos criterios. Estos criterios deben cumplirse en 50 años, excepto en los casos en los cuales la modificación haya sido concedida en la verificación inicial, si una perturbación significativa ha impactado la diversidad de las especies o la mortalidad natural torna el proyecto fuera de conformidad</p>	<p>El Proyecto no es elegible, a menos que demuestre que sus actividades de manejo permitirán alcanzar su objetivo durante el tiempo de vida del proyecto.</p> <p>A menos que una modificación haya sido concedida en el Proyecto, todas las actividades contabilidad del proyecto de la Reserva serán suspendidas hasta que el criterio sea cumplido.</p>	<p>Aplica a todo tipo de proyectos durante la vida del proyecto.</p> <p>Algunos sitios del proyecto no podrán ser capaces de reunir los requisitos. En estos casos, el Propietario del Bosque deberá solicitar una modificación a la Reserva, siguiendo los estándares de modificación de aplicación de procedimientos de la misma.</p>
<p>Distribución de Clases de Edades/ Manejo Sostenible</p>			
<p>Todas las tierras forestales pertenecientes o controladas por el Propietario del Bosque estarán actualmente bajo uno de los siguientes criterios :</p> <p>1. Con la certificación por terceros bajo el Consejo de Administración Forestal (Forest Stewardship Council), la Iniciativa Forestal Sostenible (Sustainable Forestry Initiative), o el Sistema de Cultivo de Árboles (Tree Farm System), cuyas normas de certificación exigen la observancia y verificación de niveles de cosecha o recolección sostenerse permanentemente a través del tiempo, o</p> <p>2. Operando bajo un plan de manejo renovable a largo plazo que demuestre niveles de cosecha o recolección que puedan sostenerse permanentemente en el tiempo y que sean sancionados y monitoreados por alguna agencia</p>	<p>Las condiciones se deberán cumplir durante todo momento de duración del proyecto, y serán evaluaciones en cada auditoría de verificación.</p>	<p>Todas las actividades de contabilidad en la Reserva se suspenderán hasta que el criterio sea cumplido.</p>	<p>Aplica a todos los tipos de proyectos en la primera regeneración de la cosecha.</p>

<p>federal o estatal, o</p> <p>3. El Propietario del Bosque debe utilizar prácticas silvícolas a diferentes edades del bosque y retener por lo menos un promedio de 40% del dosel forestal del bosque, medido en la superficie dentro de cualquiera de las 8 hectáreas (20 acres) de las tierras pertenecientes al Propietario del Bosque, incluyendo tierras dentro y fuera del Área del Proyecto (La áreas impactadas por disturbios significativos podrán ser excluidas de esta prueba).</p>			
<p>En una escala de cuencas de hasta 4,500 hectáreas o 10,000 acres (o el Área del Proyecto, lo que sea menor), todos los proyectos deben mantener, o lograr avances hacia el mantenimiento de no más del 40 % de las hectáreas boscosas en edades de menos de 20 años. (Áreas afectadas por perturbaciones significativas puede ser excluidas de esta prueba.)</p>	<p>Las clases de edades (incluso si usa el manejo de edades) son evaluadas al inicio del proyecto y en cada auditoría de verificación en campo.</p>	<p>NA</p>	
	<p>Las clases de edades son evaluadas durante el proyecto en cada auditoría de verificación en campo.</p> <p>El Proyecto debe mostrar avances continuos hacia los criterios. Estos deben ser cumplidos dentro de 25 años.</p>	<p>Todas las actividades de contabilidad en la Reserva se suspenderán hasta que el criterio sea cumplido.</p>	
<p>Elementos Estructurales (Madera Muerta en Pie y Derribada)</p>			
<p>Los dueños de los bosques deben asegurar que la madera muerta derribada es retenida en suficientes cantidades como se describe a continuación :</p> <p>Para las partes del Área del Proyecto donde no cosecharon arboles muertos de incendios o plagas:</p> <p>Si un verificador determina que la cantidad de madera muerta derribada es proporcional con la cantidad de árboles muertos en pie (es decir, que no hay evidencia de que la madera muerta derribada ha sido activamente removida), el Propietario del Bosque debe mantener (o demostrar avances hacia ello) un promedio de por lo menos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Una (1) tonelada métrica de carbono (C) por acre (2.2 toneladas métricas de carbono por hectárea), o ▪ 1% de los stocks de carbono vivos en pie, en madera muerta en pie o el lo que sea mayor. <p>Si un verificador determina que la cantidad de madera muerta derribada no es proporcional con la cantidad de árboles muertos en pie (es decir, al parecer la madera muerta derribada ha sido activamente removida), el Propietario del Bosque debe mantener (o demostrar avances hacia ello) un promedio de por lo menos :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dos (2) toneladas métricas de Carbón (C) por acre (4.4 toneladas métricas por hectárea), 	<p>Evaluados durante el proyecto en cada auditoría de verificación.</p>	<p>Todas las actividades de contabilidad en la Reserva se suspenderán hasta que sea demostrado que el manejo proporcionará para estos elementos estructurales, o procesos que producen estos elementos estructurales, a través de la vida del proyecto.</p>	<p>Aplica a todo tipo de proyectos durante la vida del proyecto.</p>

<p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1% de los stocks de carbono vivos en pie, en madera muerta en pie o lo que sea mayor. <p>La madera muerta en pie podría ser distribuida uniforme o no uniformemente en una parte de la superficie del Área del Proyecto que no ha sido afectada por el aprovechamiento de madera (cosecha de recuperación), siempre y cuando el requisito del tonelaje promedio apropiado mínimo este cubierto.</p> <p>Para las partes del Área del Proyecto donde se cosecharon árboles muertos de incendios o plagas en el año previo :</p> <p>El verificador determina que la cantidad de madera muerta derribada después la cosecha de árboles muertos de incendios o plagas, es proporcional a la obtención de árboles muertos en pie. El Propietario del Proyecto debe mantener (o demostrar avances hacia ello) en un promedio de por lo menos 2 toneladas métricas de carbono por acre (4.4 toneladas métricas por hectárea) en madera muerta en pie.</p> <p>Si un verificador determina que si la cantidad de madera muerta en pie después del aprovechamiento de ésta no es proporcional con la obtención de árboles muertos en pie, el Propietario del Bosque debe mantener (o por lo menos demostrar avances en ello) un promedio de por lo menos 4 toneladas métricas de carbono por acre (8.8 toneladas de carbono por hectárea) en madera muerta en pie.</p> <p>La madera muerta en pie podría ser distribuida de manera uniforme o desigual en la porción del Área del Proyecto no afectado por cosecha de árboles muertos de un incendio o plaga, tanto como el requisito del tonelaje promedio apropiado mínimo este cubierto.</p> <p>Este requerimiento debe ser cumplido en un periodo de 30 años siguiendo la cosecha de árboles muertos de incendios o plagas. Después de 30 años, la porción del Área Forestal que es sujeta a la cosecha de árboles muertos de un incendio o plaga debe reunir los requerimientos para la porción que no ha sufrido recientemente aprovechamiento de madera (descrita anteriormente).</p>			
<p>Los Proyectos de Reforestación presentados antes del 1 de septiembre de 2010 están exentos de este requisito para la cosecha de árboles muertos de incendios o plagas realizada antes de la fecha de inicio del proyecto.</p>			

3.9.3 Promoción de los Sitios con Stocks de Carbono Vivo en Pie

En un esfuerzo por promover y mantener los beneficios medioambientales de los Proyectos Forestales, la Reserva requiere que los stocks de carbono vivo en pie en el Área del Proyecto sean mantenidos y/o incrementados durante la vida del proyecto. Por lo tanto, salvo por lo especificado a continuación, la Reserva no expedirá TRC para las reducciones o remociones cuantificadas de GEI alcanzadas por un Proyecto Forestal, si los informes de seguimiento del Proyecto Forestal - a través de un período de 10 años consecutivos - indican una disminución en los stocks de carbono vivo en pie.

Excepciones a esta política son permitidas cuando las reducciones en los stocks de carbono vivo en pie son importantes para mantener y mejorar la salud de los bosques, por los co-beneficios ambientales, o por la seguridad a largo plazo de todos los stocks de carbono, en donde las reducciones se deben a alteraciones que no son causadas por la cosecha, o cuando las reducciones son requeridas por la ley. Nótese que estas excepciones de ninguna manera cambian o afectan las políticas de la Reserva y los requisitos correspondientes relacionados a la compensación de revocaciones, como se detalla en la Sección 7.3.

Los Proyectos Forestales cuyas reservas de carbono vivo en pie han disminuido durante un período de 10 años, podrán continuar recibiendo TRC expedidas por la Reserva por reducciones y remociones verificadas de GEI, si y sólo si la disminución de los stocks de carbono vivo en pie se deben a una de las causas siguientes :

1. La disminución es demostrada necesaria para mejorar sustancialmente la resistencia del Área del Proyecto a incendios forestales, insectos, o riesgos de enfermedad. El Propietario del Bosque debe documentar los riesgos y las medidas que se tomarán para reducirlos. Las técnicas utilizadas para mejorar la resistencia debe ser confirmada por publicaciones relevantes de investigaciones minuciosamente revisadas.
2. La disminución está asociada con un equilibrio planeado de clases de edades (regeneración, sub-comercial, y comercial) y está detallada en un plan de manejo a largo plazo medioambientalmente responsable. El Propietario del Bosque debe demostrar, utilizando la documentación presentada a la Reserva al momento del registro del Proyecto Forestal, que el equilibrio de las clases de edades que se da por la disminución de los stocks de carbono vivo en pie, fue planeado desde el inicio del Proyecto Forestal (Figura 3.1).

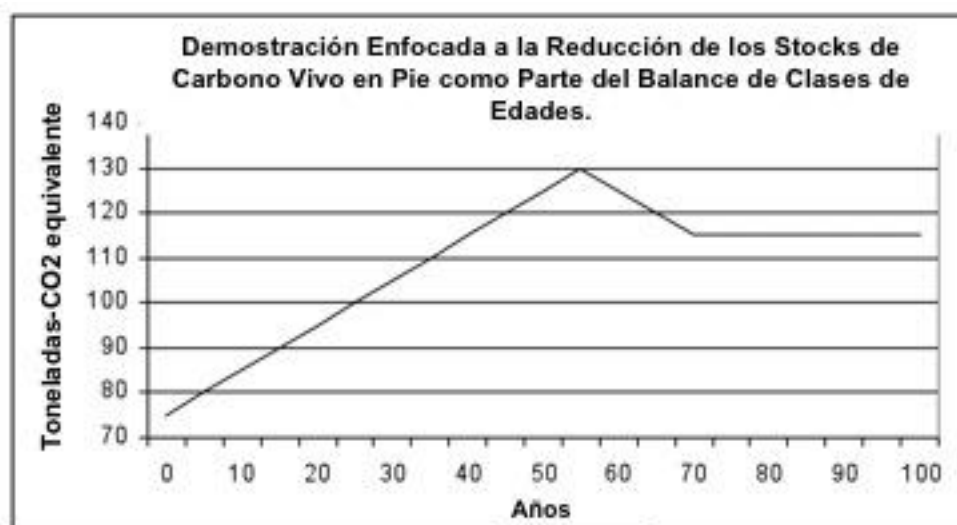


Figura 3.1. Ejemplo de la Reducción de los Stocks de Carbono Vivo en Pie como Parte del Balance de Clases de Edades

3. La disminución es parte de los ciclos silvícolas normales en una propiedad forestal menor a 450 hectáreas (1,000 acres). Las fluctuaciones en el inventario son una parte normal de las actividades silvícolas. La cosecha periódica puede eliminar más biomasa que la cantidad de biomasa que ha crecido durante los últimos años. En ningún momento el inventario de los stocks de carbono vivo en pie del Proyecto Forestal caerá por abajo de la línea base de los stocks estimados de carbono vivo en pie del mismo proyecto, o por debajo de 20% de las reservas de carbono vivo en pie al inicio del proyecto, o el más alto de cualquiera de estos dos escenarios. La documentación presentada a la Reserva en el momento del registro del Proyecto Forestal, debe indicar que las fluctuaciones de los stocks de carbono vivo en pie son una actividad silvícola planeada y que la tendencia general será el incremento de las reservas de carbono vivo en pie o mantener el mismo nivel durante el periodo de vida del proyecto (Figura 3.2).

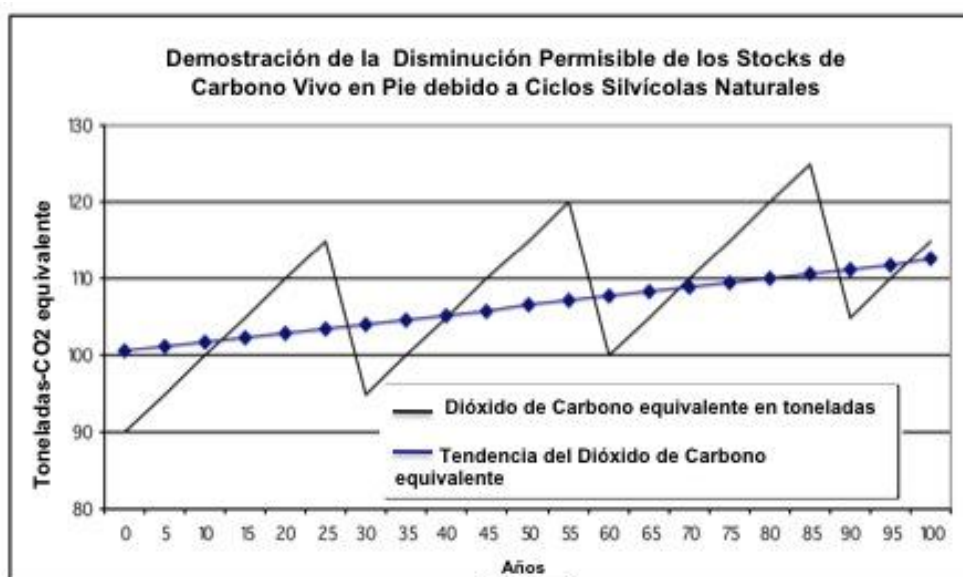


Figura 3.2. Ejemplo de la Disminución Permisible de los Stocks de Carbono Vivo en Pie debida a Ciclos Silvícolas Naturales

4. La disminución es parte de disturbios no provocados por la cosecha, incluyendo incendios forestales, enfermedades, caídas por el viento, inundaciones, infestación por insectos u otros aprobados por la Reserva.

3.9.4 Balance de Edades y Clases de Hábitats

Una variedad de prácticas silvícolas pueden ser empleadas en el Área del Proyecto durante el transcurso de un Proyecto Forestal, aunque el protocolo no favorece ninguna práctica en particular. Para garantizar la integridad del medio ambiente, los Proyectos Forestales deben cumplir con un conjunto mínimo de estándares al usar cualquiera de esas prácticas.

Para los proyectos que emplean prácticas de manejo de árboles de la misma edad, la cosecha o recolección se encuentra limitada a no más 18 hectáreas (40 acres). Los árboles en pie adyacentes a los árboles cosechados, no deben ser cosechados o recolectados hasta que alcancen una edad promedio de por lo menos 5 años en relación a los árboles adyacentes en pie, o cuando la altura promedio en los árboles en pie adyacentes sea al menos de 1.524 metros (5 pies). En una escala de cuencas de hasta 45,00 hectáreas (10,000 acres), todos los proyectos deben mantener (o avanzar hacia el mantenimiento) un máximo de 40% de sus hectáreas boscosas en edades menores a los 20 años. Las áreas afectadas por una perturbación o alteración significativa están exentas de esta prueba hasta 20 años después de la reforestación de estas zonas.

El protocolo no reemplaza la obligación del propietario de respetar las leyes y regulaciones aplicables, incluyendo las normas gubernamentales de prácticas silvícolas que puedan ser más estrictas. Independientemente de la práctica silvícola empleada, los propietarios deben cumplir con su compromiso, dentro del protocolo, de mantener de forma permanente o de aumentar en sitio los stocks de carbono vivo en pie (es decir, el carbono en árboles vivos dentro de la zona del proyecto) como se especifica en la sección 3.9.3.

4 Identificación el Área del Proyecto

Los límites geográficos que definen el Área del Proyecto deben ser descritos a detalle al momento de registrar el Proyecto Forestal en la Reserva. Dichos límites deben ser definidos utilizando un mapa o mapas que muestren los caminos públicos y privados, las ciudades, los cursos de agua importantes (4 orden o más), la topografía, los pueblos y el catastro público, los municipios, los intervalos y las secciones o latitudes, y longitudes. Los mapas deben tener una resolución adecuada que permita identificar claramente las características solicitadas. El Área del Proyecto pueden ser contigua o separada en porciones.

Para todos los tipos de Proyectos Forestales, los límites geográficos no deberán extenderse más allá de los límites de un Área de Evaluación por más del 10% de la superficie total del Proyecto Forestal (véase el Apéndice F para conocer los límites del Área de Evaluación). Un Proyecto Forestal que incluye actividades en múltiples Áreas de Evaluación debe presentarse como Proyectos Forestales separados (un Proyecto Forestal por cada Área de Evaluación).

Para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal, los límites geográficos podrán ser definidos de tal manera que las áreas no forestales o las áreas que no cuentan con manejo forestal, sean excluidas del Área del Proyecto.

Para Proyectos de Reforestación, el Área del Proyecto debe estar en tierras que hayan tenido menos del 10% del dosel forestal por un tiempo mínimo de 10 años, o que hayan sido objeto de Alteraciones o Perturbaciones Significativas resultando en por lo menos 20% de los stocks de carbono emitidos.

Para Proyectos de Conversión Evitada, el Área del Proyecto se define a través de un proceso de valoración requerido. El Área del Proyecto debe ser determinada de acuerdo a la guía de la Tabla 4.1, en base al tipo de conversión prevista.

Tabla 4.1. Área de Definición del Proyecto para Proyectos de Conversión Evitada

Tipo de Conversión	Definición del Área del Proyecto
Residencial	Los límites de la parcela o parcelas que hayan sido valorizados como se describe en la Sección 6.3, que tengan un "mayor y mejor uso" en el desarrollo residencial.
Conversión Agrícola	El área identificada en la valoración es capaz de mantener la producción agrícola, identificada como "la de mayor y mejor uso" en la valoración.
Campos de Golf	El área identificada en la valoración como una conversión viable a un campo de golf. Lo que implica incluir áreas forestadas entre 200' de caminos, pastos y construcciones.
Edificios Comerciales	El área identificada en la valoración como viable para edificios comerciales. Lo que implica incluir áreas forestadas con 200' de sitios con edificios apropiados.

5 Definición de la Evaluación del Límite de GEI de un Proyecto Forestal

La Evaluación del Límite de GEI define las fuentes de GEI, los sumideros y reservorios que deben ser considerados en la cuantificación de reducciones y remociones de GEI de un Proyecto Forestal (Sección 6). La Evaluación del Límite de GEI abarca todas las fuentes de GEI, los sumideros y reservorios que pueden ser afectados significativamente por las actividades del Proyecto Forestal, incluyendo los stocks de carbono forestal, las fuentes biológicas de emisiones de CO₂, y las emisiones de GEI por combustión móvil. Para efectos contables, las fuentes, los sumideros y reservorios incluidos en la Evaluación del Límite de GEI, están organizados en función de si están asociados con un Proyecto Forestal de "Efecto Primario" (es decir, el Proyecto Forestal proyecta cambios en los stocks de carbono, en las emisiones o en las remociones de GEI) o de "Efectos Secundarios" (es decir, cambios no deseados en los stocks de carbono, en las emisiones o remociones de GEI, ocasionadas por el Proyecto Forestal).⁵ Los Efectos Secundarios pueden incluir los aumentos de las emisiones de CO₂ de combustión móvil, asociados con la preparación del sitio, así como el aumento de las emisiones de CO₂ debido al desplazamiento de las actividades de recolección del Área del Proyecto a otras tierras forestales (denominado frecuentemente como "fuga"). Los proyectos deben contabilizar los Efectos Secundarios, de acuerdo con los métodos descritos en la Sección 6.

Las siguientes tablas proporcionan una lista exhaustiva de las fuentes de GEI, sumideros y reservorios (FSRs) que pueden ser afectados por un Proyecto Forestal, e indican que FSRs debe incluirse en la Evaluación del Límite de GEI para cada tipo de Proyecto Forestal. Si una FSR es designada como "reservorio/depósito", esto significa que las reducciones y remociones de GEI son contabilizadas por la cuantificación de los cambios en los niveles de los stocks de carbono. Para las FSRs designadas como fuentes o sumideros, las reducciones y remociones de GEI son contabilizadas por la cuantificación de los cambios en las emisiones de GEI y en las tasas de remociones, como se describe en las tablas siguientes.

5.1 Proyectos de Reforestación

Tabla 5.1. Evaluación del Límite de GEI – Proyectos de Reforestación

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
Efecto Primario en Fuentes, Sumideros y Reservorios						
RF-1	Carbono vivo en pie (carbono en todas las porciones de árboles vivos)	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Incluido	<p>Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo</p> <p>Proyecto: Medido a partir de mediciones en campo y actualizaciones del inventario de carbono forestal.</p>	<p>Los Incrementos en los stocks de carbono vivo en pie son probablemente los que generan la mayor fuente de efecto primario en los Proyectos de Reforestación.</p> <p>Para los propósitos de estimación de la línea base, los árboles pre-existentes deben ser distinguidos de los árboles plantados. Debido a que los árboles pre-existentes y los árboles nuevos pueden distinguirse fácilmente después de varias décadas, los árboles pre-existentes no tienen que ser</p>

⁵ Los términos "Efecto Primario" y "Efectos Secundarios" provienen de WRI/WBCSD, 2005. *The Greenhouse Gas Protocol for Project Accounting*, World Resources Institute, Washington, DC. Disponible en: <http://www.ghgprotocol.org>.

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
						inventariados sino hasta que el dueño del proyecto busque la primera verificación de la reducción y remoción de los GEI (subsecuente a la verificación inicial en sitio y el registro del proyecto).
RF-2	Carbono en arbustos y herbáceas del sotobosque	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Incluido	<p>Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo</p> <p>Proyecto: Medido a partir las actualizaciones del inventario de carbono forestal.</p>	Los arbustos y las herbáceas del sotobosque pueden constituir una porción significativa de carbono afectado por un Proyecto de Reforestación en los años iniciales. Por ejemplo durante la preparación en sitio y durante el transcurso del proyecto.
RF-3	Carbono muerto en pie (carbono en todas las partes de los árboles muertos en pie)	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Incluido	<p>Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo</p> <p>Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del inventario de carbono forestal.</p>	Los Proyectos de Reforestación tenderán a incrementar significativamente, a través del tiempo, los stocks de carbono en árboles muertos en pie.
RF-4	Carbono en madera muerta derribada	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Opcional	<p>Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo</p> <p>Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del inventario de carbono forestal.</p>	La inclusión es opcional ya que es poco probable que los cambios en el reservorio causen un efecto significativo sobre las reducciones o remociones totales de GEI cuantificadas. La contabilización está centrada en la madera muerta en pie, ya que la madera muerta derribada se origina a partir de la madera muerta en pie, y ésta se presta para realizar las habituales prácticas de muestreo del inventario forestal.
RF-5	Carbono en residuos maderables (carbono en material de plantas muertas)	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Opcional	<p>Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo</p> <p>Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del inventario de carbono forestal.</p>	La inclusión es opcional ya que es poco probable que los cambios en este reservorio puedan tener un efecto significativo en las reducciones y remociones totales de GEI cuantificadas.
RF-6	Carbono en el suelo	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Opcional o Incluido	<p>Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo</p> <p>Proyecto: Medido a partir de actualizaciones</p>	El carbono del suelo no es previsible de que cambie significativamente como resultado de la mayoría de las actividades de un Proyecto de Reforestación. El carbono del suelo debe de incluir, no obstante, la Evaluación del Límite de GEI, si alguna de las siguientes actividades llegase a ocurrir:

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
					del inventario de carbono forestal.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actividades de preparación del sitio incluyen rasgueo profundo, surcado o arado, donde las modificaciones del suelo exceden el 25% del Área del Proyecto, o ▪ Las actividades mecánicas de preparación del sitio no se llevan a cabo en los contornos.
RF-7	Carbono en productos forestales en uso.	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Incluido	<p>Línea Base: Estimada a partir de los volúmenes de cosecha o recolección</p> <p>Proyecto: Estimado a partir de la medición de volúmenes de cosecha o recolección.</p>	Incluido porque muchos de los Proyectos de Reforestación podrían incrementar significativamente los stocks de carbono en productos forestales en uso, en relación a los niveles de la línea base. Considerado como una "fuente/sumidero", porque el carbono en productos forestales es cuantificado de acuerdo al cambio en los niveles de cosecha o recolección relativos a los niveles de la línea base en cada año. De este cambio (aumento o disminución), sólo la cantidad promedio de carbono que se espera que se mantenga almacenado durante 100 años, está incluida en la cuantificación final de las remociones/emisiones netas de GEI anuales. Esto se explica por las emisiones de CO ₂ procedentes de la descomposición o eliminación de productos maderables (véase FSR # RF-17).
RF-8	Carbono en productos forestales en rellenos sanitarios	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Excluido cuando la cosecha o recolección del proyecto exceda de la línea base Incluido cuando la cosecha o recolección del proyecto esté por debajo de la línea base.	<p>Línea base: Estimada a partir de volúmenes de cosecha o recolección modelados.</p> <p>Proyecto: Estimado a partir de volúmenes de cosecha o recolección medidos.</p>	Debido a las incertidumbres significativas asociadas para pronosticar la cantidad de carbono de los productos forestales que quedará almacenada en los rellenos sanitarios, el carbono en rellenos sanitarios está excluido de la cuantificación en los años en los que los volúmenes de recolección del proyecto excedan a los volúmenes de la línea base. El carbono de rellenos sanitarios está incluido, no obstante, en los años en que los volúmenes de extracción del proyecto están por debajo de los niveles de la línea base. La dependencia de la exclusión o inclusión del carbono es necesaria para garantizar que las reducciones y remociones totales de GEI generadas por el proyecto forestal no estén sobreestimadas.
Efectos Secundarios en Fuentes, Sumideros y Reservorios						
RF-9	Emisiones biológicas a partir de las actividades de preparación del sitio.	Fuente	CO ₂	Incluido	<p>Línea Base: N/A</p> <p>Proyecto: La cuantificación se</p>	Las emisiones biológicas del sitio de preparación no se cuantifican por separado, sin embargo, éstas son capturadas

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
					basa en mediciones de los cambios en los stocks de carbono en los reservorios incluidos (FSRs #RF-2 y #RF-6)	midiendo los cambios en los reservorios de carbono (arbustos y herbáceas del sotobosque, carbono en el suelo donde sea aplicable). Los Proyectos de Reforestación no son elegibles si la cosecha o recolección de los árboles vivos (carbono vivo en pie) ha ocurrido dentro del Área del Proyecto dentro de los 10 últimos años.
RF-10	Emisiones de combustión móvil en actividades empleadas en la preparación del sitio.	Fuente	CO ₂	Incluido	Línea Base: N/A Project: Estimado utilizando los factores de emisión por omisión.	Las emisiones de CO ₂ de combustión móvil generadas de las actividades de la preparación del proyecto de reforestación, pueden ser significativas con respecto al total de las reducciones/remociones de GEI. En general, este protocolo supone que las emisiones de combustión en los Estados Unidos serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en un futuro cercano, y por lo tanto puede ser ignorado en el contexto de la contabilización de GEI del Proyecto Forestal. Puesto que estas emisiones actualmente no tienen un "tope", sin embargo, y debido a que la preparación del sitio es una sola actividad más que una fuente continua de emisiones, las emisiones de combustión móvil están incluidas en la Evaluación del Límite de GEI, para esta versión del Protocolo del Proyecto Forestal.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Project: N/A	Diferencias en emisiones de CH ₄ provenientes de la combustión móvil asociada con las actividades de la preparación del sitio no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Project: N/A	Diferencias de emisiones de N ₂ O a partir de la combustión móvil asociadas con la preparación del sitio no son consideradas significativas.
RF-11	Emisiones de combustión móvil por operación y mantenimiento de proyectos en curso.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Project: N/A	Las emisiones de CO ₂ de combustión móvil para la operación y mantenimiento de proyectos en curso, son probablemente insignificantes comparadas con los niveles de la línea base y que como consecuencia no están incluidas en la Evaluación del Límite de GEI. Además, el protocolo asume que las emisiones serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano, lo que significa que los cambios en las actividades del

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
						Proyecto Forestal no tendrá efectos en las emisiones totales.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CH ₄ a partir de la combustión móvil asociadas con las actividades de operación y mantenimiento de proyectos en curso no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Project: N/A	Las emisiones de N ₂ O de la combustión móvil asociadas con las actividades de operación y mantenimiento de los proyectos en curso no son consideradas significativas.
RF-12	Emisiones de combustión estacionaria a partir de la operación y mantenimiento de proyectos en curso.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CO ₂ de combustión estacionaria a partir de la operación y mantenimiento de proyectos en curso, incluye emisiones de GEI asociadas con el consumo de electricidad o con los sistemas de calentamiento/enfriamiento en las instalaciones del Proyecto Forestal, o en las instalaciones propias o controladas por los contratistas. Estas emisiones son probablemente insignificantes comparadas con las de los niveles de la línea base, y como resultado no están incluidas en la Evaluación del Límite de GEI. Además, este protocolo asume que dichas emisiones serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano, lo que significa que los cambios en las actividades del Proyecto Forestal no tendrá efectos en las emisiones totales.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CH ₄ de emisiones de combustión estacionaria asociadas con las actividades de operación y mantenimiento del proyecto en curso no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de N ₂ O de combustión estacionaria asociadas a las actividades de operación y mantenimiento de proyectos en curso no son consideradas significativas.
RF-13	Emisiones biológicas del aclareo de tierras forestales fuera del Área del Proyecto.	Fuente	CO ₂	Incluido	Línea Base: N/A Proyecto: Estimado utilizando por omisión, los factores de conversión de uso de suelo para tierras que no son del proyecto.	Los Proyectos de Reforestación en tierras actualmente utilizadas para pastoreo o cultivos, pueden causar el desplazamiento de estas actividades a otras tierras, causando la reducción de los stocks de carbono en dichas tierras (por ejemplo, debido al aclareo de árboles y arbustos). La conversión podría ser una respuesta de mercado a la actividad del proyecto o una respuesta física. Las emisiones

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
						asociadas con el cambio de uso de suelo son estimadas por omisión, usando los factores de "fuga" de las fuentes publicadas.
RF-14	Emisiones/remociones biológicas a partir de cambios en la cosecha o recolección de tierras forestales fuera del Área del Proyecto.	Fuente/sumidero	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	<p>Los Proyectos de Reforestación tendrán a incrementar los niveles de cosecha o recolección en relación a la línea base, causando potencialmente que otros propietarios de tierras reduzcan su cosecha o recolección en respuesta al incremento de la oferta de productos maderables. La reducción en la cosecha o recolección puede conducir al incremento de los stocks de carbono en otras tierras. El incremento en los stocks de carbono en otras tierras está excluido de la Evaluación del Límite de GEI, debido a que no es posible asegurar su permanencia.</p> <p>No se espera que los Proyectos de Reforestación causen un incremento en la cosecha o recolección en otras tierras (excepto donde el aclareo esté implicado para otros usos de suelo, por FSR #RF-13), por lo tanto, este efecto potencial también se excluye de la Evaluación del Límite de GEI.</p>
RF-15	Emisiones de combustión a partir de la producción, el transporte y la disposición de productos forestales.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Este protocolo asume que las emisiones de combustión serán controlada bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano. De este modo, para la mayor parte del tiempo que dure el Proyecto Forestal, los cambios de actividad en el proyecto, no tendrán ningún efecto en las emisiones netas totales ocasionadas por la producción, el transporte y la disposición de los productos forestales. Estas emisiones están, por lo tanto, excluidas de la Evaluación del Límite de GEI.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CH ₄ asociadas a la combustión relacionada con los cambios en la producción, transporte y disposición de productos forestales no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Project: N/A	Las emisiones de N ₂ O asociadas a la combustión relacionada con los cambios en la producción, transporte y disposición de productos forestales no son consideradas significativas.
RF-16	Emisiones de combustión a partir de la producción,	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea: N/A Proyecto: N/A	Los cambios en la producción de productos forestales podría causar que los consumidores de

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
	transporte y disposición de materiales alternativos a los productos forestales.					estos productos incrementen o disminuyan el consumo de materiales sustitutos (tales como materiales de construcción alternativos, incluyendo cemento o acero). En muchos casos, los materiales alternativos tendrían mayores emisiones de GEI de combustión asociadas con su producción, transporte y/o disposición de los productos maderables. Este protocolo asume, sin embargo, que las emisiones de combustión serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano. De este modo, para la mayor parte del tiempo que dure el Proyecto Forestal, los cambios de actividad en el proyecto, no tendrán ningún efecto en las emisiones netas totales ocasionadas por la producción, transporte y disposición de materiales alternativos. Estas emisiones están por lo tanto, excluidas de la Evaluación del Límite de GEI.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CH ₄ asociadas a la combustión relacionada con los cambios en la producción, transporte, y disposición de materiales alternativos no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de N ₂ O asociadas con la combustión relacionada con los cambios en la producción, transporte, y disposición de materiales alternativos no son consideradas significativas.
RF-17	Emisiones biológicas a partir de la descomposición de productos forestales	Fuente	CO ₂	Incluido	Línea Base: Cuantificadas como un componente del cálculo del carbono almacenado durante 100 años en productos maderables (FSR #RF-7) y en rellenos sanitarios (FSR #RF-8) Project: Cuantificado como un componente del cálculo de carbono almacenado durante 100 años en productos maderables (FSR #RF-7) y en rellenos sanitarios	Las emisiones de CO ₂ a partir de la descomposición de productos forestales se incluyen dentro de los cálculos de la cantidad de carbono que permanecerá en los productos maderables en uso y en rellenos sanitarios, promediados durante 100 años (ver SSR #RF-7 y Apéndice C).

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
					(SSR #RF-8)	
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Los productos maderables en uso, producen poca o ninguna emisión de CH ₄ . Las emisiones de CH ₄ pueden resultar de la descomposición anaerobia de los productos forestales en rellenos sanitarios. Este protocolo asume que las emisiones de CH ₄ serán en gran parte controladas en el futuro cercano por las regulaciones federales y/o estatales. De este modo, se asume que los cambios en la producción de productos forestales no tienen un efecto significativo en las emisiones futuras de CH ₄ por la descomposición anaerobia de productos forestales en rellenos sanitarios. Estas emisiones son por lo tanto, excluidas de la Evaluación del Límite de GEI.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	No se espera que la descomposición del bosque sea una fuente significativa de emisiones de N ₂ O.

5.2 Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal

Tabla 5.2. Evaluación del Límite de GEI – Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
Efecto Primario en Fuentes, Sumideros y Reservorios						
IFM-1	Carbono vivo en pie (carbono en todas las partes de árboles vivos)	Reservorio/Depósito	CO ₂	Incluido	Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo Proyecto: Medido a partir de mediciones en campo y actualizaciones del inventario de carbono forestal.	El incremento en los stocks de carbono vivo en pie es probablemente el mayor efecto primario en los proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal.
IFM-2	Carbono en arbustos y herbáceas del sotobosque	Reservorio/Depósito	CO ₂	Opcional	Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo Proyecto: Medido a partir de las actualizaciones del inventario de carbono forestal.	La inclusión es opcional ya que los cambios en este tipo de reservorio probablemente tienen un efecto insignificante en la cuantificación de reducciones/remociones totales de GEI.
IFM-3	Carbono muerto en pie (carbono en todas las partes de los	Reservorio/Depósito	CO ₂	Incluido	Línea Base: Modelación basada en	Los Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal podrían incrementar significativamente,

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
	árboles muertos en pie)				mediciones iniciales del inventario en campo Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del inventario de carbono forestal.	a través del tiempo, los stocks de carbono en los árboles muertos en pie.
IFM-4	Carbono en madera muerta derribada	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Opcional	Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del inventario de carbono forestal.	La inclusión es opcional ya que es poco probable que los cambios en el reservorio causen un efecto significativo sobre las reducciones o remociones totales de GEI cuantificadas. La contabilización está centrada en la madera muerta en pie, ya que la madera muerta derribada se origina a partir de la madera muerta en pie, y ésta se presta para realizar las habituales prácticas de muestreo del inventario forestal. (Véase la Sección 3.9.2).
IFM-5	Carbono en residuos maderables (carbono en material de plantas muertas)	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Opcional	Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del inventario de carbono forestal.	La inclusión es opcional ya que es poco probable que los cambios en este reservorio puedan tener un efecto significativo en las reducciones y remociones totales de GEI cuantificadas.
IFM-6	Carbono en el suelo	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Opcional o Incluido	Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del inventario de carbono forestal.	El carbono del suelo no es previsible de que cambie significativamente como resultado de la mayoría de las actividades de un Proyecto de Mejoramiento en el Manejo Forestal. El carbono del suelo debe incluir, no obstante, la Evaluación del Límite de GEI, si alguna de las siguientes actividades ocurre: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Actividades de preparación del sitio que incluyen rasgueo profundo, surcado o arado, donde las modificaciones del suelo exceden el 25% del Área del Proyecto, o ▪ Las actividades mecánicas de preparación del sitio no se llevan a cabo en los contornos.
IFM-7	Carbono en productos forestales en uso.	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Incluido	Línea Base: Estimada a partir de los volúmenes de cosecha o recolección Proyecto: Estimado a partir de la medición de volúmenes de	Incluido porque muchos de los Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal podrían incrementar significativamente los stocks de carbono en productos forestales en uso, en relación a los niveles de la línea base. Considerado como una "fuente/sumidero", porque el carbono en productos

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
					cosecha o recolección.	forestales, es cuantificado de acuerdo al cambio en los niveles de cosecha o recolección relativos a los niveles de la línea base en cada año. De este cambio (aumento o disminución), sólo la cantidad promedio de carbono que se espera se mantenga almacenado durante 100 años, está incluida en la cuantificación final de las remociones/emisiones netas de GEI anuales. Esto se explica por las emisiones de CO ₂ procedentes de la descomposición o eliminación de productos maderables (véase FSR # IFM-17).
IFM-8	Carbono en productos forestales en rellenos sanitarios	Reservorio/ Depósito	CO ₂	Excluido cuando la cosecha o recolección del proyecto exceda de la línea base Incluido cuando la cosecha o recolección del proyecto esté por debajo de la línea base.	Línea base: Estimada a partir de volúmenes de cosecha o recolección modelados. Proyecto: Estimado a partir de volúmenes de cosecha o recolección medidos.	Debido a las incertidumbres significativas asociadas para pronosticar la cantidad de carbono de los productos forestales que quedará almacenada en los rellenos sanitarios, el carbono en rellenos sanitarios está excluido de la cuantificación en los años en los que los volúmenes de recolección del proyecto excedan a los volúmenes de la línea base. El carbono de rellenos sanitarios está incluido, no obstante, en los años en que los volúmenes de extracción del proyecto están por debajo de los niveles de la línea base. La dependencia de la exclusión o inclusión del carbono es necesaria para garantizar que las reducciones y remociones totales de GEI generadas por el proyecto forestal no estén sobreestimadas.
Efectos Secundarios en Fuentes, Sumideros y Reservorios						
IFM-9	Emisiones biológicas a partir de las actividades de preparación del sitio.	Fuente	CO ₂	Incluido	Línea Base: N/A Proyecto: La cuantificación se basa en mediciones de los cambios en los stocks de carbono en los reservorios incluidos (FSR #IFM-6, donde sea aplicable)	Las emisiones biológicas del sitio de preparación no se cuantifican por separado, sin embargo, éstas son capturadas midiendo los cambios en los reservorios de carbono (carbono en el suelo donde sea aplicable). Para otros reservorios de carbono, es poco probable que los cambios puedan tener un efecto significativo en las reducciones/remociones totales de GEI cuantificadas.
IFM-10	Emisiones de combustión móvil en las actividades empleadas para la preparación del sitio.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Project: N/A	No se espera que las emisiones de CO ₂ de combustión móvil generadas de las actividades de preparación del sitio sean significativamente diferentes a los niveles de la línea base de los Proyectos de Mejoramiento en el Manejo de Proyectos Forestales. Además, este protocolo asume que las emisiones por combustión en

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
						los Estados Unidos serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano, lo que significa que los cambios en las actividades del Proyecto Forestal no tendrá efectos en las emisiones totales.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las diferencias en las emisiones de CH ₄ provenientes de la combustión móvil asociada con las actividades de la preparación del sitio, no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las diferencias de las emisiones de N ₂ O a partir de la combustión móvil asociados con la preparación del sitio no son consideradas significativas.
IFM-11	Emisiones de combustión móvil a partir de la operación y el mantenimiento de proyectos en curso.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CO ₂ de combustión móvil a partir de la operación y mantenimiento de proyectos en curso, son probablemente insignificantes comparadas con los niveles de la línea base y por lo tanto, no están incluidas en la Evaluación del Límite de GEI. Además, el protocolo asume que dichas emisiones serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano, lo cual significa que los cambios en las actividades del Proyecto Forestal no tendrá efectos en las emisiones totales.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las diferencias en las emisiones de CH ₄ a partir de la combustión móvil asociadas con las actividades de operación y mantenimiento de proyectos en curso no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Project: N/A	Las emisiones de N ₂ O de la combustión móvil asociadas con las actividades de operación y mantenimiento de los proyectos en curso no son consideradas significativas.
IFM-12	Emisiones de combustión estacionaria a partir de la operación y mantenimiento de proyectos en curso.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CO ₂ de combustión estacionaria a partir de la operación y mantenimiento de proyectos en curso, incluyen emisiones de GEI asociadas con el consumo de electricidad o con el uso de los sistemas de calentamiento/enfriamiento en las instalaciones del Proyecto Forestal, o en las instalaciones propias o controladas por los contratistas. Estas emisiones son probablemente insignificantes comparadas con las de los niveles de la línea base, y como resultado no están incluidas en la Evaluación

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
						del Límite de GEI. Además, este protocolo asume que dichas emisiones serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano, lo que significa que los cambios en las actividades del Proyecto Forestal no tendrá efectos en las emisiones totales.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las diferencias en las emisiones de CH ₄ a partir de la combustión estacionaria asociadas con las actividades de operación y mantenimiento del proyecto en curso, no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las diferencias en emisiones de N ₂ O de combustión estacionaria asociadas con las actividades de operación y mantenimiento de proyectos en curso no son consideradas significativas.
IFM-13	Emisiones biológicas a partir del aclareo de tierras forestales fuera del Área del Proyecto.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	No se espera que los Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal causen cambios significativos en los usos de suelo alternativos que podrían conducir el aclareo de tierras forestales.
IFM-14	Emisiones/remociones biológicas a partir de los cambios en la cosecha o recolección en tierras forestales fuera del Área del Proyecto.	Fuente/ Sumidero	CO ₂	Incluido/ Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: Estimado utilizando por omisión el factor del 20% de fugas, aplicado a la diferencia del volumen de cosecha o recolección relativo a la línea base.	Los Proyectos de Mejoramiento en el Manejo de Proyectos Forestales podrían incrementar o disminuir la cosecha o recolección en relación a los niveles de la línea base. Si la cosecha o recolección disminuye en el Área del Proyecto, la cosecha o recolección en otras tierras podría incrementarse para compensar la pérdida de la producción. El efecto de estas "fugas" está incluido en la Evaluación del Límite de GEI. Si la cosecha o recolección se incrementa en el Área del Proyecto, la cosecha o recolección en otras tierras podría decrecer en respuesta al incremento de la producción. La reducción en la cosecha o recolección podría conducir en un incremento en los stocks de carbono en otras tierras. El incremento de los stocks de carbono en otras tierras están excluidas de la Evaluación del Límite de GEI, debido a que no es posible asegurar su permanencia.
IFM-15	Emisiones de combustión a partir de la producción, el transporte y la disposición de productos forestales.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Este protocolo asume que las emisiones de combustión serán controlada bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano. De este modo, para la mayor parte del tiempo que

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
						dure el Proyecto Forestal, los cambios de actividad en el proyecto no tendrán ningún efecto en las emisiones netas totales generadas en la producción, transporte y disposición de los productos forestales. Estas emisiones están, por lo tanto, excluidas de la Evaluación del Límite de GEI.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CH ₄ asociadas a la combustión relacionadas a los cambios en la producción, transporte y disposición de productos forestales, no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Project: N/A	Las emisiones de N ₂ O asociadas con la combustión relacionadas con los cambios en la producción, transporte y disposición de productos forestales no son consideradas significativas.
IFM-16	Emisiones de combustión a partir de la producción, transporte y disposición de materiales alternativos a los productos forestales.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea: N/A Proyecto: N/A	Los cambios en la producción de productos forestales podrían causar que los consumidores de estos productos incrementen o disminuyan su consumo de materiales sustitutos (tales como materiales alternativos de construcción, incluyendo cemento o acero). En muchos casos, los materiales alternativos tendrían mayores emisiones de GEI de combustión asociadas con su producción, transporte y/o disposición que los productos maderables. Este protocolo asume, sin embargo, que las emisiones de combustión serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano. De este modo, para la mayor parte del tiempo que dure el Proyecto Forestal, los cambios de actividad del proyecto, no tendrán ningún efecto en las emisiones netas totales ocasionadas por la producción, transporte y disposición de materiales alternativos. Estas emisiones están, por lo tanto, excluidas de la Evaluación del Límite de GEI.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CH ₄ asociadas a la combustión relacionadas con cambios en la producción, transporte, y disposición de materiales alternativos no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de N ₂ O asociadas a la combustión relacionada con los cambios en la producción, transporte, y

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
						disposición de materiales alternativos, no son consideradas significativas.
IFM-17	Emisiones biológicas a partir de la descomposición de productos forestales	Fuente	CO ₂	Incluido	<p>Línea Base: Cuantificadas como un componente del cálculo del carbono almacenado por 100 años en productos maderables FSR #IFM-7) y en rellenos sanitarios (FSR #IFM-8)</p> <p>Proyecto: Cuantificado como un componente del cálculo de carbono almacenado por 100 años en productos maderables (FSR #IFM-7) y en rellenos sanitarios (FSR #IFM-8)</p>	Las emisiones de CO ₂ a partir de la descomposición de productos forestales se incluyen en los cálculos de la cantidad de carbono que permanecerán en los productos maderables en uso y en rellenos sanitarios, promediados durante 100 años (Véase FSR #IFM-7 y Apéndice C).
			CH ₄	Excluido	<p>Línea Base: N/A</p> <p>Proyecto: N/A</p>	Los productos maderables en uso, producen poca o ninguna emisión de CH ₄ . Las emisiones de CH ₄ pueden resultar de la descomposición anaerobia de los productos forestales en los rellenos sanitarios. Este protocolo asume que las emisiones de CH ₄ serán en gran parte controladas en el futuro cercano, debido a las regulaciones federales y/o estatales. De este modo, se asume que los cambios en la producción de productos forestales no tienen un efecto significativo en las emisiones futuras de CH ₄ por la descomposición anaerobia de productos forestales en rellenos sanitarios. Estas emisiones son por lo tanto, excluidas de la Evaluación del Límite de GEI.
			N ₂ O	Excluido	<p>Línea Base: N/A</p> <p>Proyecto: N/A</p>	No se espera que la descomposición del bosque sea una fuente significativa de emisiones de N ₂ O.

5.3 Proyectos de Conversión Evitada

Tabla 5.3. Evaluación del Límite de GEI – Proyectos de Conversión Evitada

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
Efecto Primario en Fuentes, Sumideros y Reservorios						
AC-1	Carbono vivo en pie (carbono en	Reservorio /	CO ₂	Incluido	Línea Base: Modelación basada	El incremento en los stocks de carbono vivo en pie es

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
	todas las partes de árboles vivos)	Depósito			en mediciones iniciales del inventario en campo Proyecto: Medido a partir de mediciones en campo y actualizaciones del inventario de carbono forestal.	probablemente el mayor efecto primario en los Proyectos de Conversión Evitada.
AC-2	Carbono en arbustos y herbáceas del sotobosque	Reservorio / Depósito	CO ₂	Opcional	Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo y en las tasas de conversión del uso de suelo. Proyecto: Medido a partir de las actualizaciones del inventario de carbono forestal.	La inclusión es opcional ya que los cambios en este tipo de reservorio probablemente tienen un efecto insignificante en la cuantificación de reducciones/remociones totales de GEI.
AC-3	Carbono muerto en pie (carbono en todas las partes de los árboles muertos en pie)	Reservorio / Depósito	CO ₂	Incluido	Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo y en las tasas de conversión esperadas de uso de suelo. Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del inventario de carbono forestal.	Los Proyectos de Conversión Evitada podrían incrementar significativamente, a través del tiempo, los stocks de carbono en los árboles muertos en pie.
AC-4	Carbono en madera muerta derribada	Reservorio / Depósito	CO ₂	Opcional	Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo y en las tasas de conversión esperadas de uso de suelo. Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del inventario de carbono forestal.	La inclusión es opcional ya que es poco probable que los cambios en el reservorio causen un efecto significativo sobre las reducciones o remociones totales de GEI cuantificadas. La contabilización está centrada en la madera muerta en pie, ya que la madera muerta derribada se origina a partir de madera muerta en pie, y ésta se presta para realizar las habituales prácticas de muestreo del inventario forestal (Véase la Sección 3.9.2).
AC-5	Carbono en residuos maderables (carbono en material de plantas muertas)	Reservorio / Depósito	CO ₂	Opcional	Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo y en las tasas de conversión esperadas de uso de suelo. Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del	La inclusión es opcional ya que es poco probable que los cambios en este reservorio puedan tener un efecto significativo en las reducciones y remociones totales de GEI cuantificadas.

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
					inventario de carbono forestal.	
AC-6	Carbono en el suelo	Reservorio / Depósito	CO ₂	Opcional o Incluido	<p>Línea Base: Modelación basada en mediciones iniciales del inventario en campo y en las tasas de conversión esperadas de uso de suelo.</p> <p>Proyecto: Medido a partir de actualizaciones del inventario de carbono forestal.</p>	<p>El carbono del suelo no es previsible de que cambie significativamente como resultado de la mayoría de las actividades de un Proyecto de Conversión Evitada. El carbono del suelo se debe incluir, no obstante, en la Evaluación del Límite de GEI, si alguna de las siguientes actividades ocurre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Actividades de preparación del sitio que incluyen rasgueo profundo, surcado o arado, donde las modificaciones del suelo exceden el 25% del Área del Proyecto, o ▪ Las actividades mecánicas de preparación del sitio no se llevan a cabo en los contornos.
AC-7	Carbono en productos forestales en uso.	Reservorio / Depósito	CO ₂	Incluido	<p>Línea Base: Estimada a partir de volúmenes de cosecha o recolección</p> <p>Proyecto: Estimado a partir de la medición de volúmenes de cosecha o recolección.</p>	<p>Incluido porque muchos de los Proyectos de Conversión Evitada, podrían incrementar significativamente los stocks de carbono en productos forestales en uso, en relación a los niveles de la línea base. Considerado como una "fuente/sumidero", porque el carbono en productos forestales es cuantificado de acuerdo al cambio en los niveles de cosecha o recolección relativos a los niveles de la línea base en cada año. De este cambio (aumento o disminución), sólo la cantidad promedio de carbono que se espera se mantenga almacenado durante 100 años, está incluida en la cuantificación final de las remociones/emisiones netas de GEI anuales. Esto se explica por las emisiones de CO₂ procedentes de la descomposición o eliminación de productos maderables (Véase FSR # AC-17).</p>
AC-8	Carbono en productos forestales en rellenos sanitarios	Reservorio / Depósito	CO ₂	<p>Excluido cuando la cosecha o recolección del proyecto exceda de la línea base</p> <p>Incluido cuando la cosecha o recolección del proyecto esté por debajo de la línea base.</p>	<p>Línea base: Estimada a partir de volúmenes de cosecha o recolección modelados.</p> <p>Proyecto: Estimado a partir de volúmenes de cosecha o recolección medidos.</p>	<p>Debido a las incertidumbres significativas asociadas para pronosticar la cantidad de carbono de los productos forestales que quedará almacenada en los rellenos sanitarios, el carbono en rellenos sanitarios está excluido de la cuantificación en los años en los que los volúmenes de recolección del proyecto excedan a los volúmenes de la línea base. El carbono de rellenos sanitarios está incluido, no obstante, en los años en que los volúmenes de extracción del proyecto están por debajo de los niveles de la línea base. La dependencia de la exclusión o inclusión del carbono es necesaria para garantizar que las reducciones y remociones totales de GEI generadas por el proyecto forestal no estén sobreestimadas.</p>
Efectos Secundarios en Fuentes, Sumideros y Reservorios						

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
AC-9	Emisiones biológicas a partir de las actividades de preparación del sitio.	Fuente	CO ₂	Incluido	Línea Base: N/A Proyecto: Cuantificación basada en mediciones de los cambios en los stocks de carbono en reservorios incluidos (FSR #AC-6, donde sea aplicable)	Las emisiones biológicas del sitio de preparación no se cuantifican por separado, sin embargo, éstas son capturadas midiendo los cambios en los reservorios de carbono (carbono en el suelo donde sea aplicable). Para otros reservorios de carbono, es poco probable que los cambios puedan tener un efecto significativo en las reducciones/remociones totales de GEI cuantificadas.
AC-10	Emisiones de Combustión móvil en las actividades empleadas para la preparación del sitio.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Project: N/A	Las emisiones de CO ₂ de la combustión móvil de la preparación del sitio (incluyendo las actividades de conversión de uso de suelo) serán probablemente mayores en la línea base que bajo el proyecto. Estas emisiones son por lo tanto excluidas de la Evaluación del Límite de GEI para poder ser conservadoras. Además, este protocolo asume que dichas emisiones por combustión serán controladas en los Estados Unidos por un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano, lo cual significa que los cambios en las actividades del Proyecto Forestal no tendrá efectos en las emisiones totales.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las diferencias en las emisiones de CH ₄ provenientes de la combustión móvil asociada con las actividades de la preparación del sitio, no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las diferencias de las emisiones de N ₂ O a partir de la combustión móvil asociados con la preparación del sitio no son consideradas significativas.
AC-11	Emisiones de combustión móvil a partir de la operación y el mantenimiento de proyectos en curso.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Emisiones de CO ₂ de combustión móvil a partir de la operación y mantenimiento de proyectos en curso, son probablemente insignificantes comparadas con las de los niveles de la línea base y por lo tanto, no están incluidas en la Evaluación del Límite de GEI. Además, el protocolo asume que dichas emisiones serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano, lo cual significa que los cambios en las actividades del Proyecto Forestal no tendrá efectos en las emisiones totales.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las diferencias en las emisiones de CH ₄ a partir de la combustión móvil asociadas con las actividades de operación y mantenimiento de proyectos en curso no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A	Las emisiones de N ₂ O de la

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
					Project: N/A	combustión móvil asociadas con las actividades de operación y mantenimiento de los proyectos en curso no son consideradas significativas.
AC-12	Emisiones de combustión estacionaria a partir de la operación y mantenimiento de proyectos en curso.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CO ₂ de combustiones estacionarias a partir de la operación y mantenimiento de proyectos en curso, incluyen emisiones de GEI asociadas con el consumo de electricidad o con el uso de los sistemas de calentamiento/enfriamiento en las instalaciones del Proyecto Forestal, o en las instalaciones propias o controladas por los contratistas. Estas emisiones son probablemente insignificantes comparadas con las de los niveles de la línea base, y como resultado no están incluidas en la Evaluación del Límite de GEI. Además, este protocolo asume que dichas emisiones serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano, lo que significa que los cambios en las actividades del Proyecto Forestal no tendrá efectos en las emisiones totales.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las diferencias en las emisiones de CH ₄ a partir de la combustión estacionaria asociadas con las actividades de operación y mantenimiento del proyecto en curso, no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las diferencias en emisiones de N ₂ O de combustión estacionaria asociadas con las actividades de operación y mantenimiento de proyectos en curso no son consideradas significativas.
AC-13	Emisiones biológicas a partir del aclareo de tierras forestales fuera del Área del Proyecto.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	No se espera que los Proyectos de Conversión Evitada causen cambios significativos en los usos de suelo alternativos que podrían conducir el aclareo de tierras forestales.
AC-14	Emisiones/remociones biológicas a partir de los cambios en la cosecha o recolección en tierras forestales fuera del Área del Proyecto.	Fuente/ Sumidero	CO ₂	Incluido/ Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	A través del tiempo, los Proyectos de Conversión Evitada tenderán a incrementar los niveles de cosecha o recolección en relación a la línea base, causando potencialmente que otros propietarios de tierras reduzcan la cosecha o recolección en respuesta al incremento de la oferta de productos maderables. La reducción en la cosecha podría conducir al incremento de los stocks de carbono en otras tierras. El incremento en los stocks de carbono en otras tierras están excluidas de la Evaluación del Límite de GEI, sin embargo, debido a ello, no es posible asegurar su permanencia.
						No se espera que los Proyectos

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
						de Conversión Evitada puedan causar un incremento en la cosecha o recolección en otras tierras a largo plazo (excepto cuando el aclaro está involucrado en los usos de otras tierras, por FSR #AC-13), por lo tanto este efecto potencial está también excluido de la Evaluación del Límite de GEI.
AC-15	Emisiones de combustión a partir de la producción, transporte y disposición de materiales alternativos a los productos forestales.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Este protocolo asume que las emisiones de combustión serán controlada bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano. De este modo, para la mayor parte del tiempo que dure el Proyecto Forestal, los cambios de actividad en el proyecto no tendrán ningún efecto en las emisiones netas totales generadas en la producción, transporte y disposición de los productos forestales. Estas emisiones están, por lo tanto, excluidas de la Evaluación del Límite de GEI.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de CH ₄ asociadas con la combustión relacionada con los cambios en la producción, transporte y disposición de productos forestales, no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	Las emisiones de N ₂ O asociadas con la combustión relacionada con cambios en la producción, transporte y disposición de productos forestales, no son consideradas significativas.
AC-16	Emisiones de combustión a partir de la producción, transporte y disposición de materiales alternativos a productos forestales.	Fuente	CO ₂	Excluido	Línea: N/A Proyecto: N/A	Los cambios en la producción de productos forestales podrían causar que los consumidores de estos productos incrementen o disminuyan su consumo de materiales sustitutos (tales como materiales alternativos de construcción, incluyendo cemento o acero). En muchos casos, los materiales alternativos tendrían mayores emisiones de combustión de GEI asociadas con la producción, transporte y/o disposición que los productos maderables. Este protocolo asume, sin embargo, que las emisiones de combustión serán controladas bajo un programa de "cap-and-trade" o "tope y comercio" regulado en el futuro cercano. De este modo, para la mayor parte del tiempo que dure el Proyecto Forestal, los cambios de actividad del proyecto, no tendrán ningún efecto en las emisiones netas totales ocasionadas por la producción, transporte y disposición de materiales alternativos. Estas emisiones están, por lo tanto, excluidas de la Evaluación del Límite de GEI.
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A	Las emisiones de CH ₄ asociadas con la combustión relacionada con

FSR	Descripción	Tipo	Gas	¿Incluido o Excluido?	Método de Cuantificación	Justificación/Explicación
					Proyecto: N/A	cambios en la producción, transporte, y disposición de materiales alternativos no son consideradas significativas.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	La emisiones de N ₂ O asociadas con la combustión relacionada con cambios en la producción, transporte, y disposición de materiales alternativos, no son consideradas significativas.
AC-17	Emisiones biológicas a partir de la descomposición de productos forestales	Fuente	CO ₂	Incluido	Línea Base: Cuantificadas como un componente del cálculo del carbono almacenado por 100 años en productos maderables FSR#AC-7) y en rellenos sanitarios (FSR #AC-8) Proyecto: Cuantificado como un componente del cálculo de carbono almacenado por 100 años en productos maderables (FSR #AC-7) y en rellenos sanitarios (FSR #AC-8)	Las emisiones de CO ₂ a partir de la descomposición de productos forestales se incluyen en los cálculos de la cantidad de carbono que permanecerán en los productos maderables en uso y en rellenos sanitarios, promediados durante 100 años (Véase FSR #AC-7 y Apéndice C).
			CH ₄	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	En los productos maderables en uso, se produce poca o ninguna emisión de CH ₄ . Las emisiones de CH ₄ pueden resultar de la descomposición anaerobia de los productos forestales en los rellenos sanitarios. Este protocolo asume que las emisiones de CH ₄ serán en gran parte controladas en el futuro cercano, debido a las regulaciones federales y/o estatales. De este modo, se asume que los cambios en la producción de los productos forestales no tienen un efecto significativo en las emisiones futuras de CH ₄ por la descomposición anaerobia de productos forestales en rellenos sanitarios. Estas emisiones son por lo tanto, excluidas de la Evaluación del Límite de GEI.
			N ₂ O	Excluido	Línea Base: N/A Proyecto: N/A	No se espera que la descomposición del bosque sea una fuente significativa de emisiones de N ₂ O.

6 Cuantificación de las Reducciones y Remociones Netas de GEI

Esta sección proporciona los requisitos y directrices para la cuantificación de las reducciones y remociones netas de GEI de un proyecto forestal. La Reserva expedirá las Toneladas de la Reserva Climática (TRC) para un Proyecto Forestal, a partir de la confirmación previa por un cuerpo verificador de ISO acreditado y aprobado por la Reserva, de que las reducciones y remociones de GEI del Proyecto Forestal han sido cuantificadas de acuerdo a los requerimientos aplicables de esta sección (véase la Sección 10 para los requerimientos de verificación).

Para cada tipo de Proyecto Forestal, la cuantificación se realiza en siete pasos:

1. **Estimación de la línea base de los stocks de carbono en sitio.** La línea base es una estimación de lo que ocurriría en ausencia de un Proyecto Forestal. Para establecer la línea base de los stocks de carbono en sitio, el Propietario del Bosque debe modelar 100 años de cambios en los stocks de carbono en cada uno de los reservorios en sitio de carbono requeridos y opcionales seleccionados (identificados en las Secciones 5.1 a 5.3). El modelado debe basarse en un inventario de los stocks de carbono al momento del inicio del Proyecto Forestal (o cuando se realice el primer inventario, como es permitido para Proyectos de Reforestación), siguiendo los requisitos aplicables en esta sección. Los stocks de carbono en sitio son inventariados de acuerdo a los requerimientos del Apéndice A; la modelación de los stocks de carbono en sitio debe llevarse a cabo siguiendo los requerimientos en esta sección y las directrices del Apéndice B. La línea base de los stocks de carbono en sitio se calcula al momento de iniciar el proyecto, sobre todo el período de crédito de un Proyecto Forestal (100 años), y no se modifican posteriormente.
2. **Estimación de la línea base en la cosecha o recolección de productos maderables.** De manera conjunta con la modelación de la línea base de los stocks de carbono en sitio, el Propietario del Bosque debe predecir cualquier cosecha o recolección que podría haber ocurrido en la línea base y convertirla en un promedio anual del volumen de cosecha o recolección. A partir de ello, el Propietario del Bosque debe determinar la cantidad de carbono que podría haber sido transferida cada año (en promedio) para su almacenamiento a largo plazo en productos maderables. La línea base de cosecha o recolección es pronosticada de acuerdo a las directrices en esta sección, y el carbono almacenado en productos maderables debe ser calculado de acuerdo a los requerimientos en el Apéndice C.
3. **Determinación de los stocks reales de carbono en sitio.** Cada año, el Propietario del Bosque debe determinar los stocks reales de carbono en sitio del Proyecto Forestal. Ello debe ser realizado a partir de la actualización del inventario de los stocks de carbono de cada año corriente, de acuerdo a las directrices en esta sección y en los Apéndices A y B. La estimación de los stocks de carbono en sitio debe ser ajustada por una deducción de confianza adecuada, como se describe en el Apéndice A, Sección A.4.
4. **Determinación del carbono real en productos maderables cosechados o recolectados.** Cada año, el Propietario del Bosque debe reportar toda cosecha o recolección realizada en el Área del Proyecto y a partir de ello, determinar la cantidad de carbono transferido para su almacenamiento a largo plazo en productos maderables. El carbono almacenado en productos maderables debe ser calculado de acuerdo a los requerimientos en el Apéndice C.
5. **Cálculo del Efecto Primario del proyecto.** Cada año, el Propietario del Bosque debe cuantificar los cambios reales en las emisiones o remociones de GEI

asociadas con el efecto intencionado (“Primario”) del Proyecto Forestal, como se define en la Sección 5. Para cualquier año dado, el Efecto Primario es calculado:

- a. Tomando la diferencia entre los stocks de carbono reales en sitio del año en curso y los stocks reales de carbono del año previo.⁶
- b. Restando de (a) la diferencia entre los stocks de carbono en sitio de la línea base del año en curso y los stocks de carbono en sitio de la línea base del año previo.⁷
- c. Agregando a (b) la diferencia calculada entre el carbono real y el de la línea base de los productos maderables cosechados para el año en curso (véase la ecuación 6.1).

6. **Cuantificación de los Efectos Secundarios del proyecto.** Cada año, el Propietario del Bosque debe cuantificar los cambios reales en las emisiones y remociones de GEI asociadas con los e no intencionados (“Secundarios”) del Proyecto Forestal, como se definieron en la Sección 5. Los requerimientos y las directrices para la cuantificación de los Efectos Secundarios son explicados más abajo para cada tipo de Proyecto Forestal. Los Efectos Secundarios serán casi siempre negativos (es decir, éstos se verán reflejados en un incremento de emisiones de GEI provocadas por el proyecto).
7. **Cálculo de las reducciones y remociones totales netas de GEI.** Para cada año, las reducciones y remociones netas totales de GEI son calculadas sumando los Efectos Primarios y Secundarios del Proyecto Forestal. Si el resultado es positivo, entonces el Proyecto Forestal ha generado reducciones y/o remociones en el año en curso. Si el resultado es negativo, esto podría indicar que ha ocurrido una reversión (véase la Sección 7).⁸

Los requerimientos y directrices de cómo realizar los del pasos 1 al 4, para cada tipo de Proyecto Forestal, son presentados en el resto de esta sección. Un ejemplo de cálculo de las reducciones/remociones anuales de GEI para un Proyecto Forestal hipotético se presenta en la Tabla 6.4 al final de esta sección (página 59).

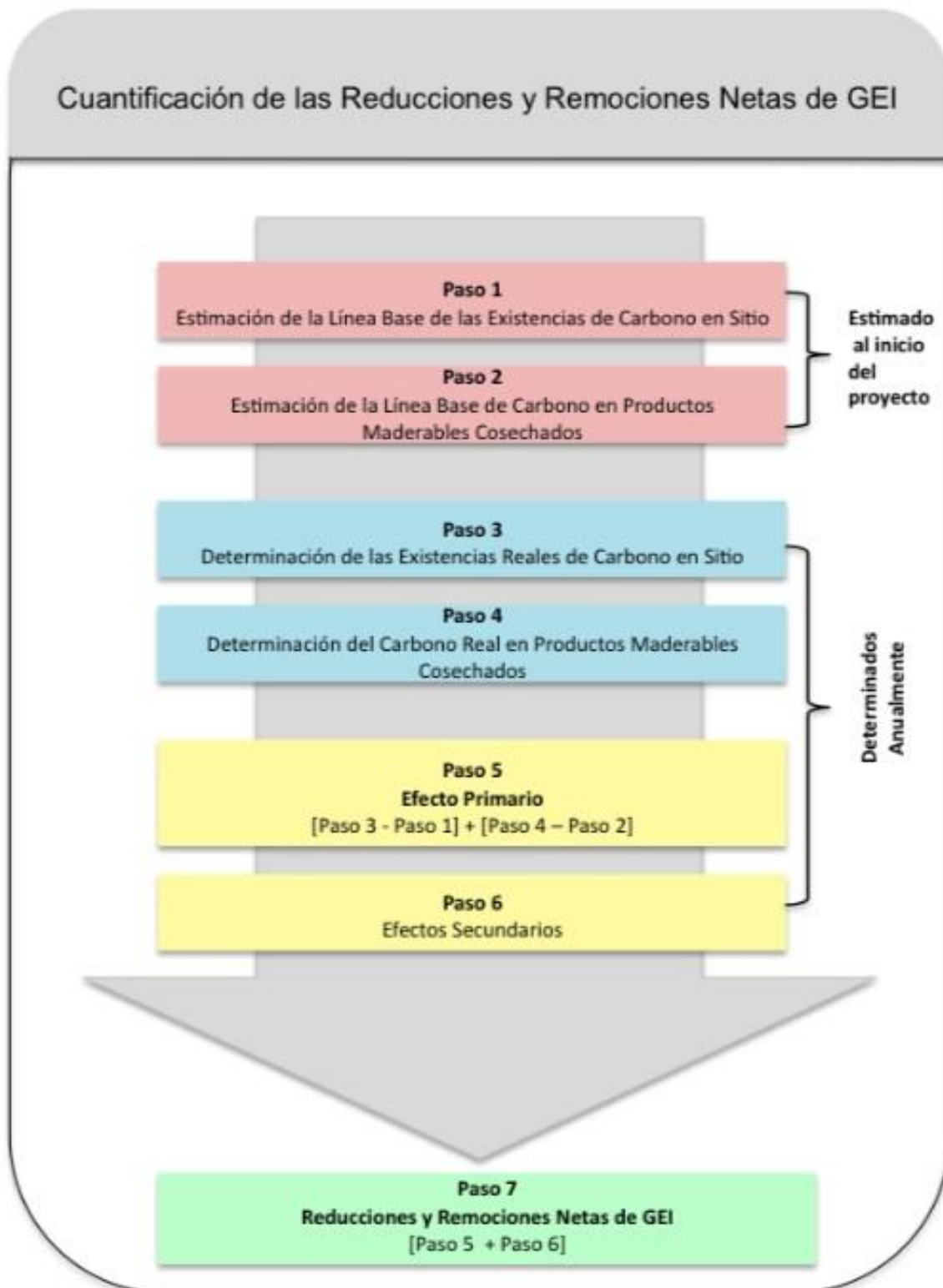
La fórmula requerida para calcular las reducciones y remociones anuales netas de GEI es presentada en la

⁶ Para efectos del cálculo del Efecto Primario del Proyecto, los stocks de carbono reales y los de la línea base, antes del inicio del proyecto son asumidas como cero.

⁷ Ver Nota al Pie 6.

⁸ Una reversión ocurre solo si: (1) Existe una disminución en el carbono neto de los stocks de carbono en sitio (es decir, si la diferencia entre los stocks actuales de carbono en sitio y los de la línea base, disminuye de un año al siguiente); y 2) Las TRC han sido previamente expedidas al proyecto. Si las reducciones y remociones de GEI calculadas son negativas – y las TRC no han sido expedidas al proyecto desde su fecha de inicio – entonces el resultado sería tratado como un “aplazamiento negativo” de los cálculos de reducciones de GEI en los años subsecuentes (variable N_{y-1} en la Ecuación 6.1). Esto podría suceder, por ejemplo, debido a que la deducción de confianza aplicada a los stocks reales de carbono en sitio puede resultar en que los valores reales sean menores que los de la línea base en los años iniciales de un Proyecto Forestal. De manera similar, todas las cantidades negativas asociadas con el carbono en productos maderables cosechados o recolectados o con efectos secundarios deberían ser tratadas como un “aplazamiento negativo”. Ver Tabla 6.4 (p. 59) para un ejemplo de cómo calcular las reducciones/remociones en los primeros años de un proyecto de Mejora en el Manejo Forestal.

Ecuación 6.1. Las reducciones y remociones netas de GEI deben ser cuantificadas y reportas en unidades de toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e).



Ecuación 6.1.

$$QR_y = [(\Delta AC_{\text{onsite}} - \Delta BC_{\text{onsite}}) + (AC_{\text{wp}, y} - BC_{\text{wp}, y}) * 80\% + SE_y] * (1 - ACD) + N_{y-1}$$

Donde,

QR_y = Reducciones y Remociones Cuantificadas de GEI por año “y”

$\Delta AC_{\text{onsite}}$ = $(AC_{\text{onsite}, y})(1 - CD_y) - (AC_{\text{onsite}, y-1})(1 - CD_{y-1})$

Donde,

$AC_{\text{onsite}, y}$ = Carbono Real en Sitio (CO₂e) inventariado por año “y”

$AC_{\text{onsite}, y-1}$ = Carbono Real en Sitio (CO₂e) inventariado por año y-1 (si y es el primer año del proyecto, entonces el valor de $AC_{\text{onsite}, y-1}$ será cero)

CD_y = Deducción de Confianza Adecuada por año y, como es determinada en el Apéndice A, Sección A.4.

CD_{y-1} = Deducción Confiable Adecuada por año y-1, como es determinada en el Apéndice A, Sección A.4

$\Delta BC_{\text{onsite}}$ = $BC_{\text{onsite}, y} - BC_{\text{onsite}, y-1}$

Donde,

$BC_{\text{onsite}, y}$ = Línea Base de Carbono en Sitio (CO₂e) estimada por año y

$BC_{\text{onsite}, y-1}$ = Línea Base de Carbono en Sitio (CO₂e) estimada por año y-1 (si y es el primer año del proyecto, entonces el valor para $BC_{\text{onsite}, y-1}$ será cero)⁹

$AC_{\text{wp}, y}$ = Carbono real en productos maderables producido en un año y que se prevé permanezca almacenado por lo menos 100 años (es decir, $WP_{\text{total}, y}$ derivado de los volúmenes reales de cosecha o recolección de acuerdo a las directrices del Apéndice C)

$BC_{\text{wp}, y}$ = Promedio anual de la línea base de carbono en productos maderables que se prevé han sido almacenados por lo menos 100 años (es decir, $WP_{\text{total}, y}$ derivado de los volúmenes de la línea base de cosecha o recolección, de acuerdo a las directrices en el Apéndice C)

SE_y = Efectos Secundarios de emisiones de GEI causados por el proyecto en el año “y”

ACD = Factor de descuento en un Proyecto de Conversión Evitada, determinado en la Sección 6.3.1

N_{y-1} = Aplazamiento negativo del año previo debido a una reversión (por ejemplo, debido a efectos secundarios u otros factores – ver nota al pie 8, p. 50).

Nota: El cambio neto de carbono en productos maderables, ($ACWP, y - CPTR, y$), se multiplica por 80% en la ecuación 6.1, para reflejar las respuestas del mercado a los cambios en la producción de productos maderables. El supuesto general en este protocolo es que por cada tonelada de cosecha reducida causada por un Proyecto Forestal, el mercado la compensará con un aumento en la cosecha de 0.2 toneladas en otras tierras

⁹ Para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal, donde la línea base de los stocks de carbono en sitio, están promediados a través de los años, el valor para $\Delta BC_{\text{onsite}}$ será cero en todos los años excepto en el primer año del proyecto.

(véase la Sección 6.2.6).¹⁰ Dado que la producción de productos maderables está directamente relacionada con los niveles de recolección, el cambio neto en los productos maderables causado por un proyecto forestal está sujeto a esta misma dinámica de mercado. De este modo, cualquier aumento/disminución en la producción de productos maderables de un Proyecto Forestal se traducirá en incremento de sólo 0.8 toneladas por aumento/disminución global, ya que otros propietarios disminuirán/aumentarán la producción en 0.2 toneladas en respuesta.

6.1 Proyectos de Reforestación

6.1.1 Estimación de la Línea Base de los Stocks de Carbono en Sitio

Para estimar la línea base de los stocks de carbono en un Proyecto de Reforestación, el Propietario del Bosque debe:

1. Proporcionar una caracterización cualitativa de las condiciones de la línea base, incluyendo una evaluación de las probables condiciones vegetativas y de las actividades que habrían ocurrido, teniendo en consideración las leyes, estatutos, reglamentos, u otros mandatos legales que fomentarían o exigirían la reforestación en el Área del Proyecto. La evaluación cualitativa incluirá una evaluación del valor comercial de los árboles en el Área del Proyecto durante los próximos 30 años. La evaluación cualitativa debe ser utilizada como base para el modelado de los stocks de carbono de la línea base (Paso 3).
2. Inventariar los stocks de carbono en cada uno de los reservorios de carbono opcionales del proyecto requeridos y seleccionados, de acuerdo a los requisitos y directrices en el Apéndice A del presente Protocolo.¹¹ Para los stocks de carbono que se verán afectados por la preparación del sitio, el inventario debe llevarse a cabo antes de cualquier actividad de preparación del terreno. Para otros stocks de carbono, el inventario puede ser diferido, tal como se describe a continuación.
3. Una vez que el inventario completo es obtenido, se debe realizar una simulación computarizada que modele los stocks de carbono (para cualquiera de los reservorios opcionales requeridos y seleccionados) durante 100 años después de la fecha de inicio del proyecto, basada en la caracterización cualitativa de las condiciones de la línea base. El Propietario del Bosque debe seguir los requerimientos y directrices para la modelación contenidos en el Apéndice B, Sección B.3, incorporando las condiciones y limitaciones especificadas en la caracterización cualitativa de la línea base (paso 1, arriba). La simulación computarizada debe modelar el crecimiento esperado en los stocks de carbono asociados con los árboles pre-existentes en el Área del Proyecto (es decir, aquellos que no son plantados como parte del Proyecto Forestal).

Aplazamiento del Inventario Inicial de los Stocks de Carbono que no son Afectados por la Preparación del Sitio

El inventario de los stocks de carbono que no es afectado por la preparación del sitio, se puede aplazar hasta la segunda visita de verificación en sitio del Proyecto de Reforestación. En el momento de la segunda visita de verificación en sitio, el Propietario del Bosque debe

¹⁰ Por conservadurismo y facilidad en el conteo, los efectos de las fugas en el mercado de productos maderables son ignorados en los Proyectos de Reforestación y en los Proyectos de Conversión Evitada, ya que en general, estos proyectos tenderán a resultar en el aumento de la cosecha en relación con la línea de base. Los efectos de fuga de mercado se contabilizan bajo los Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal, como se describe en la sección 6.2.6.

¹¹ Los stocks de carbono podrán ser cero si el Área del Proyecto no tiene cobertura forestal cuantificable o reservorios de carbono requeridos.

proporcionar un inventario estimado de los stocks de carbono opcionales requeridos y seleccionados al momento de la fecha de inicio del Proyecto Forestal:

1. Asumiendo que los stocks de carbono muerto en pie al tiempo de la fecha de inicio del proyecto, fueron iguales a los stocks de carbono muerto medidos y verificados en la segunda visita de verificación en sitio.
2. Utilizando un modelo aprobado de crecimiento o una tabla base de proyección metodológica, como se describe en el Apéndice B, Sección B.1, para obtener una estimación de los stocks de carbono vivo en pie en árboles pre-existentes (es decir, aquellos que no son plantados como parte del Proyecto Forestal) en el momento de la fecha de inicio del Proyecto Forestal. El Propietario del Bosque debe demostrar que al aplicar el modelo de crecimiento aprobado o la tabla base de proyección para la estimación, se produce un resultado dentro del rango del 5% de los datos del inventario actual de los árboles pre-existentes.

Si el inventario de estos reservorios de carbono es aplazado, el momento de la segunda visita de verificación en sitio es a discreción del Propietario del Bosque (este puede ser aplazado por más de seis años). Los Proyectos de Reforestación en dónde el inventario inicial es diferido, no son elegibles de recibir TRC sino hasta después de la segunda visita de verificación en sitio.

Para los reservorios de carbono que son afectados por la preparación del sitio, el Propietario del Bosque debe proveer una estimación de los stocks iniciales de carbono usando una de las siguientes alternativas:

1. Medición de los stocks de carbono usando 20 parcelas de muestra localizadas en la parte del Área del Proyecto que contiene la mayor cantidad de biomasa en el reservorio que será afectado.
2. Estratificación (clasificación) del Área del Proyecto en densidades similares y medición de los stocks dentro de los reservorios de carbono afectados, usando 20 parcelas de muestra por densidad de clase.
3. Medición de los stocks de carbono afectados basándose en un sistema de coordenadas a través del Área del Proyecto.

6.1.2 Estimación de la Línea Base en Productos Maderables Cosechados

Si se espera que la cosecha o recolección de los árboles pre-existentes ocurra de acuerdo a la línea base, los siguientes pasos deben ser realizados:

1. Usar un modelo (véase las directrices en el Apéndice B) para determinar la cantidad *promedio* de carbono en los stocks de carbono vivo en pie (previo a la entrega al aserradero) que podría ser cosechado o recolectado en cada año de la línea base durante 100 años. El resultado será una estimación uniforme del carbono cosechado en cada año de la línea base. Esta estimación es determinada al inicio del proyecto y no cambiará en el transcurso del mismo.
2. Sobre una base anual, determinar la cantidad de carbono recolectado que permanecería almacenado en los productos maderables, durante 100 años en promedio, de acuerdo a los requisitos en el Apéndice C.

6.1.3 Determinación de los Stocks Reales de Carbono en Sitio

Los stocks reales de carbono de un Proyecto de Reforestación deben ser determinados actualizando del inventario de carbono forestal del Área del Proyecto. Esto se realiza al:

1. Incorporar los nuevos datos del inventario forestal obtenidos durante el año anterior a la estimación del inventario. Cualquier parcela muestreada durante el año anterior debe ser incorporada a la estimación del inventario.

2. Usar un modelo aprobado para "crecer" (proyectar) datos de años previos a partir de parcelas de inventario forestal existentes en el año actual reportado. Los modelos de crecimiento aprobados, se identifican en el Apéndice B. Las directrices para la proyección de los datos del inventario forestal de las parcelas, utilizando los modelos, también se presentan en el Apéndice B.
3. Actualizar la estimación del inventario forestal para las cosechas y/o alteraciones que se han producido durante el año anterior.
4. Aplicar una deducción de confianza adecuada para el inventario basada en la incertidumbre estadística, siguiendo las directrices en el Apéndice A, Sección A.4.

6.1.4 Determinación del Carbono Real en Productos Maderables Cosechados

Se deben llevar a cabo los siguientes pasos para determinar el carbono real en productos maderables cosechados:

1. Determinar la cantidad real de carbono en los stocks de carbono vivo en pie (previo a la entrega al aserradero) cosechados en el año corriente (basados en los volúmenes de cosecha determinados en la Sección 6.1.3).
2. Determinar la cantidad de carbono real cosechado que permanecerá almacenado en los productos maderables, durante 100 años en promedio, de acuerdo a los requerimientos del Apéndice C.

6.1.5 Cuantificación de los Efectos Secundarios

Para Proyectos de Reforestación, los Efectos Secundarios pueden provenir de dos fuentes:

1. De las antiguas emisiones de combustión asociadas con la maquinaria utilizada para la preparación del sitio y,
2. Del cambio de tierras de cultivo o de pastoreo a actividades forestales fuera del Área del Proyecto (las cuales pueden ser tanto una respuesta de mercado y/o una respuesta física a la actividad del proyecto), el cual es contabilizado durante la vida del proyecto.

Para cuantificar las emisiones de combustión asociados a la preparación del sitio, el Propietario del Bosque debe utilizar el factor estándar de emisión adecuado de la Tabla 6.1, correspondiente al nivel de cubierta de maleza en el Área de Proyecto, multiplicado por el número de hectáreas en el Área del Proyecto (Ecuación 6.2.).

Las emisiones de combustión móvil deben sumarse a los Efectos Secundarios de las emisiones (SE_y en la Ecuación 6.1), en el primer año de un proyecto. Si esto resulta en una cantidad negativa para las reducciones y remociones totales netas de GEI cuantificadas en el año uno (QR1), esta cantidad negativa debe ser prorrogada en los próximos años (N_{y-1} en la Ecuación 6.1) hasta que suficientes reducciones y remociones de GEI sean acumuladas hasta lograr un balance positivo. Las Reducciones y Remociones de GEI debidas a la preparación del sitio no son consideradas una reversión (Sección 7.1).

Ecuación 6.2.

$$MC_y = (-1) * (EF_{mc} * PA)$$

Donde,

- MC_y = Efectos Secundarios de las emisiones de CO_2e , debido a la combustión móvil a partir de la preparación del sitio.
- EF_{mc} = Factor de emisiones de combustión móvil de la 1

PA = Tamaño del Área del Proyecto en acres

Tabla 6.1. Emisiones de Combustión Móvil para Proyectos de Reforestación

PREPARACIÓN DEL SITIO – PROYECTOS DE REFORESTACIÓN		
Emisiones Asociadas con la Combustión Móvil		
Promedio de Toneladas Métricas CO₂e por Acre		
Ligero	Medio	Pesado
25% de Cobertura con Maleza	50% de Cobertura con Maleza Densa	>50% de Cobertura con Maleza, remoción de tocones
0.090	0.202	0.429

Para cuantificar las emisiones generadas del cambio de las actividades de cultivo y pastoreo cada año, el Propietario del Bosque debe determinar un porcentaje adecuado de riesgo de "fugas", de acuerdo al siguiente diagrama de decisión en la Figura 6.3. El porcentaje de riesgo de fuga deberá ser determinado solo una vez al inicio del proyecto. Cada año, este porcentaje debe ser el aumento neto en los stocks de carbono en sitio, para determinar los Efectos Secundarios anuales debidos a cambios en las actividades de las tierras de cultivo o de pastoreo (Ecuación 6.3).

Ecuación 6.3.

$$AS_y = (-1) * L * (\Delta AC_{\text{onsite}} - \Delta BC_{\text{onsite}})$$

Donde,

- AS_y = Efectos Secundarios de emisiones de CO₂e debido al cambio de las actividades de cultivo y pastoreo
- L = Porcentaje de riesgo de fugas, como es determinado en la Figura 6.3
- Δ AC_{onsite} = Diferencial anual en el carbono real en sitio (CO₂e) como es definido en la Ecuación 6.1
- Δ BC_{onsite} = Diferencia anual en el carbono de la línea base en sitio (CO₂e) como se define en la Ecuación 6.1

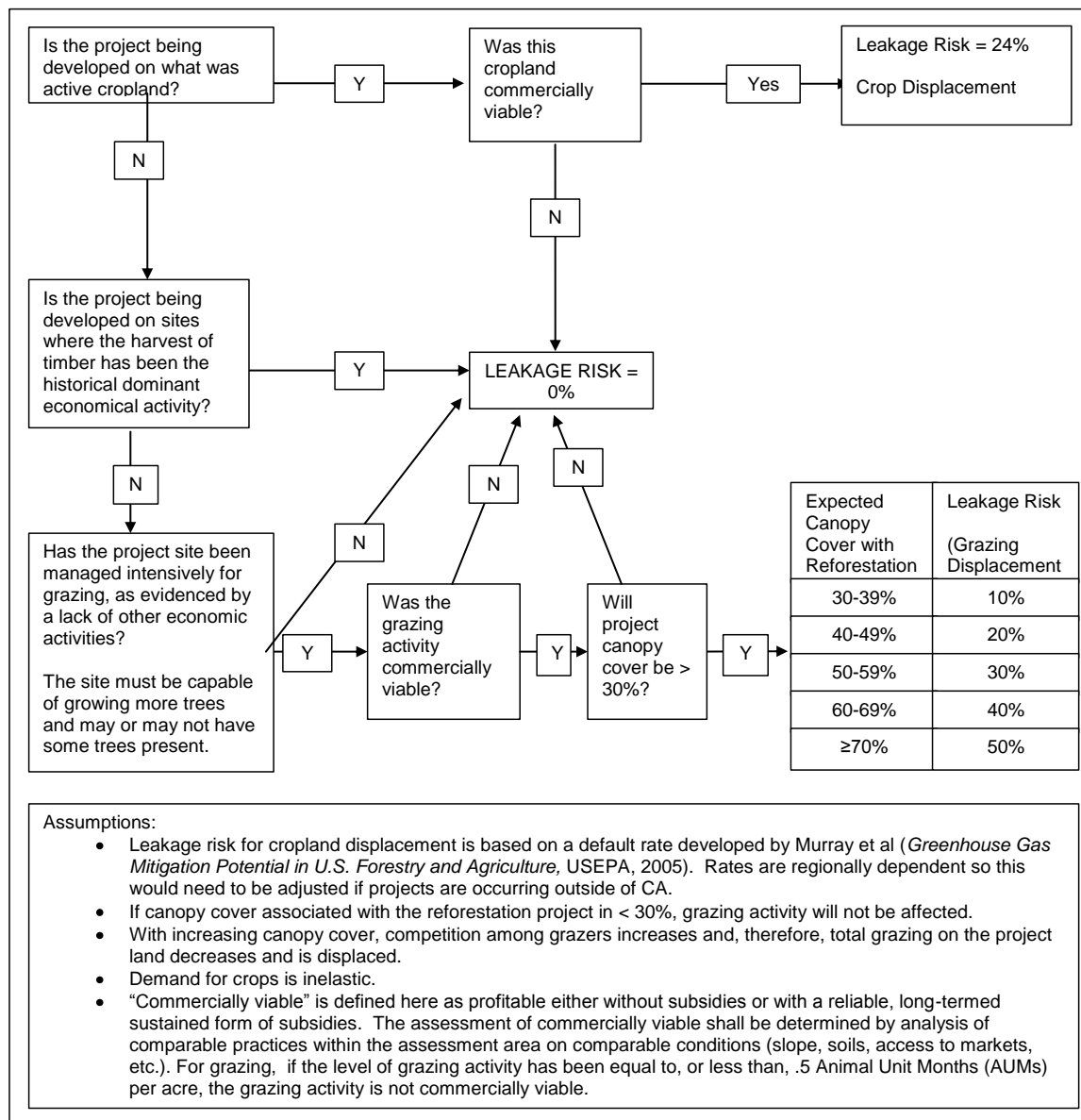


Figura 6.3. Evaluación de Riesgo por Cambio de Actividad (“Fuga”) para Proyectos de Reforestación

El total de las emisiones por Efectos Secundarios para proyectos de reforestación son calculados como sigue: (Ecuación 6.4). El valor de los emisiones por Efectos Secundarios siempre serán negativas o igual a cero.

Ecuación 6.4.

$SE_y = (AS_y + MC_y)$ o 0, o el que sea menor

Donde,

- SE_y = Efectos Secundarios de las Emisiones de GEI causadas por las actividades del proyecto en el año y (Ecuación 6.1)
- AS_y = Efectos Secundarios de emisiones de CO₂e debidas al cambio de actividades de cultivo y pastoreo
- MC_y = Efectos Secundarios de emisiones de CO₂e debidas a la combustión móvil a partir de la preparación del sitio*

*solo ocurre en el año 1.

6.2 Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal

Los Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal que tienen lugar en terrenos de propiedad privada - o en un terreno que es transferido a la propiedad pública al momento de iniciar el proyecto – deben estimar la línea base de los stocks de carbono en sitio de acuerdo a los requerimientos y procedimientos de la Sección 6.2.1. Los proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal que tienen lugar en tierras que eran de propiedad pública antes de la fecha de inicio del proyecto, deben estimar la línea base de los stocks de carbono en sitio, de acuerdo a los requerimientos y procedimientos de la Sección 6.2.2. Los Requerimientos para la determinación de la línea base de carbono en los productos maderables cosechados, para la determinación de los stocks reales de carbono en sitio, para la determinación de carbono real en los productos maderables, y para la cuantificación de los Efectos Secundarios, son los mismos para todos los Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal.

6.2.1 Estimación de la Línea Base de los Stocks de Carbono en Sitio – Tierras de Propiedad Privada

La aproximación de la línea base para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal en tierras de propiedad privada aplica un conjunto estandarizado de supuestos para condiciones específicas del proyecto. Una premisa clave es que la línea base de los stocks de carbono dependerá de cómo los stocks iniciales de carbono vivo en pie de un proyecto se comparan con la "Práctica común", definida como el promedio de los stocks de carbono vivo en pie en tierras similares dentro del Área de Evaluación del Proyecto. Además, la línea base debe ser modelada para reflejar todas las limitaciones jurídicas y económicas.

Los siguientes pasos deben ser seguidos para estimar la línea base de los stocks de carbono:

1. Buscar el nivel de Práctica Común de los stocks iniciales de carbono vivo en pie para la Evaluación del Área del Proyecto.
2. Determinar si los stocks de carbono vivo en pie del Área del Proyecto, están por arriba o por abajo de la Práctica Común.
3. Estimar la línea base de los stocks de carbono, considerando las limitaciones financieras y jurídicas para el aprovechamiento del Área del Proyecto. Además:
 - a. Si los stocks iniciales de carbono vivo en pie están por encima de la Práctica Común, la línea base para los stocks de carbono vivo en pie, no podrán ser inferiores a la Práctica Común.
 - a. Si los stocks de carbono vivo en pie están por debajo de la Práctica Común, la línea base de los stocks de carbono vivo en pie no debe caer por bajo de los niveles históricos del Área del Proyecto.
4. Determinar la línea base de los stocks de carbono durante 100 años para todos los reservorios de carbono obligatorios y opcionales en el Área del Proyecto.

Paso 1- Buscar la Práctica Común para los Stocks de Carbono del Área de Evaluación del Proyecto.

Tal como se define en el presente Protocolo, la Práctica Común se refiere a los stocks en promedio de carbono vivo en pie dentro del Área de Evaluación del Proyecto. La Práctica Común es utilizada como punto de referencia para la estimación de la línea base. La Reserva ha calculado, o está en el proceso de cálculo, las estimaciones de los stocks de carbono de la Práctica Común para la AIF de las Áreas de Evaluación en los Estados Unidos. El Apéndice F proporciona mapas de las Áreas de Evaluación en California, junto con una tabla de búsqueda para los niveles de stocks de carbono de la Práctica Común en las Áreas de Evaluación. Los mapas y los niveles de los stocks de carbono de la Práctica Común, para Áreas de Evaluación en otros estados, estarán disponibles en el sitio web de la Reserva.

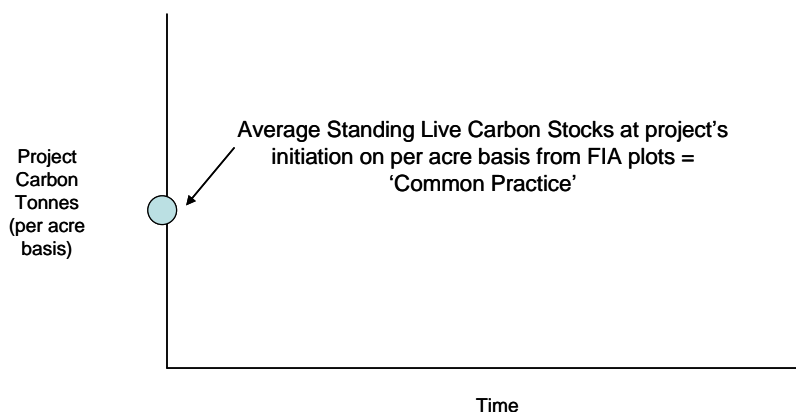


Figura 6.4. Práctica Común Como Punto de Referencia para la Estimación de la Línea Base

Paso 2 – Determinar si los Stocks Iniciales de Carbono Vivo en Pie Están por Arriba o por Abajo de la Práctica Común.

Para determinar si los stocks iniciales de carbono vivo en pie están por arriba o por abajo de la Práctica Común, se realizan los siguientes pasos:

1. Del inventario inicial de carbono forestal del Área del Proyecto (conducido de acuerdo a los requerimientos y directrices en el Apéndice A), identificar las toneladas métricas de carbono asociadas con los stocks de carbono vivo en pie.
2. Dividir la cantidad entre el número de acres en el Área del Proyecto.
3. Comparar el resultado con los stocks de carbono vivo en pie de la Práctica Común por acre, identificado en el Paso 1.

Paso 3 – Determinar la Línea Base para los Stocks de Carbono Vivo en Pie.

Si los stocks de carbono vivo en pie están por arriba de la Práctica Común, se procede con el modelado de la línea base de acuerdo a los requerimiento del Paso 3a.

Si los stocks de carbono vivo en pie están por abajo de la Práctica Común, se procede con el modelado de la línea base de acuerdo a los requerimiento del Paso 3b.

Paso 3a – Determinación de la Línea Base de los Stocks de Carbono Vivo en Pie Cuando los Stocks Iniciales Están por Arriba de la Práctica Común.

La determinación de la línea base de los stocks de carbono vivo en pie, implica dos pasos:

1. Modelación de los stocks de carbono vivo en pie, a través de series de escenarios de crecimiento y recolección durante 100 años. La modelación deber llevarse a cabo siguiendo las directrices en el Apéndice B y debe reunir las siguientes condiciones:
 - a. Los escenarios de crecimiento y recolección deben reflejar las restricciones jurídicas, de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6.2.1.1 (a continuación).
 - b. Los escenarios de crecimiento y recolección deben reflejar las restricciones financieras, de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6.2.1.2 (a continuación). Un ejemplo gráfico de la línea base reuniendo dichas condiciones es mostrado en la Figura 6.5.
2. Promediar el resultado del modelo durante un margen de tiempo de 100 años, de esta manera la línea base contendrá el mismo valor (promedio) de

stocks de carbono en cada año. El modelo promediado resultante no debe estar por abajo de la Práctica Común (Véase el ejemplo en la Figura 6.6).

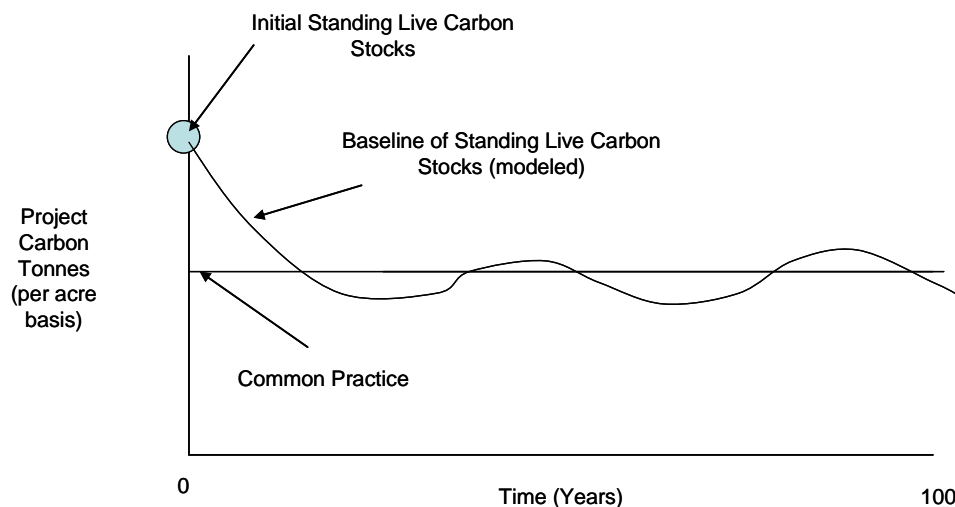


Figura 6.5. Modelo de Stocks de Carbono Vivo en Pie Cuando los Stocks Iniciales Están por Arriba de la Práctica Común

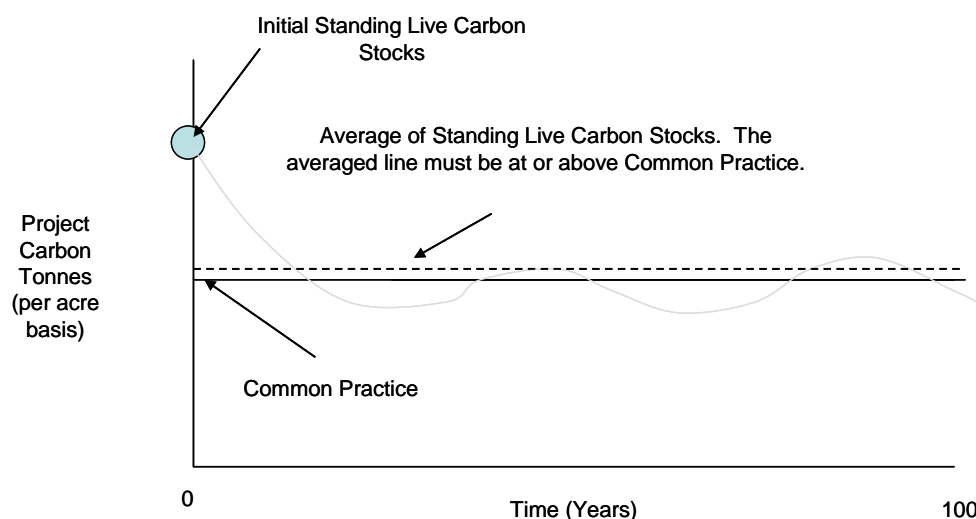


Figura 6.6. Promediando los Stocks de Carbono Vivo en Pie Modelados Cuando los Stocks Iniciales Están por Arriba de la Práctica Común

Paso 3b – Determinación de la Línea Base de los Stocks de Carbono Vivo en Pie Cuando los Stocks Iniciales de Carbono Están por Debajo de la Práctica Común.

La determinación de la línea base de los stocks de carbono vivo en pie, implica tres pasos:

1. Determinar el “Nivel Alto de Stocks de Referencia” para el Área del Proyecto. El Nivel Alto de Stocks de Referencia es definido como el 80% de los mayores niveles de stocks de carbono en árboles vivos, durante el periodo precedente de 10 años. Para determinar el Nivel Alto de Stocks de Referencia, el Propietario del Bosque debe documentar cambios en los stocks de carbono en árboles vivos en el Área del Proyecto, durante los 10 años previos, o durante los años en que el Propietario del Bosque haya

realizado un control de los stocks. La Figura 6.7 presenta un ejemplo de cómo el Alto Nivel de stock de Referencia es determinado.

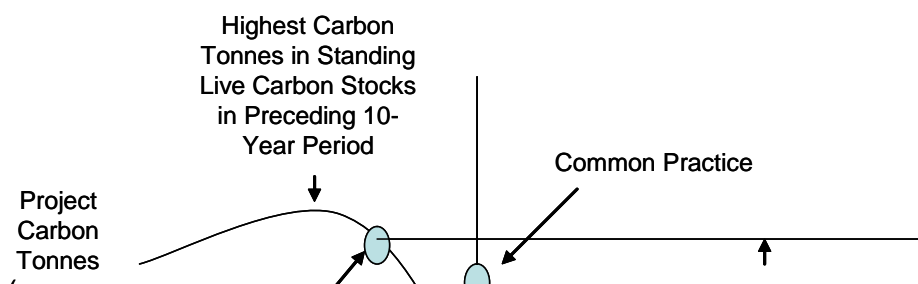


Figura 6.7. Determinar el Nivel Alto de Stocks de Referencia del Área del Proyecto

*Es posible que el Nivel Alto de Stocks de Referencia sea más alto que la Práctica Común, incluso donde los stocks de carbono iniciales de árboles vivos del proyecto están por debajo de la Práctica Común.

2. Modelar los stocks de carbono vivo en pie a través de escenarios de crecimiento y recolección durante 100 años. La modelación debe realizarse siguiendo las directrices en el Apéndice B y debe reunir las siguientes condiciones:
 - a. Los escenarios de crecimiento y recolección deben reflejar todas las restricciones legales, de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6.2.1.1 (a continuación).
 - b. Los escenarios de crecimiento y recolección deben reflejar todas las restricciones financieras, de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6.2.1.2 (a continuación).
 - c. Los niveles promedio de los stocks de carbono vivo en pie por acre asociados con los escenarios de crecimiento y recolección no deben caer por abajo de los stocks iniciales de carbono vivo en pie para el Área del Proyecto o del Nivel Alto de Stocks de Referencia, o cualquiera que sea mayor.

Un ejemplo gráfico de la línea base reuniendo dichas condiciones es mostrado en la Figura 6.8.

3. Promediar el resultado del modelo durante un margen de tiempo de 100 años, de esta manera, la línea base contendrá el mismo valor (promedio) de stocks de carbono en cada año. El modelo promediado resultante no debe estar por abajo de los stocks iniciales de carbono vivo en pie o del Nivel Alto de Stocks de Referencia, cualquiera que sea mayor (Véase el ejemplo en la Figura 6.9).

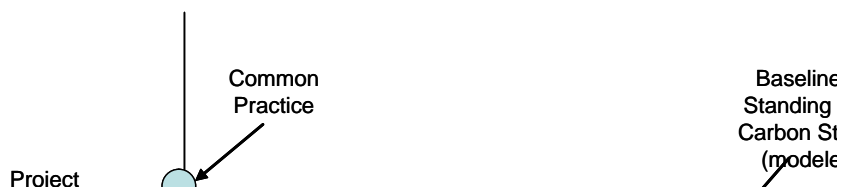


Figura 6.8. Modelo de Stocks de Carbono Vivo en Pie Cuando los Stocks Iniciales Están por Debajo de la Práctica Común

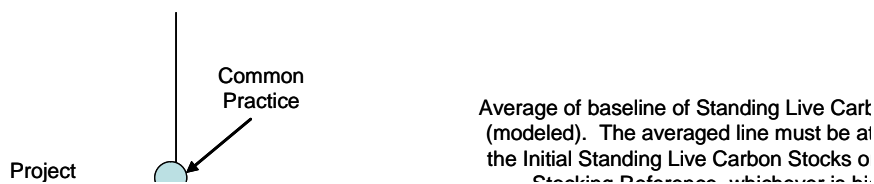


Figura 6.9. Promediando los Stocks de Carbono Vivo en Pie Modelados Cuando los Stocks Iniciales Están por Debajo de la Práctica Común

Paso 4 – Determinar la Línea Base de Todos los Reservorios de Carbono.

Una vez que la línea base para los stocks de carbono vivo en pie ha sido determinada, se debe realizar los siguientes pasos:

1. Estimar la línea base de los stocks de carbono para todos los reservorios de carbono obligatorios y opcionales identificados por el proyecto (tales como los stocks de carbono en pie y carbono muerto derribado). Estos stocks de carbono deben ser modelados o estimados de acuerdo a los requerimientos y las directrices en el Apéndice A y el Apéndice B.
2. Promediar el resultado, de esta manera, la línea base para otros reservorios de carbono contienen el mismo valor (promedio) para los stocks de carbono en cada año.
3. Sumar la línea base de stocks de carbono vivo en pie y la línea base para todos los otros stocks para obtener una línea base de todos los reservorios de carbono (Ver Figura 6.10).

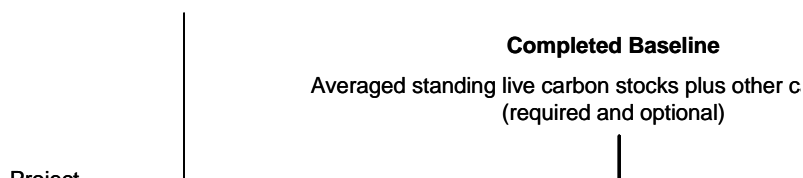


Figura 6.10. Línea Base Final que Incorpora Todos los Stocks de Carbono Requeridos y Opcionales

6.2.1.1 Consideración de las Restricciones Legales

En la modelación de la línea base para los stocks de carbono vivo en pie, el Propietario del Bosque debe incorporar todas las restricciones legales que podrían afectar la línea base de los escenarios de crecimiento y recolección. La línea base de stocks de carbono vivo en pie debe representar un régimen de crecimiento y recolección que satisfaga todos los requerimientos legales. Los acuerdos voluntarios que pueden ser rescindidos, tales como el Plan De Conservación del Hábitat (PCH), Acuerdos de Puerto Seguro o Safe Harbor, contratos de alquiler, y certificación de los bosques, no son requerimientos jurídicos.

Los requerimientos legales incluyen todas las leyes, reglamentos y compromisos jurídicamente vinculantes que son aplicables en el Área del Proyecto al inicio del proyecto que podrían afectar los stocks de carbono vivo en pie. Las restricciones legales incluyen:

1. Las regulaciones gubernamentales federales, estatales/provinciales o locales que son requeridas y podrían ser razonablemente anticipadas para influenciar los stocks de carbono a través del tiempo, incluyen, pero no están limitadas a:
 - a. Zonas con restricciones de cosecha o recolección (por ejemplo, zonas de amortiguamiento o transición, zonas de protección de cauces de ríos, zonas de protección de vida silvestre).
 - b. Restricciones de cosecha o recolección adyacente.
 - c. Estándares mínimos de almacenamiento
2. Reglas de prácticas forestales, o las Mejores Prácticas de Manejo aplicables establecidas por el gobierno federal, estatal, provincial o local que estén relacionadas con el manejo forestal.
3. Otros requerimientos legalmente vinculantes que afecten los stocks de carbono, incluyendo, pero no limitado a convenios, condiciones y restricciones, y restricciones con otros títulos llevados a cabo antes o al momento de inicio del proyecto, incluyendo servidumbres pre-existentes de conservación y restricciones de escrituración, con excepción de algún impedimento que se haya puesto en marcha o registrado en menos de un año antes de la fecha de inicio del proyecto, como se define en la Sección 3.6.

6.2.1.2 Consideraciones de las Restricciones Financieras

En la modelación de la línea base para stocks de carbono vivo en pie, el Propietario del Bosque debe incorporar las restricciones financieras que podrían afectar la línea base de los escenarios de crecimiento y recolección. El Propietario del Bosque debe demostrar que

el régimen de crecimiento y recolección asumido para la línea base es financieramente viable a través de alguno de los siguientes medios:

1. Un análisis financiero para los regímenes planeados de crecimiento y recolección que incluya todos los costos y rendimientos, tomando en consideración todos las restricciones legales, físicas y biológicas. Los costos e ingresos variables en el análisis financiero deben estar basados en las normas regionales o en costos y rendimientos documentados para el Área del Proyecto o para otras propiedades en el Área de Evaluación del Proyecto.
2. Proporcionar evidencia de que las actividades similares a las propuestas en la línea base de crecimiento y recolección se han llevado a cabo en otras propiedades dentro del Área de Evaluación del Proyecto en los últimos 15 años. La evidencia debe demostrar que las actividades de recolección se han efectuado en por lo menos otro sitio comparable con las siguientes características:
 - a. Las pendientes que no excedan las pendientes en el Área del Proyecto en más del 10%.
 - b. Una clase de zonificación equivalente a la del Área del Proyecto.
 - c. Una composición de especies comparable a la del Área del Proyecto (es decir, dentro del 20% de la composición de especies del proyecto basada en árboles por acre)
 - d. Un acceso similar por caminos, tranvía o helicóptero.

6.2.2 Estimación de la Línea Base de los Stocks de Carbono en Sitio – Tierras de Propiedad Pública

Para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal en tierras que pertenecen a agencias públicas o en tierras controladas por éstas, la línea base debe ser estimada:

1. Llevando a cabo un inventario inicial de carbono forestal para el Área del Proyecto
2. Proyectando cambios futuros en los stock de carbono forestal en el Área del Proyecto:
 - a. Extrapolando tendencias históricas.
 - b. Anticipando cómo las políticas públicas, actuales y futuras afectarán los stocks de carbono en sitio.

El método que arroje los niveles más altos de stocks estimados de carbono, debe ser utilizado para determinar la línea base.

Para extrapolar a partir de las tendencias históricas:

- Para las Áreas del Proyecto que tienen 10 años históricos de declinación de sus stocks de carbono, la línea base debe ser definida por el promedio de los stocks de carbono durante los pasados 10 años y deben ser considerados estáticos durante la vida del proyecto (es decir, el mismo nivel de stocks de carbono es asumido en cada año).
- Para las Áreas del Proyecto que demuestren un incremento en el inventario de stocks de carbono durante los 10 años anteriores, la trayectoria de crecimiento de la línea base debe continuar hasta que el bosque alcance (bajo los stocks de la línea base) una composición consistente comparables a las áreas forestales que han estado relativamente libres de cosecha en los últimos 60 años.

Para anticipar cómo las políticas públicas actuales y futuras afectarán los stocks de carbono en sitio, la línea base debe ser modelada siguiendo las directrices del Apéndice B e incorporando las restricciones impuestas por todos los estatutos, regulaciones, políticas, planes y fondos basados en actividades que sean aplicables.

6.2.3 Estimación de la Línea Base de Carbono en Productos Forestales Cosechados

Para estimar la cantidad de carbono de la línea base que es transferido para ser almacenado en el largo plazo en productos maderables cada año, los siguientes pasos se deben llevar a cabo:

1. Determinar la cantidad promedio de carbono en los stocks de carbono vivo en pie (previo a la entrega al aserradero) que podría haber sido cosechados en cada año de la línea base durante 100 años. El resultado será una estimación uniforme del carbono cosechado en cada año de la línea base. Esta estimación es determinada al inicio del proyecto y no cambiará durante el transcurso del mismo.
 - a. Para los proyectos en tierras de propiedad privada, la cantidad de carbono cosechado debe ser derivada de los regimenes de crecimiento y recolección, usados para desarrollar la línea base para los stocks de carbono en sitio en la Sección 6.2.1.
 - b. Para los proyectos en tierras de propiedad pública, la cantidad de carbono cosechado debe ser derivado de los regimenes asumidos en la línea base para los stocks de carbono en sitio derivados en la Sección 6.2.2.
2. En una base anual, determinar la cantidad total de carbono cosechado que se hubiera quedado almacenada en productos maderables, promediada durante 100 años, de acuerdo a los requerimientos en el Apéndice C.

6.2.4 Determinación de los Stocks Reales de Carbono en Sitio

Los stocks reales de carbono para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal deben ser determinados por la actualización del inventario de carbono forestal en el Área del Proyecto. Esto se lleva a cabo a través de:

1. La incorporación de los nuevos datos del inventario forestal obtenidos durante el año previo a la estimación del inventario. Cualquier parcela muestreada durante el año previo debe ser incorporada dentro de la estimación del inventario.
2. La utilización de un modelo aprobado para “generar” (visión futura del proyecto) datos de años previos a partir del inventario forestal de las parcelas existente para el año de reporte en curso. Los modelos de crecimiento aprobados están identificados en el Apéndice B. Las directrices para proyectar los datos del inventario forestal de las parcelas, usando modelos, son también proporcionadas en el Apéndice B.
3. La actualización del inventario forestal estimado para las cosechas y/o alteraciones que han ocurrido durante el año previo.
4. La aplicación de una deducción de confianza adecuada para el inventario basada en la incertidumbre estadística, de acuerdo a las directrices en el Apéndice A, Sección A.4.

6.2.5 Determinación del Carbono Real en Productos Maderables Cosechados

Realizar los siguientes pasos para determinar el carbono real en productos maderables cosechados:

1. Determinar la cantidad real de carbono en los stocks de carbono vivo en pie (previo a la entrega al aserradero) cosechados en el año en curso (basado en los volúmenes de recolección determinados en la Sección 6.2.4).
2. Determinar la cantidad real de carbono cosechado que permanecerá almacenado en los productos maderables, promediados durante 100 años, de acuerdo a los requerimientos en el Apéndice C.

6.2.6 Cuantificación de los Efectos Secundarios

Para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal, los Efectos Secundarios significativos pueden ocurrir si un proyecto reduce la cosecha o recolección en el Área del Proyecto, resultando en un incremento en la cosecha en otras propiedades. Los cambios en las emisiones relacionadas con energía, las cuales pueden resultar a partir de un Proyecto

Forestal, provocando que los consumidores de los productos forestales incrementen o disminuyan el uso de materiales alternativos, no son considerados porque se asume que las emisiones del sector energético, serán reguladas en un futuro relativamente cercano bajo un programa de “cap-and-trade system” o “tope y comercio”.

La siguiente formula debe ser usada para estimar los Efectos Secundarios para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal.

Ecuación 6.5.

$$SE_y = \min[0, (AC_{hv,y} - BC_{hv,y}) * 20\%]$$

Donde,

- SE_y = Estimación de los Efectos Secundarios Anuales (usados en la Ecuación 6.1)
 AC_{hv,y} = Cantidad real del carbono cosechado en el año “y” (previo a la entrega al aserradero), expresada en toneladas de CO₂-equivalente.
 BC_{hv,y} = Cantidad de la línea base promedio estimada de carbono en sitio cosechado en el año “y” (previa a la entrega al aserradero), expresado en toneladas de CO₂-equivalente, como es determinado en el Paso 1 de la Sección 6.2.3.

6.3 Proyectos de Conversión Evitada

6.3.1 Estimación de la Línea Base de los Stocks de Carbono en Sitio

La línea base para Proyectos de Conversión Evitada es una proyección de las pérdidas del stock de carbono forestal en sitio que hubieran ocurrido a través del tiempo debido a la conversión del Área del Proyecto a tierra de uso no forestal. La estimación de la línea base para Proyectos de Conversión Evitada implica dos pasos:

1. Caracterización y proyección de la línea base
2. Descuento por la incertidumbre en la probabilidad de la conversión

Paso 1 - Caracterización y Proyección de la Línea Base.

El Propietario del Bosque debe caracterizar y proyectar la línea base:

1. Especificando claramente una alternativa de mayor valor de uso del suelo para el Área del Proyecto, identificada por una valoración (requerida en la Sección 3.1.2.3).
2. Estimando la tasa de conversión y remoción de los stocks de carbono en sitio.
3. Utilizando una simulación computarizada para proyectar los cambios en los stocks de carbono en sitio durante 100 años, reflejando la tasa de conversión estimada en el paso 2. La simulación debe modelar los cambios en los stocks de carbono en sitio para todos los reservorios de carbono obligatorios y opcionales, como se define en la Sección 5.3.

La tasa de conversión y remoción de los stocks de carbono en sitio debe ser estimada ya sea :

1. Haciendo referencia a la documentación de planificación para el Área del Proyecto (por ejemplo, documentos de construcción o planos) que especifique el margen de tiempo de la conversión y de la remoción prevista de la cubierta forestal en el Área del Proyecto, o
2. En ausencia de la documentación específica, identificar por omisión una tasa anual de conversión de la Tabla 6.2.

Tabla 6.2. Tasas por Defecto de Conversión Evitada

Tipo de Conversión Identificada en la Valoración	Impacto Total de la Conversión	Tasa Anual de Conversión
Residencial	<p>Este es el efecto total asumido durante el tiempo de las actividades de conversión. (El impacto total de la conversión es amortizado en un periodo de 10 años para determinar la tasa anual de conversión en la siguiente columna.)</p> <p>Estimado usando la siguiente fórmula:</p> $TC = 3 / A$ <p>Donde: TC = % de la conversión total (TC no puede exceder el 100%) A = tamaños de las parcelas identificadas en la valoración.</p>	<p>Esta es la tasa anual asumida de la actividad de conversión. Los porcentajes abajo son multiplicados por el stock de carbono inicial en sitio del proyecto año por año durante los primeros 10 años del mismo.</p> <p>Estimada usando la siguiente fórmula:</p> $ARC = TC / 10$ <p>Donde: ARC = % de la tasa anual de conversión TC = % de la conversión total</p>
Conversión agrícola y minera, incluyendo pastoreo y cultivo de granos	90%	9.0%
Campo de Golf	80%	8.0%
Edificios Comerciales	95%	9.5%

La simulación computarizada de la línea base debe aplicar la tasa identificada de conversión a través del tiempo, para estimar los cambios en los stocks de carbono en sitio, iniciando con los stocks iniciales de carbono del Área del Proyecto.

Si la tasa de conversión proyectada no resulta en una completa remoción de los stocks de carbono forestal en sitio, la proyección de la línea base debería contabilizar cualquier valor residual de carbono forestal como una condición constante para el balance de la proyección a 100 años. Véase la Figura 6.11 para un ejemplo de la proyección de la línea base de un proyecto hipotético que evita la conversión residencial, usando una tasa de conversión apropiada de la Tabla 6.2.

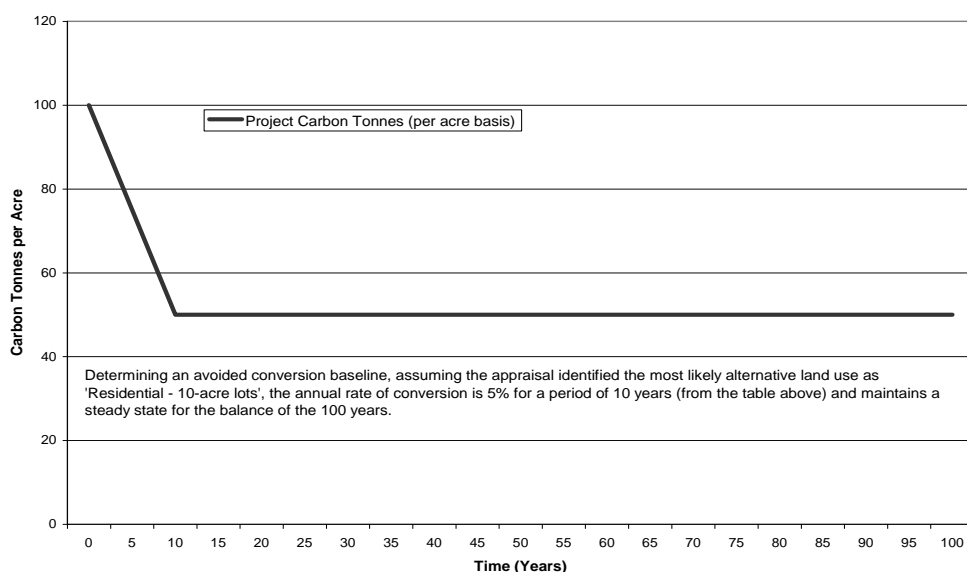


Figura 6.11. Ejemplo de Una Línea Base de un Proyecto de Conversión Evitada

Paso 2 – Descuento por la Incertidumbre en la Probabilidad de la Conversión.

Si el valor justo del mercado de la alternativa de uso del suelo prevista para el Área del Proyecto (según lo determinado por la valoración requerida en la Sección 3.1.2.3) *no es mayor al 80%* del valor del uso actual de las tierras forestales, entonces, un descuento debe ser aplicado cada año a las reducciones y remociones cuantificadas de GEI del proyecto. Si las reducciones y remociones cuantificadas de GEI para el año son positivas (es decir, $[(\Delta AC_{\text{onsite}} - \Delta BC_{\text{onsite}}) + (AC_{\text{wp, y}} - BC_{\text{wp, y}}) * 80\% + SE_y] > 0$ en la Ecuación 6.1) entonces se usa la siguiente fórmula (Ecuación 6.6) para calcular el factor de descuento apropiado, ACD. Si las reducciones o remociones cuantificadas de GEI para el año son negativas, entonces ACD debe ser igual a cero.

Ecuación 6.6.

- Si $0.4 < ((VA / VP) - 1) < 0.8$, entonces $ACD = [80\% - ((VA / VP) - 1)] * 2.5$
- Si $((VA / VP) - 1) > 0.8$, entonces $ACD = 0\%$
- Si $((VA / VP) - 1) < 0.4$, entonces $ACD = 100\%$

Donde,

- ACD = El factor de descuento para Proyectos de Conversión Evitada (usados en la Ecuación 6.1).
- VA = El valor justo de mercado evaluado de la alternativa de uso del suelo prevista para el Área del Proyecto.
- VP = El valor justo de mercado evaluado del uso de suelo actual para el Área del Proyecto

6.3.2 Estimación de la Línea Base de Carbono en Productos Maderables Cosechados

La cosecha o recolección se asume que ocurre en la línea base a través del tiempo mientras el Área del Proyecto se convierte a otro uso de suelo. Para estimar el carbono de la línea base que es transferido para ser almacenado en el largo plazo en productos maderables cada año, se debe:

1. Determinar la cantidad de carbono en los stocks de carbono vivo en pie (previo a la entrega al aserradero) que hubiera sido cosechada cada año, de acuerdo con la tasa de reducción en los stocks de carbono vivo en pie de la línea base determinados en la Sección 6.3.1. Esta proyección es determinada al inicio del proyecto y no cambiará en el transcurso del mismo.
2. De forma anual, determinar la cantidad de carbono cosechado que hubiera sido almacenado en productos maderables, promediado a 100 años, de acuerdo a los requerimientos en el Apéndice C.

6.3.3 Determinación de los Stocks Reales de Carbono en Sitio

Los stocks reales de carbono para Proyectos de Conversión Evitada deben ser determinados por la actualización del inventario de carbono del Área del Proyecto. Ello se lleva a cabo a través de:

1. La incorporación de los nuevos datos del inventario forestal obtenidos durante el año previo a la estimación del inventario. Cualquier parcela muestreada durante el año previo debe ser incorporada dentro de la estimación del inventario.
2. La utilización de un modelo aprobado para “generar” (visión futura del proyecto) datos de años previos a partir del inventario forestal de las parcelas existente para el año de reporte en curso. Los modelos de crecimiento aprobados están identificados en el Apéndice B. Las directrices para proyectar los datos del inventario forestal de las parcelas, usando modelos, son también proporcionadas en el Apéndice B.
3. La actualización del inventario forestal estimado para las cosechas y/o alteraciones que han ocurrido durante el año previo.
4. La aplicación de una deducción de confianza adecuada para el inventario basada en la incertidumbre estadística, de acuerdo a las directrices en el Apéndice A, Sección A.4.

6.3.4 Determinación del Carbono Real en Productos Maderables Cosechados

Realizar los siguientes pasos para determinar el carbono real en productos maderables cosechados:

1. Determinar la cantidad real de carbono en los stocks de carbono vivo en pie (previo a la entrega al aserradero) cosechados en el año en curso (basado en los volúmenes de recolección determinados en la Sección 6.3.3).
2. Determinar la cantidad real de carbono cosechado que permanecerá almacenado en productos maderables, promediados durante 100 años, de acuerdo a los requerimientos en el Apéndice C.

6.3.5 Cuantificación de los Efectos Secundarios

Los Efectos Secundarios significativos para Proyectos de Conversión Evitada pueden surgir si el tipo de conversión de uso de suelo que hubiera debido ocurrir en el Área del Proyecto es cambiado a otra tierra forestal.

Para cuantificar los efectos secundarios en Proyectos de Conversión Evitada, el Propietario del Bosque debe:

1. Consultar la Tabla 6.3 para determinar el “riesgo de desplazamiento de la conversión” aplicable a la región o estado donde el proyecto está localizado.
2. Cuantificar los efectos secundarios de las emisiones usando la Ecuación 6.8. El valor de los efectos secundarios de las emisiones será siempre negativo o igual a cero.

Tabla 6.3. Valores del Riesgo de Desplazamiento de Conversión por Región/Estado

Región/ Estado	Bases	Fuente	Riesgo de Desplazamiento de Conversión
California	Máxima tasa de conversión forestal por provincia o condado. El valor máximo fue elegido como una estimación conservadora de los efectos secundarios. ¹²	Departamento de Silvicultura y Protección contra Incendios y Recursos del Programa de Evaluación. (FRAP)	3.6%

Ecuación 6.7.

$$SE_y = (-1) * CDR * (\Delta AC_{onsite} - \Delta BC_{onsite}) \text{ o } 0, \text{ cualquiera que sea más bajo}$$

Donde,

- SE_y = Efectos Secundarios de las emisiones de GEI causadas por las actividades del proyecto en el año y (Ecuación 6.1)
- CDR = Valor del riesgo de desplazamiento de conversión, como se determina a partir de la Tabla 6.3
- Δ AC_{onsite} = Diferencia Anual en carbono real en sitio (CO₂e) como es definida en la Ecuación 6.1
- Δ BC_{onsite} = Diferencia Anual del carbono de la línea base en sitio (CO₂e) como es definida en la Ecuación 6.1

Tabla 6.4. Ejemplo de Cálculo de las Remociones/Reducciones Anuales de GEI para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal

		Año						
		0	1	2	3	4	5	Notas
Cálculo de las Reducciones/Remociones de GEI para los Stocks de Carbono en Sitio								
1	Stocks Reales de Carbono en Sitio (toneladas de CO ₂ e)	80.00	82.00	85.00	88.00	92.00	96.00	Este es el total de carbono en todos los reservorios reportados dentro del Área del Proyecto, se presenta como la mejor estimación, independientemente de la confianza estadística.
2	Deducción de Confianza	10%	10%	10%	5%	5%	0%	La deducción de confianza está basada en el error de muestreo de la estimación combinada de carbono en todos los reservorios de carbono (Apéndice A, Sección A.4). En este ejemplo, el error de muestreo es reducido progresivamente en los años 3-5, en dirección a una deducción de confianza menor.

¹² La tasa máxima de conversión en el estado es de 1.8%. Esta tasa refleja el tipo de conversión en todos los terrenos forestales, independientemente de la consideración de los atributos que colocan a ciertas tierras, en un riesgo mayor de conversión que otras. Asumiendo que el 50% de los paisajes forestales están disponibles para la conversión, el 1.8% es duplicado por un riesgo definido de 3.6% para los efectos secundarios.

3	Stocks de Carbono en Sitio Ajustados, Reales (ajustados para la Deducción de Confianza)	72	73.8	76.5	83.6	87.4	96	Stocks de Carbono Reales en Sitio, ajustados usando la deducción de confianza.
4	Incremento Anual de los Stocks de Carbono Reales en Sitio (toneladas de CO ₂ e)	72	1.8	2.7	7.1	3.8		Diferencia del año previo (Δ ACensitio). En el año 1, los stocks en el año previo se asumen como cero, entonces, la diferencia es igual a los stocks iniciales de carbono ajustados en sitio.
5	Los Stocks de Carbono de la Línea Base (toneladas de CO ₂ e)	80	80	80	80	80	80	Las estimaciones de la Línea Base de los stocks de carbono no son afectadas por la deducción de confianza. Los Stocks de la línea base son determinados a partir de un inventario inicial y son modelados de ahí en adelante.
6	Incremento Anual de los Stocks de Carbono en Sitio de la Línea Base (toneladas de CO ₂ e)	80	0	0	0	0	0	Diferencia del año previo (Δ BCensitio). En el año 1, los stocks en el año previo se asumen como cero, entonces, la diferencia es igual a los stocks iniciales (no ajustados) de carbono en sitio.
7	Reducciones/Remociones Cuantificadas de los Stocks de Carbono en Sitio (toneladas de CO ₂ e)	-8	1.8	2.7	7.1	3.8	8.6	Diferencia del año previo (Δ Acensitio - Δ BCensitio). Podría ser negativo, lo cual indicaría que una reversión ha ocurrido, sólo si los créditos fueron expedidos en algún año previo. Si ninguna TRC han sido expedidas previamente, entonces cualquier cantidad negativa es añadida a la "prórroga negativa" de los años subsecuentes (línea 18).
Contabilidad del Carbono Almacenado en los Productos Maderables								
8	Carbono Real en Árboles Cosechados para los Productos Maderales (toneladas de CO ₂ e)	1.00	1.00	3.00	4.00	0.00	1.00	Se basa en el carbono real de los stocks de carbono vivo en pie cosechado cada año, previo a la entrega en el aserradero.
9	Carbono en los Árboles Cosechados para Productos Maderales en la Línea Base (toneladas de CO ₂ e)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	Se basa en el carbono estimado en los stocks de carbono vivo en pie cosechado cada año en la línea ase, previo a la entrega en el aserradero.
10	Carbono Real Almacenado al largo plazo en los Productos Maderales (toneladas de CO ₂ e)	0.27	0.27	0.69	0.92	0.00	0.27	Calculado en el Apéndice C usando los valores reales del carbono cosechado. Si los volúmenes reales cosechados para el año son menos que los volúmenes cosechados de la línea bas, entonces este valor incluirá el carbono almacenado a largo plazo en rellenos sanitarios.

11	Carbono de la Línea Base Almacenado en el largo plazo en Productos Maderales (toneladas de CO ₂ e)	0.81	0.81	0.69	0.92	0.00	0.27	Calculado en el Apéndice C usando los valores de la línea base del carbono cosechado. Si los volúmenes reales cosechados para el año son menos que los volúmenes de la línea base cosechada, entonces este valor incluirá el carbono almacenado a largo plazo en rellenos
12	Diferencia entre el Carbono Real y el Carbono de la Línea Base Almacenado en los Productos Maderables (toneladas de CO ₂ e)	-0.54	-0.54	0.00	0.23	-0.81	-0.54	Diferencia entre el carbono real y el carbono de la línea base que está almacenado, a largo plazo, en los productos maderables cada año (Acwp,y - BCwp,y). Podría ser negativa.
13	Multiplicado por el 80% del Factor de Respuesta del Mercado	-0.43	-0.43	0.00	0.18	-0.65	-0.43	La diferencia es multiplicada por el 80% para contabilizar las respuestas del mercado a los cambios en la producción de los productos maderables (véase la discusión bajo la Ecuación 6.1)
14	Reducciones/Remociones Cuantificadas de Carbono Almacenadas en los Productos Maderables (toneladas de CO ₂ e)	-0.43	-0.43	0.00	0.18	-0.65	-0.43	Igual a (Acwp,y - BCwp,y)*80%. Podría ser negativa.
Contabilidad de los Efectos Secundarios								
15	Diferencia entre el Carbono Real y el Carbono de la Línea Base en la Madera Cosechada (toneladas de CO ₂ e)	-2.00	-2.00	0.00	1.00	-3.00	-2.00	La diferencia entre los valores en las filas (8) y (9), más abajo.
16	Ajuste de los Efectos Secundarios (toneladas de CO ₂ e)	-0.40	-0.40	0.00	0.00	-0.60	-0.40	Cero, si el valor en la fila 15 es positivo, o 20% si el valor de esta fila es negativo. Ver la Sección 6.2.6. Este ejemplo muestra el cálculo de SEy para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal. Para otros tipos de proyectos, se utilizan diferentes métodos y factores para calcular SEy.
Cálculo de las Reducciones/Remociones Totales Netas de GEI y de la Contribución de los Reservorios de Amortiguamiento								
17	Factor de Descuento para Proyectos de Conversión Evitada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	No es relevante para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal o para Proyectos de Reforestación
18	Acumulación Negativa para Años Previos (toneladas de CO ₂ e)	0.00	-8.83	-7.86	-5.16	0.00	0.00	Esta es cualquier cantidad negativa total neta de las reducciones/remociones de GEI del año previo que no se debidas a una reversión.
19	Reducciones/Remociones Totales Netas de GEI (toneladas de CO ₂ e)	-8.83	-7.36	-5.16	2.12	2.55	7.77	Igual a la suma de los valores en las filas 7, 14, 16 y 18. (El "factor de descuento en los Proyectos de Conversión Evitada" en la fila 17 puede ser ignorado para los Proyectos de Mejoramiento en el Manejo

								Forestal).
20	Total de TRC Expedidas	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	7.00	Número total de las TRC que la Reserva expedirá para las Reducciones/remociones cuantificadas de GEI. Las TRC no son expedidas en toneladas parciales.
21	Porcentaje de Riesgo de Reversión	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	Este valor es determinado completando un análisis de riesgo alineados con los requerimientos del Apéndice D.
22	Contribución de los Reservorios de Amortiguamiento Requeridos (TRC)	-	-	-	1.00	1.00	1.00	El número de las TRC que deben ser contribuido al Reservorio de Amortiguamiento cada año, basados en el riesgo de reversión. Se calcula multiplicando el total neto de las reducciones/remociones de GEI (fila 19) por el porcentaje de riesgo (fila 21). Cualquier restante debe ser redondeado.
23	TRC expedidas para el Proyecto	-	-	-	1.00	1.00	6.00	Son las TRC totales expedidas al proyecto cada año.

	Datos presentados por el Propietario del Proyecto en cada verificación
	Datos presentados por el Propietario del Proyecto al momento del registro del proyecto
	Datos calculados automáticamente

7 Asegurar la Permanencia de las Reducciones y Remociones de GEI Acreditadas

La Reserva requiere que las reducciones y remociones acreditadas de GEI sean efectivamente permanentes. En los Proyectos Forestales estos requerimientos son reunidos para asegurar que el carbono asociado con las reducciones y remociones acreditadas, permanezca almacenado por lo menos durante 100 años.

La Reserva asegura la permanencia de las reducciones y remociones de GEI mediante tres mecanismos:

1. Los requerimientos para todos los Propietarios del Bosque son: monitorear los stocks de carbono en sitio, presentar informes de monitoreo anuales y presentar anualmente dichos informes a verificadores externos y de manera conjunta realizar visitas periódicas de verificación al sitio (como se detalla en las Secciones 8 a 10 del presente protocolo) durante la vida del proyecto.
2. El requerimiento para todos los Propietarios del Bosque es firmar el Acuerdo de Implementación del Proyecto con la Reserva, como se describe en la Sección 3.5, el cual obliga a los Propietarios del Bosque a retirar las TRC para compensar las reversiones de reducciones y remociones de GEI.
3. El mantenimiento de los Reservorios de Amortiguamiento que sirvan de seguro contra las reversiones de reducciones y remociones de GEI debido a causas inevitables (incluyendo alteraciones naturales, tales como incendios, infestación por plagas, o estallido de enfermedades).

Las reducciones y remociones pueden ser “revertidas” si el carbono almacenado asociado con ellas es regresado a la atmósfera. Muchos agentes biológicos y no biológicos, tanto naturales como inducidos, pueden causar reversiones. Algunos de estos agentes no pueden ser controlados completamente (y son por lo tanto “inevitables”), tales agentes naturales son los incendios, insectos o el viento. Otros agentes pueden ser controlados, tales como las actividades humanas para la conversión de suelo y la cosecha o recolección. Bajo este protocolo, las reversiones debidas a agentes controlables son consideradas “evitables”. Como se describe en esta sección, los Propietarios del Bosque deben de identificar y cuantificar el riesgo de reversión a partir de diferentes agentes basados en las circunstancias específicas del proyecto. Esta tasa resultante del riesgo determina la cantidad de Toneladas de la Reserva con las que el proyecto debe contribuir con el Reservorio de Amortiguamiento de la Reserva para asegurarse contra las reversiones.

7.1 Definición de una Reversión

Los Propietarios del Bosque deben demostrar, a través de reportes anuales y verificaciones periódicas en sitio, que los stocks asociados con las reducciones y remociones acreditadas de GEI son mantenidos por un periodo de tiempo considerado como permanente (es decir 100 años). Si la diferencia entre el proyecto y la línea base de los stocks de carbono en sitio disminuye de un año al siguiente (i.e. if $\Delta AC_{\text{onsite}} - \Delta BC_{\text{onsite}}$ en la Ecuación 6.1 es negativo), ello será considerado por la Reserva como una reversión, independientemente de la causa de la disminución. Las actividades planeadas de aclareo y recolección, por ejemplo, podrían causar la reversión si éstas resultan en un valor negativo para $\Delta AC_{\text{onsite}} - \Delta BC_{\text{onsite}}$.

7.2 Aseguramiento Contra las Reversiones

La Reserva requiere a los Propietarios del Bosque asegurarse contra las reversiones, en base al riesgo de evaluación de cada proyecto específico. Actualmente, el aseguramiento debe tomar la forma de contribución de las TRC al Reservorio de Amortiguamiento

administrado por la Reserva. En el futuro, la Reserva anticipará que otros instrumentos de aseguramiento estarán accesibles para asegurarse en contra de las reversiones.

7.2.1 Acerca del Reservorio de Amortiguamiento

El Reservorio de Amortiguamiento es un cuenta de resguardo para las TRC del Proyecto Forestal, la cual es administrada por la Reserva. Todos los Proyectos Forestales deben contribuir con un porcentaje de las TRC al Reservorio de Amortiguamiento en el momento en que las TRC son expedidas para las reducciones y remociones verificadas de GEI. Cada contribución del Proyecto Forestal es determinada por un índice de riesgo específico por proyecto, como se describe en la Sección 7.2.2. Si un Proyecto Forestal experimenta una reversión inevitable de reducciones y remociones de GEI (como se define en la Sección 7.3), la Reserva retirará un número de TRC del Reservorio de Amortiguamiento igual a la cantidad total de carbono que fue revertido (medido en toneladas métricas de CO₂-equivalente). El Reservorio de Amortiguamiento, por lo tanto, actúa como un mecanismo general de seguro contra reversiones inevitables para todos los Proyectos Forestales registrados en la Reserva.

7.2.2 Contribuciones al Reservorio de Amortiguamiento

El Reservorio de Amortiguamiento es un cuenta de resguardo para las TRC del Proyecto Forestal, la cual es administrada por la Reserva. Todos los Proyectos Forestales deben contribuir con un porcentaje de las TRC al Reservorio de Amortiguamiento en cualquier momento en que éstas TRC son expedidas para las reducciones y remociones verificadas de GEI. Cada contribución del Proyecto de Reforestación es determinada por un índice de riesgo específico para el proyecto, como se describe en la Sección 7.2.2. Si un Proyecto Forestal experimenta una reversión inevitable de reducciones y remociones de GEI (como se define en la Sección 7.3), la Reserva retirará un número de TRC del Reservorio de Amortiguamiento igual a la cantidad total de carbono que fue revertido (medido en toneladas métricas de CO₂-equivalente). El Reservorio de Amortiguamiento, por lo tanto, actúa como un mecanismo general de aseguramiento contra reversiones inevitables para todos los Proyectos Forestales registrados en la Reserva.

7.2.3 Contribuciones al Reservorio de Amortiguamiento

Cada vez que la Reserva expida las TRC para las reducciones y remociones verificadas de GEI alcanzadas por un Proyecto Forestal, un cierto porcentaje de estas TRC deben ser contribuidas al Reservorio de Amortiguamiento. El tamaño de la contribución al Reservorio de Amortiguamiento dependerá del índice de riesgo del Proyecto Forestal para las reversiones. Por ejemplo, si el Proyecto Forestal es expedido con 10 TRC después de la verificación anual, y el índice de riesgo de reversión del proyecto es de 10%, entonces 9 TRC serán expedidas a la cuenta de la Reserva del Propietario del Bosque y 1 TRC será depositada en el Reservorio de Amortiguamiento.

Los Propietarios del Bosque deben determinar el índice de riesgo de reversión para el proyecto de acuerdo a los requerimientos y directrices en el Apéndice D. El índice de riesgo debe ser determinado antes del registro, y recalculado cada año que el proyecto experimenta una visita de verificación en sitio (véase Sección 10.2).

Los Propietarios del Bosque que registren una servidumbre de conservación o una restricción de escrituración de manera conjunta con la implementación de un Proyecto Forestal, recibirá un índice menor de riesgo (véase Apéndice D).

Los Propietarios del Bosque deben ser capaces de reducir el índice de riesgo mediante acciones que reduzcan el perfil de riesgo de su proyecto. Si el Índice de riesgo de un Proyecto Forestal disminuye, la Reserva debe distribuir las TRC retenidas previamente al Propietario del Bosque en el Reservorio de Amortiguamiento, en proporción al riesgo reducido. De manera similar, la Reserva puede requerir contribuciones adicionales en el

Reservorio de Amortiguamiento si el índice de riesgo se incrementa, de esta manera se garantiza que todas las TRC (incluyendo aquellas expedidas en años previos) están propiamente aseguradas.

7.2.4 Otras Opciones para Asegurar Reversiones

La Reserva tiene expectativas que otras opciones para asegurar las reversiones serán desarrolladas en el futuro. Estas opciones pueden incluir un seguro directo. Los mecanismos de seguro alternativos se podrían utilizar para reducir directamente las contribuciones requeridas al Reservorio de Amortiguamiento para un proyecto. La Reserva debe revisar y aprobar los mecanismos de seguro alternativos antes de que éstos puedan ser utilizados.

7.3 Compensación de las Reversiones

La Reserva requiere que todas las reversiones sean compensadas mediante el retiro de las TRC. Si una reversión asociada con un Proyecto Forestal fue inevitable (como se define a más abajo), entonces la Reserva, a nombre del Propietario del Bosque, compensará por la reversión retirando TRC del Reservorio de Amortiguamiento. Si una reversión fuese evitable (como se define más abajo) entonces el Propietario del Bosque deberá compensar por la reversión rindiendo sus TRC de la cuenta que tiene en la Reserva.

7.3.1 Reversiones Inevitables

Una Reversión Inevitable es cualquier reversión que no se debe a negligencia por parte del Propietario del Bosque, negligencia grave o intencionada, incluyendo incendios forestales o enfermedades que no son resultado de una negligencia, negligencia grave o intencionada por parte del Propietario del Bosque. Los Requerimientos para Reversiones Inevitables son los siguientes:

1. Si el Propietario del Bosque determina que ha ocurrido una Reversión Inevitable, ésta debe ser notificada de manera escrita a la Reserva, dentro de 6 meses a partir de su ocurrencia.
2. El Propietario del Bosque debe explicar la naturaleza de la Reversión Inevitable y proveer una estimación verificada de los stocks de carbono en sitio durante el año, de esta manera, la reversión puede ser cuantificada (en toneladas métricas de CO₂-equivalente).

Si la Reserva determina que ha habido una Reversión Inevitable, esta retirará una cantidad de TRC del Reservorio de Amortiguamiento, igual al tamaño de la reversión en toneladas métricas de CO₂-equivalente (es decir, $\Delta BC_{\text{onsite}} - \Delta AC_{\text{onsite}}$, como se especifica en la Ecuación 6.1).

7.3.2 Reversiones Evitables

Una Reversión Evitable es cualquier reversión que se debe a negligencia por parte del Propietario del Bosque, negligencia grave o intencionada, incluyendo cosecha o recolección, desarrollo y daño en el Área del Proyecto, provocada por negligencia, negligencia grave o intencionada por parte del Propietario del Bosque. Los requerimientos para Reversiones Evitables son los siguientes:

1. Si una Reversión Evitable ha ocurrido, el Propietario del Bosque debe presentar una notificación escrita a la Reserva dentro de los 30 días de ocurrencia. Adicionalmente, si la Reserva determina que una Reversión Evitable ha ocurrido, ésta debe entregar una notificación escrita al Propietario del Proyecto.
2. Dentro de los treinta días de haber recibido la notificación de la reversión evitable por parte de la Reserva, el Propietario del Bosque debe proporcionar a ésta, una descripción y explicación escrita de la reversión.

3. Dentro de los tres meses de recepción de la notificación de la reversión evitada, el Propietario del Bosque debe proporcionar a la Reserva, una estimación verificada de los stocks actuales de carbono en sitio.
4. Dentro de los cuatros meses de la recepción de la notificación de la reversión evitada, el Propietario del Bosque debe retirar una cantidad de TRC de su cuenta en la Reserva, igual al tamaño de la reversión en toneladas métricas de CO₂-equivalente (es decir, $\Delta BC_{\text{onsite}} - \Delta AC_{\text{onsite}}$, como se especifica en la Ecuación 6.1). Adicionalmente:
 - a. Las TRC retiradas debe ser aquellas que fueron expedidas al Proyecto Forestal, o que fueron expedidas a otros Proyectos Forestales registrados en la Reserva.
 - b. Las TRC retiradas deben ser designadas en el software como compensaciones por la Reversión Evitada.

7.4 Disposición de los Proyectos Forestales Después de una Reversión

Si una reversión disminuye los stocks reales de carbono vivo en pie del Proyecto Forestal por abajo de la línea base aprobada de stocks de carbono vivo en pie, el Proyecto Forestal se terminará automáticamente (En esta circunstancia, la línea base original aprobada para el proyecto no podrá ser válida). Si el Proyecto Forestal es automáticamente terminado debido a una Reversión Inevitable, otro proyecto podría ser iniciado y presentado a la Reserva para ser registrado en el Área del Proyecto. Proyectos nuevos no pueden ser iniciados en la misma Área del Proyecto si el Proyecto Forestal se termina debido a una Reversión Evitable.

Si el Proyecto Forestal ha experimentado una reversión y sus stocks reales de carbono vivo en pie están aún por arriba de los niveles aprobados de la línea base, éste puede continuar sin la terminación, siempre y cuando la reversión haya sido compensada. El proyecto debe continuar contribuyendo al Reservorio de Amortiguamiento en los años próximos en base a su índice de riesgo verificado.

7.5 Nivelación de la Cuenta Después de una Reversión

Si el Proyecto Forestal no es finalizado después de una reversión, y el Propietario del Bosque ha compensado totalmente su reversión, entonces la cuenta de TRC del Propietario del Bosque será nivelada basándose en los efectos restantes del Proyecto Forestal sobre las emisiones o remociones de GEI, como se cuantifica en la Ecuación 6.1.

Específicamente:

- Si la cantidad $[(AC_{\text{wp}, y} - BC_{\text{wp}, y}) * 80\% + SE_y] * (1 - ACD) + N_{y-1} > 0$ (como se definen estos términos en la Ecuación 6.1), entonces la Reserva expedirá las TRC en la cuenta del Propietario del Bosque, igual a la cantidad $[(AC_{\text{wp}, y} - BC_{\text{wp}, y}) * 80\% + SE_y] * (1 - ACD) + N_{y-1}$.
- Si la cantidad $[(AC_{\text{wp}, y} - BC_{\text{wp}, y}) * 80\% + SE_y] * (1 - ACD) + N_{y-1} < 0$, entonces esta cantidad debe ser transferida al siguiente periodo con el propósito de cuantificar las reducciones y remociones de GEI para el año siguiente. En otras palabras, N_y debe ser igual a $[(AC_{\text{wp}, y} - BC_{\text{wp}, y}) * 80\% + SE_y] * (1 - ACD) + N_{y-1}$ (como se definen éstos términos en la Ecuación 6.1).

8 Monitoreo del Proyecto

El monitoreo es un proceso de recolección y presentación periódica de datos relacionados con el desempeño de un proyecto. Se requiere un monitoreo anual del Proyecto Forestal para garantizar que las estimaciones de los stocks de carbono del proyecto están actualizadas y para tener certeza que las reducciones y remociones de GEI alcanzadas por un Proyecto Forestal no han sido revertidas. Los Propietarios del Bosque deben llevar a cabo las actividades de monitoreo y presentar reportes de seguimiento anualmente. Se requiere llevar a cabo el monitoreo por un periodo de 100 años después de la expedición final de las TRC al proyecto por sus reducciones y remociones de GEI cuantificadas.

Para Proyectos Forestales, las actividades de monitoreo consisten principalmente en la actualización del inventario de carbono forestal. Esta Reserva requiere que el inventario completo de los stocks de carbono sea reportado cada año. Este inventario debe ser mantenido durante el tiempo en que el proyecto sea reportado a la Reserva.

8.1 Planes de Monitoreo

Previo a la primera verificación del Proyecto, el Propietario del Bosque debe establecer un plan de monitoreo donde detalle los métodos específicos que serán utilizados para actualizar el inventario del proyecto forestal de forma anualizada. La metodología de cálculo del inventario que se detalle en este plan de monitoreo debe de apegarse a las directrices del Apéndice A y B, los cuales establecen la ecuación para calcular la biomasa y limita los modelos computacionales que pueden ser usados en el proceso de actualización del inventario.

8.2 Requerimientos del Monitoreo Anual

Se requiere que los Propietarios del Bosque reporten los stocks de carbono en sitio del Proyecto Forestal cada año. El reporte anual debe incluir una estimación de los stocks de carbono en todos los reservorios de carbono requeridos y opcionales. Esta estimación debe reflejar la deducción de confianza apropiada como se determina en los pasos del Apéndice A, Sección A.4. Los stocks de carbono en sitio anuales estimados son calculados a partir de los datos del inventario. Los datos del inventario son actualizados anualmente por medio de:

1. La incorporación de cualquier nuevo dato obtenido del inventario durante el año previo.
2. La modelación del crecimiento en parcelas muestreadas usando un modelo de crecimiento aprobado y métodos de proyección de tablas base (véase el Apéndice B en lo que respecta a los modelos de crecimiento y las tablas base de proyecciones).
3. La actualización de los datos del inventario forestal por cosecha y/o alteraciones que ocurrieron durante el año previo.

Los métodos específicos usados en la actualización del inventario forestal deben seguir la metodología del inventario aprobada al momento del registro del proyecto. Las modificaciones a las metodologías del inventario deben ser aprobadas por un tercer órgano de verificación y por la Reserva.

9 Requerimientos para la Presentación de Informes

Los requerimientos para la presentación de informes para Proyectos Forestales están agrupados en dos categorías:

1. Formatos, datos, e información que deben ser presentados a un verificador y a la Reserva como parte de la verificación inicial del Proyecto.
2. Formatos, datos e información que deben ser presentados a un verificador y a la Reserva como parte de los reportes anuales de monitoreo.

Todos los reportes que hagan referencia a los stocks de carbono deben ser presentados con la supervisión de un Profesional Forestal. Si el Proyecto está localizado en una jurisdicción sin una ley o regulación Profesional Forestal, entonces las credenciales forestales certificadas administradas por la Sociedad de Silvicultores Americanos (ver www.certifiedforester.org) son requeridas para que los estándares profesionales y de calidad del proyecto sean mantenidos. La Reserva puede evaluar y aprobar credenciales de certificación alternativa, si se requiere, pero sólo para jurisdicciones donde las leyes o regulaciones de profesionales forestales no existan. Estos requerimientos no descartan que el proyecto emplee técnicos u otras personas no certificadas que trabajen bajo la supervisión de algún Profesional Forestal.

Toda la documentación y formatos relacionados con el proyecto debe ser conservados por el Propietario del Bosque por un mínimo de 100 años después de la expedición final de las TRC de la Reserva. Esta información puede ser solicitada por el verificador o la Reserva en cualquier momento.

9.1 Requerimientos del Informe de la Verificación Inicial del Proyecto Forestal

La siguiente información debe ser reportada en un Documento de Diseño de Proyecto Forestal (Forest Project Design Document) y ser sometida a un verificador y a la Reserva para la primera verificación del proyecto. Es necesario presentar esta información para que el proyecto sea registrado en la Reserva.

9.1.1 Todos los proyectos

El Propietario del Bosque debe proveer la siguiente información a los verificadores al momento en que el Proyecto Forestal es sometido a verificación y registro (nota: Los temas que están marcados con asterisco, pueden diferir en los Proyectos de Reforestación, como están calificados en la Sección 6.1.1, hasta la segunda verificación en sitio):

1. Copia del Formato de Autenticación Regulatoria firmado, disponible en el sitio web de la Reserva, indicando que las actividades planeadas del Proyecto Forestal no son requerías por alguna ley.
2. Explicación y justificación de la fecha de inicio del proyecto.
3. Copia del Acuerdo de Implementación del Proyecto firmado.
4. Copia del Formato de Autenticación del Título firmado, disponible en el sitio web de la reserva, indicando la solicitud de propiedad exclusiva de las reducciones y remociones de GEI alcanzadas por el Proyecto Forestal.
5. Declaración que el proyecto no emplea fertilización por dispersión.
6. Si el Proyecto Forestal está localizado en tierras de propiedad pública, se debe presentar descripción y copias de la documentación que demuestre la aprobación explícita de las actividades de manejo del proyecto y de la línea base, incluyendo la investigación de antecedentes necesarios para evaluar el manejo y las políticas de decisión concernientes a la actividad del proyecto.

7. Si el Proyecto Forestal está localizado en áreas de grupos étnicos, descripción y copias de la documentación que demuestre que la tierra dentro del Área del Proyecto pertenece al grupo étnico.
8. Si el aprovechamiento comercial es planeado o en curso en el Área del Proyecto, se debe mostrar una descripción de cómo el Propietario del Bosque satisface uno de los tres requerimientos para el empleo y demostración de prácticas sostenibles de largo plazo en todas sus propiedades forestales (refiérase a la Sección 3.9.1).
9. Una descripción de cómo el proyecto emplea (o empleará) la definición de "Manejo del Bosque Natural" (refiérase a la Sección 3.9.2), incluyendo las políticas/declaraciones de intención requeridas para manejar madera muerta en pie o derribada.
10. Descripción y mapas de los límites del Área del Proyecto que incluyan:
 - a. Caminos públicos y privados (mapa)
 - b. Pueblos (mapa)
 - c. Principales caminos o cursos de agua (4 de los mayores) (mapa)
 - d. Topografía (mapa)
 - e. Municipios, Praderas, Secciones o Latitudes y Longitudes (mapa)
 - f. Cobertura de tierra y uso de suelo existentes (Descripción con mapa opcional)
 - g. Tipos de Vegetación forestal (Descripción con mapa opcional)
 - h. Clases de sitio (Descripción con un mapa opcional)
 - i. Presión atmosférica y clasificación climática de la zona
11. *Descripción de la metodología del inventario para cada reservorio de carbono incluido en la Evaluación del Límite de GEI del Proyecto Forestal. La metodología del inventario debe describir:
 - a. La Clasificación de las reglas y procesos, si es aplicable.
 - b. El Proceso ejemplificado, incluyendo la selección de la localización de parcelas, separación de las parcelas, frecuencia de los esfuerzos ejemplificados, procedimientos de recolección de datos y parámetros de los datos colectados.
 - c. El manejo de datos y sistemas de análisis.
 - d. Un plan de monitoreo del inventario incluyendo el proceso de actualización anual del inventario, y el ajustamiento de la cosecha, crecimiento y alteraciones a través del tiempo.
 - e. Los métodos para el control de calidad.
12. *Un subconjunto de los datos de la parcela y las mediciones de los stocks de carbono seleccionados aleatoriamente y solicitados por el verificador.
13. *Una descripción de las metodologías de cálculo para determinar las toneladas métricas por hectárea en cada reservorio de carbono incluido en el reporte del proyecto.
14. *Un plan de modelación, de acuerdo a los requerimientos en el Apéndice B, Sección B.3.
15. *Un resumen del inventario de los stocks de carbono del Proyecto Forestal para cada reservorio de carbono.
16. *Un resumen de estadísticas confiables del inventario.
17. *Descripción y estimación por parte del Propietario Forestal de la línea base de los stocks de carbono en sitio del Proyecto Forestal. La línea base de los stocks de carbono en sitio, debe ser representada en una gráfica, mostrando el tiempo en el eje "x" y las toneladas de carbono en el eje "y". La gráfica debe ser apoyada con caracterizaciones escritas que expliquen los cambios anuales en la línea base de los stocks de carbono a través del tiempo. Dicha caracterización debe ser consistente con el análisis de la línea base solicitada en la Sección 6.
18. Una descripción de las actividades de manejo que incentivarán el incremento de los stocks de carbono en el Área del Proyecto, comparadas con la línea base.

19. *Un proyección de los stocks reales de carbono en sitio previstos bajo el Proyecto Forestal. La proyección de los stocks de carbono en sitio deben ser representados en la misma gráfica, mostrando también la proyección de los stocks de carbono en sitio de la línea base. Esta proyección deberá ser una estimación confiable al momento del inicio del Proyecto Forestal y será verificada por estar completada, no por su exactitud (los stocks reales de carbono en sitio serán verificados a través del tiempo).
20. *Estimación del carbono que será almacenado en el largo plazo en productos maderables cosechados de la línea base, por parte del Propietario del Bosque.
21. *Proyecciones de la línea base y de los volúmenes reales de cosecha del Área del Proyecto durante 100 años.
22. *Cálculo del índice de riesgo de reversión del proyecto y de la contribución al reservorio de Amortiguamiento.

9.1.2 Proyectos de Reforestación

Adicionalmente a la información en la Sección 9.1.1, el Propietario del Bosque debe proporcionar la siguiente información al momento en que un Proyecto de Reforestación es presentado para verificación y registro.

1. Una explicación de cómo el proyecto, al inicio del mismo, reúne todos los requerimientos de elegibilidad de a) menos del 10% del dosel forestal por un mínimo de 10 años; o, b) sujeto a una alteración significativa que ha removido por lo menos el 20% de la biomasa viva de la superficie. La explicación debe incluir la razón por la cual la cubierta forestal fue removida del bosque, o una descripción de la alteración si ésta ocurrió de manera natural y fue significativa.
2. Para un Proyecto de Reforestación que se lleva a cabo en tierras que han sufrido una Alteración Significativa, indicar el escenario de elegibilidad perteneciente al sitio del proyecto como se define al Apéndice E, o una descripción de cómo el Proyecto Forestal se llevará a cabo en un tipo de tierra para la cual el Propietario del Bosque no se ha involucrado o no ha autorizado la cosecha de madera previamente.
3. Una caracterización cualitativa de las condiciones de la línea base, incluyendo una evaluación de las probables condiciones vegetativas y las actividades que habrían ocurrido en la ausencia del proyecto, tomando en consideración cualquier ley, estatuto, regulación u otros mandatos legales que podrían motivar o requerir que se lleve a cabo la reforestación en el Área del Proyecto. La evaluación cualitativa debe incluir una evaluación del valor comercial de los árboles dentro del Área del Proyecto durante los 30 años siguientes.

9.1.3 Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal en Tierras de Propiedad Privada

Adicionalmente a la información en la Sección 9.1.1., el Propietario del Proyecto debe proporcionar la siguiente información al momento de que un Proyecto de Mejoramiento en el Manejo Forestal en tierras de propiedad privada sea presentado para su verificación y registro:

1. Documentación que acredite que el Área del Proyecto tiene un porcentaje mayor del 10% del dosel forestal.
2. Una determinación de cómo los stocks iniciales de carbono vivo en pie se comparan con la Práctica Común, como se requiere en la Sección 6.2.1.
3. Si los stocks iniciales de carbono vivo en pie del Proyecto Forestal están por abajo de la Práctica Común, se debe determinar el "Nivel Mayor de Stocks de Referencia" para el Área del Proyecto. El Nivel Mayor de Stocks de Referencia es definido como el 80% de los stocks mayores de carbono en árboles vivos durante un periodo precedente de 10 años. Para determinar el Nivel Mayor de Stocks de Referencia, el

Propietario del Bosque debe documentar cambios en los stocks de carbono en árboles vivos del Área del Proyecto durante los últimos 10 años o durante el tiempo que el Propietario del Bosque haya tenido el control de los stocks. El resumen del reporte debe incluir una declaración jurada, en la que se testifique que el inventario mostrado durante los pasados 10 años es razonablemente certero. La declaración jurada debe incluir el resumen del volumen recolectado en los 10 años pasados.

4. Documentación para cualquiera y todas las limitaciones legales que afecten las actividades de manejo en el Área del Proyecto. La documentación de las limitaciones legales debe incluir:
 - a. Una descripción de cada limitante (referenciado a la Sección 6.2.1.1).
 - b. Una narración que describa los efectos de las limitaciones en el manejo forestal.
 - c. Una descripción de las técnicas de modelación usadas para la simulación de los efectos de la limitación.
5. Una demostración de que el régimen de crecimiento y recolección asumido por la línea base es financieramente viable de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6.2.1.2.

9.1.4 Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal en Tierras de Propiedad Pública

Adicionalmente a la información en la Sección 9.1.1., el Propietario del Proyecto debe proporcionar la siguiente información al momento de que un Proyecto de Mejoramiento en el Manejo Forestal en tierras de propiedad pública sea presentado para su verificación y registro:

1. Documentación que demuestre que el proyecto se lleva a cabo en tierras con un porcentaje mayor del 10% del dosel forestal.
2. Una proyección de los cambios futuros de los stocks de carbono forestal en el Área del Proyecto, a partir de la extrapolación de las tendencias históricas, anticipando cómo las políticas públicas actuales y futuras afectarán los stocks de carbono en sitio para los requerimientos de la Sección 6.2.2.
3. Una explicación de cómo las políticas actuales y futuras afectarán los stocks de carbono en sitio y cómo, la modelación de la línea base incorpora las limitaciones impuestas por todos los estatutos, regulaciones, políticas, planes y fondos basados en actividades que sean aplicables.

9.1.5 Proyectos de Conversión Evitada

Adicionalmente a la información en la Sección 9.1.1., el Propietario del Bosque debe proporcionar la siguiente información al momento de que un Proyecto de Conversión Evitada sea presentado para su verificación y registro:

1. Documentación que demuestre la orientación planeada o finalizada de que la tierra en el Área del Proyecto estará dedicada a la continua cobertura vegetal a través de una declaración de conservación o transferencia a propiedad pública.
2. Documentación que demuestre que el tipo de conversión anticipado de uso de suelo es legalmente permisible para los requerimientos de la Sección 3.1.1.3.
3. Una descripción de cómo el Área del Proyecto fue determinada, de acuerdo a los requerimientos en la Sección 4.
4. Una copia de la valoración total que fue preparada para el Área del Proyecto para los requerimientos de la Sección 3.2.1.3.
5. Una descripción de la alternativa de mayor valor de uso de suelo identificada en la valoración.
6. Una tasa estimada de conversión y remoción de los stocks de carbono en sitio para los requerimientos en la Sección 6.3.1.

7. Una comparación del valor justo de mercado de la alternativa planeada de uso de suelo del Área del Proyecto, con el valor de uso actual de suelo forestal, y el cálculo de un descuento de incertidumbre apropiado (de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6.3.1).

9.2 Reportes Anuales de Monitoreo

Los reportes anuales de monitoreo deben contener una actualización del inventario de carbono forestal del proyecto (Sección 8.2). Cada reporte de monitoreo debe contener la siguiente información adicional (nota: Los temas que están marcados con asterisco, pueden diferir en los Proyectos de Reforestación, como están calificados en la Sección 6.1.1, hasta la segunda verificación en sitio):

1. Una actualización estimada de los stocks de carbono del año actual en todos los reservorios de carbono, tanto requeridos como opcionales, siguiendo los lineamientos de la metodología del inventario aprobada al momento en que el proyecto es registrado, o con modificaciones aprobadas.
2. *Una deducción de confianza apropiada para el inventario de carbono forestal, como se determina en la última visita completa de verificación del proyecto (siguiendo la guía en el Apéndice A, Sección A.4). La misma deducción de confianza debe ser utilizada en años intermedios entre las visitas en sitio.
3. *Una explicación de cualquier disminución durante cualquier periodo consecutivo de 10 años en los reservorios de carbono vivo en pie.
4. Cualquier cambio en el estatus del Propietario del Bosque, incluyendo, si es aplicable para la Sección 3.9.1, la adquisición de nuevas tierras forestales.
5. Una descripción de cómo el proyecto emplea (o empleará) la definición de "Manejo Natural del Bosque" (referida en la Sección 3.9.2.), incluyendo los avances en los criterios que no han sido totalmente reunidos en años previos.
6. *Una estimación de los volúmenes de cosecha del año actual y el carbono asociado en los productos maderables cosechados.
7. *Eficiencia estimada del aserradero, determinada de acuerdo a las directrices del Apéndice C, Sección C.2.
8. La estimación de los stocks de carbono de la línea base para todos los reservorios requeridos y opcionales del año actual, determinada de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6 y aprobada al momento del registro del proyecto.
9. Una estimación de los Efectos Secundarios, siguiendo los pasos y/o factores de cálculo proporcionados en la Sección 6 y aprobados al momento del registro del proyecto.
10. El descuento de incertidumbre para proyectos de conversión evitada, determinado de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6.3 y aprobado al momento del registro del proyecto (una vez que un proyecto es registrado en la Reserva, el descuento de incertidumbre no cambia).
11. Un cálculo preliminar del total de reducciones y remociones (o reversiones) netas de GEI anuales, de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6.
12. Si una reversión ha ocurrido durante el año previo, el reporte debe proveer una descripción y explicación escrita de la reversión, tanto si la Reserva clasifica la reversión como evitable o inevitable, y el estatus de la compensación de la reversión.
13. *El índice de riesgo de reversión del proyecto, como se determina de acuerdo a los requerimientos en la Sección 7 y el Apéndice D. El índice de riesgo es actualizado durante cada verificación total en sitio; entre cada una de las visitas de verificación del sitio, el índice de riesgo de reversión del proyecto no cambia.
14. *Un cálculo preliminar de la contribución del Proyecto al Reservorio de Amortiguamiento.

9.3 Transparencia

La Reserva requiere transparencia en la información de todos los Proyectos Forestales, incluyendo los datos que muestran los stocks actuales de carbono, reversiones y reducciones y remociones verificadas de GEI. Por esta razón, todos los datos no confidenciales del proyecto reportados a la Reserva estarán disponibles al público en el sitio web de la Reserva.

10 Verificación

La Reserva requiere que un cuerpo verificador de ISO acreditado y aprobado por la Reserva, revise y evalúe los datos reportados y la información para confirmar que el Propietario del Bosque se ha sumado a todos los requerimientos del protocolo¹³. Este proceso es un componente integral del programa de la Reserva y garantiza la certeza, consistencia y credibilidad en las afirmaciones reportadas acerca de las reducciones y remociones de GEI alcanzadas por el proyecto. Esta sección describe los requerimientos generales de verificación para los Proyectos Forestales. Los métodos detallados para la verificación son descritos en el Protocolo de Verificación Forestal, así como también, en el manual de Verificación de la Reserva.

10.1 Verificación Inicial

Los Proyectos Forestales deben ser verificados con una visita en sitio antes de que éstos puedan ser registrados en la Reserva. La verificación inicial en sitio es crucial para garantizar que el proyecto es elegible para ser registrado y que la línea base del mismo ha sido correctamente estimada. El órgano de verificación debe evaluar toda la documentación del proyecto y garantizar que todos los requerimientos reportados, identificados en la Sección 9 han sido cumplidos.

10.2 Verificación Continua

Después de que un proyecto es registrado, deben ocurrir visitas de verificación en sitio por lo menos un vez cada seis años. La única excepción es para los Proyectos de Reforestación, en los cuales, una segunda verificación en sitio puede ser pospuesta indefinidamente. Si la segunda verificación en sitio es diferida, la Reserva expedirá las TRC una vez que la segunda visita de verificación sea realizada. El proyecto de Reforestación debe entonces someterse a visitas de verificación en sitio en un ciclo de 6 años. Las visitas de verificación en sitio son también requeridas en cualquier momento en que el Propietario del Bosque decida establecer nuevas deducciones de confianza y/o nuevos índices de riesgo. En los años en los que el proyecto no es objeto de visitas en sitio, se debe presentar reportes anuales de monitoreo al órgano de verificación para la revisión de la documentación, para efectos de determinar las reducciones y remociones de GEI acreditables.

Todas las reducciones y remociones cuantificadas de GEI en el transcurso del proyecto son consideradas revertidas si el Propietario del Bosque o el dueño subsecuente, elige no someter verificación alguna. La reversión debe ser compensada por el retiro de TRC como se describe en la Sección 7.2.3.

10.2.1 Visitas de Verificación en Sitio

Después de la verificación inicial (Sección 10.1), las visitas subsecuentes en sitio deben evaluar y garantizar la certeza en:

1. Metodologías y estimaciones del inventario de carbono forestal.
2. Niveles de confianza de los datos del inventario
3. Estatus y avances para alcanzar los criterios de aprovechamiento sostenible y las Prácticas de Manejo del Bosque Natural.
4. Índice de riesgo de reversión de los proyectos.
5. Certeza de los datos e información reportada.

Los métodos de verificación son descritos en el Protocolo de Verificación Forestal.

¹³ Se proporciona una lista de órganos de verificación aprobados en el sitio web de la Reserva: <http://www.climateactionreserve.org>.

10.2.2 Revisión de la Documentación por Parte del Verificador

Entre las visitas en sitio, un cuerpo verificador de ISO acreditado y aprobado por la Reserva, opcionalmente llevará a cabo una revisión de escritorio de los reportes de monitoreo anuales con el propósito de determinar las reducciones y remociones acreditadas de GEI. El órgano verificador revisará la información del reporte para comprobar la razonabilidad, certeza e integridad. En particular, el órgano de verificación revisará y confirmará la información (Tabla 10.1).

Tabla 10.1. Información Revisada en la Revisión de la Documentación por Parte del Verificador

Información Reportada:	Confirmaciones del Verificador utilizando :
El carbono asociado con los eventos de cosecha o recolección en términos de los efectos de los stocks en sitio y los efectos en productos maderables cosechados durante el año previo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reportes de cosecha o recolección preparados por el Propietario del Bosque. ▪ Información de cosecha o recolección presentada por las agencias.
El carbono asociado con el crecimiento forestal durante el año previo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimaciones de crecimiento proporcionados por el Propietario del Bosque. El verificador debe determinar si el crecimiento reportado es razonable basándose en el juicio de un profesional.
Cualquier alteración o perturbación que haya impactado más del 1% del carbono del proyecto que ha ocurrido dentro del año previo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reportes Presentados por el Propietario del Bosque. ▪ Información Regional y Estatal identificando sitios de alteración o perturbación

10.3 Expedición de las TRC

La Reserva expedirá las TRC para reducciones y remociones de GEI cuantificadas que hayan sido verificadas a través de visitas en sitio o revisiones de escritorio. Una verificación en sitio podría determinar que las revisiones de escritorio tempranas sobrestimaron los stocks de carbono en sitio. Cualquier ajuste a la baja como resultado de las estimaciones de los stocks de carbono, será tratado como una reversión (véase Sección 7.1). En este caso, el Propietario del Bosque debe retirar las TRC, en conformidad con los requerimientos para la compensación de la reversión (Sección 7.3).

11 Glosario de Términos

Biomasa Viva por Arriba del Nivel del Suelo	Árboles vivos incluyendo el tronco o tallo, ramas, y hojas o espinas, arbustos u otras plantas maderables por arriba del nivel de suelo.
Fondos basados en actividades	Los aspectos de la línea del presupuesto que la agencia dedicará para alcanzar los logros en cuanto a manejo de la vegetación, incluyendo el aclareo pre-comercial, el aclareo comercial, la cosecha, la remoción aleatoria de árboles, la reducción aleatoria de combustibles, y otras actividades de manejo designadas para alcanzar los objetivos de un bosque sano sostenible.
Adicionalidad	El criterio de elegibilidad usado para un Proyecto Forestal. Un Proyecto Forestal es “adicional” si éste no hubiera sido implementado sin los incentivos proporcionados por el mercado de bonos de carbono, incluyendo los incentivos creados por medio del programa de la Reserva de Acción Climática. Bajo este protocolo, los Proyectos Forestales reúnen el criterio de adicionalidad al demostrar que pasan la prueba de los requerimientos legales y la prueba de desempeño, como se describe en la Sección 3.1, y por conseguir las reducciones y remociones de GEI cuantificadas contra una línea base aprobada, determinada de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6.
Ecuación Alométrica	Una ecuación que utiliza las relaciones genotípicas entre los componentes de los árboles para estimar las características de un componente arbóreo de otro. Las ecuaciones alométricas permiten que el volumen de raíces del subsuelo sea estimado usando el volumen del tronco que está por arriba del nivel del suelo.
Área de Evaluación	Una comunidad forestal bien diferenciada entre las ecorregiones geográficas identificadas (véase Apéndice F) definida por la Reserva que consta de límites regulados y políticos comunes que afectan el manejo forestal. El tamaño del Área de Evaluación es determinado por los esfuerzos para alcanzar la confianza estadística óptima a través de escalas múltiples usando el Servicio Forestal del Inventario Forestal de los EE.UU. y el Programa de Análisis (AIF) de biomasa de las parcelas. Mapas del Área de Evaluación y datos asociados podrían ser encontrados en el sitio web de la Reserva.
Reversión Evitable	Una reversión evitable es cualquier reversión que es provocada por negligencia, negligencia grave o intencionada por parte del Propietario del Bosque, incluyendo el aprovechamiento, desarrollo y daño en el Área del Proyecto debido a negligencia, negligencia grave o intencionada

	por parte del Propietario del Bosque.
Proyecto de Conversión Evitada	Un tipo de Proyecto Forestal que consiste en acciones específicas que impiden la conversión de tierras forestales a uso no forestal, al consagrar dichas tierras a una continua cubierta forestal mediante las servidumbres de conservación o de transferencia a propiedad pública.
Línea Base	El nivel de emisiones y remociones de GEI, y/o las fuentes, sumideros o reservorios de los stocks de carbono afectados por el Proyecto Forestal que hubieran ocurrido bajo el escenario de las operaciones cotidianas (Business as Usual). Para efectos de este protocolo, la línea base de un proyecto debe ser estimada siguiendo los procedimientos estándares en la Sección 6.
Mejores Prácticas de Manejo	Las prácticas de manejo determinadas por un estado o una agencia de planificación designada, por ser las más efectivas y técnicamente viables (incluyendo consideraciones tecnológicas, económicas, e institucionales) en el control de fuentes contaminantes puntuales y no puntuales en niveles compatibles con las metas de calidad ambiental ¹⁴ .
Emisiones Biológicas	Para efectos del Protocolo Forestal, las emisiones biológicas son emisiones de GEI que son liberadas directamente a la atmósfera a partir de la biomasa forestal tanto viva como muerta, incluyendo también a los suelos forestales. Para Proyectos Forestales, se estima que las emisiones biológicas ocurren cuando el tonelaje reportado de stocks de carbono, declina de un año al siguiente, en relación a los niveles de la línea base.
Biomasa	El total de masa de los organismos vivos en un área o volumen dado; recientemente el material de las plantas muertas es a menudo incluido como biomasa muerta ¹⁵ .
Tronco	El tallo o troncho principal de un árbol.
Fertilización por Dispersión	Técnica de aplicación de fertilizante, en la cual éste se esparce a través de la superficie del suelo.
Reservorio de Amortiguamiento	El reservorio de amortiguamiento es una cuenta de resguardo para las TRC del Proyecto Forestal, administrada por la Reserva. Es usado como un mecanismo general de seguro contra reversiones inevitables para todos los Proyectos

¹⁴ (Helms 1998)

¹⁵ (Metz, Davidson, Swart, & Pan, 2001)

	<p>Forestales registrados en la Reserva. Si un Proyecto Forestal experimenta una reversión inevitable de reducciones y remociones de GEI (definidas en la Sección 7.3), la Reserva retirará un número de TRC del reservorio de Amortiguamiento equivalente a la cantidad total de carbono que fue revertido (medido en toneladas métricas de CO₂-equivalente).</p>
Operaciones Cotidianas (Business As Usual)	<p>Actividades, reducciones y remociones de GEI asociadas que hubieran ocurrido en el Área del Proyecto en ausencia de incentivos proporcionados por el mercado de bonos de carbono.</p> <p>Las metodologías para determinar éstas actividades – y/o para aproximar los niveles de stocks de carbono que hubieran resultado de éstas actividades – son proporcionadas en la Sección 6 de este protocolo para cada tipo de Proyecto Forestal.</p>
Reservorio de Carbono	<p>Un reservorio que tiene la habilidad de acumular y almacenar carbono o de liberarlo. En el caso de los bosques, un reservorio de carbono es la biomasa forestal, la cual puede ser subdividida en reservorios más pequeños. Estos reservorios pueden incluir la biomasa que se encuentra en la superficie y en el subsuelo, o productos maderables cosechados, entre otros.</p>
Tonelada de la Reserva Climática (TRC)	<p>Unidad de créditos de carbono usados por la Reserva de Acción Climática. Cada Tonelada de la Reserva representa una tonelada métrica (2204.6 lbs) de CO₂ reducido o removido de la atmósfera.</p>
Práctica Común	<p>El promedio del stock del reservorio de carbono vivo en pie dentro del Área de Evaluación del Proyecto, derivado de las parcelas de la AIF en tierras de propiedad privada dentro del Área de Evaluación definida.</p>
Manejo de Árboles de la Misma Edad	<p>Manejo en el cual los árboles en masas forestales individuales tienen pequeñas diferencias en sus edades (una sola clase de edades). Por convención, la extensión de las edades no difiere en más del 20% de la rotación prevista.</p>
AIF	<p>Inventario Forestal del Servicio Forestal de los EE. UU. y su programa de Análisis (USDA Forest Service Forest Inventory and Analysis program). AIF es administrado por la organización de Investigación y Desarrollo dentro de la Agencia de Servicio Forestal en cooperación con la Silvicultura Estatal y Privada y el Sistema Nacional Forestal. EIF ha estado en operación bajo varios nombres (Inspección Forestal, Inventario y Análisis Forestal) durante 70 años.</p>

Manejo Forestal	El crecimiento y aprovechamiento comercial o no comercial de los bosques.
Propietario del Bosque	El Propietario del Bosque es una corporación u otra entidad constituida legalmente, condado, agencia estatal, individuo, o alguna combinación de éstas, que ejecute el Acuerdo de Implementación del Proyecto, como se describe en la Sección 2.2 de este Protocolo Forestal.
Proyecto Forestal	Un conjunto planeado de actividades destinadas a incrementar las remociones de CO ₂ de la atmósfera, o a reducir o prevenir emisiones de CO ₂ a la atmósfera, mediante el incremento y/o conservación de los stocks de carbono.
Documento de Diseño del Proyecto Forestal	Un documento estándar para reportar información solicitada acerca de un Proyecto Forestal. El Documento de Diseño del Proyecto Forestal debe presentarse para ser revisado por un verificador y aprobado por la Reserva antes de que el Proyecto Forestal pueda ser registrado en la Reserva.
Tierras Forestales	Tierras que soportan o pueden soportar por lo menos 10% de la cubierta del dosel forestal y que permite el manejo de una o más fuentes forestales, incluyendo, madera, pesca y vida salvaje, biodiversidad, calidad de agua, recreación, estética y otros beneficios públicos.
Evaluación del Límite de GEI	La Evaluación del Límite de GEI define todas las fuentes de GEI, sumideros, y reservorios que deben ser contabilizados para la cuantificación de las reducciones y remociones de GEI en un Proyecto Forestal (Sección 6). La Evaluación del Límite de GEI abarca todas las fuentes de GEI, sumideros, y reservorios que podrían ser afectadas significativamente por las actividades llevadas a cabo en el Proyecto Forestal, incluyendo los stocks de carbono forestal, fuentes de emisiones biológicas de CO ₂ y emisiones de GEI por combustión móvil.
Reducciones y Remociones de GEI	Véase las definiciones para Reducción y Remoción.
Gases de Efecto Invernadero (GEI)	Gases que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático. Para efectos de este Protocolo de Proyectos Forestales, los GEI son los seis gases definidos en el protocolo de Kyoto: dióxido de carbono (CO ₂), óxido nitroso (N ₂ O), metano (CH ₄), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs), y hexafluoruro de azufre (SF ₆).
Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal	Tipo de Proyecto Forestal que envuelve actividades de manejo que incrementen los stocks de carbono en tierras forestales en

	relación a los niveles de stocks de carbono de la línea base.
Listado	Un Proyecto Forestal es considerado como "listado" cuando el Propietario del Bosque ha creado una cuenta con la Reserva, haya sometido el formato solicitado de Entrega del Proyecto y cualquier otro documento requerido, haya pagado los gastos de entrega y que la Reserva haya aprobado y aceptado como proyecto registrado.
Residuos maderables	Cualquier pieza (s) de madera muerta del árbol, - por ejemplo, troncos muertos, tallos, grandes porciones de raíces- que se encuentre en el suelo de masas forestales, que sea más pequeña que cualquier material identificado como madera muerta derribada.
Madera Muerta Derribada	Cualquier pieza (s) de madera muerta del árbol, - por ejemplo, troncos muertos, tallos, grandes porciones de raíces- que se encuentra en el suelo de masas forestales. La madera muerta derribada es todo el material arbóreo muerto con un diámetro promedio de 8" y una longitud mínima de 8". Cualquier cosa que no reúna los criterios de medición para madera muerta derribada será considerada como residuos maderables. Los tocones no son considerados como madera muerta derribada.
Tonelada Métrica (TM) o "tonelada"	Medida Internacional para la cantidad de emisiones de GEI, equivalente a 2204.6 libras o 1.1 de toneladas cortas.
Bosque Nativo	Para efectos de este protocolo, los bosques nativos serían definidos como aquellos que ocurren naturalmente en un área, sin una consecuencia directa o indirecta de la actividad humana después de la colonización Europea.
Manejo del Bosque Natural	Prácticas de manejo forestal que promueven y mantienen el bosque nativo compuesto por diferentes edades y una mezcla de especies nativas y múltiples escalas de paisajes. La aplicación de esta definición, sus principios, definición detallada e implementación son discutidos en la Sección 3.9.2.
Cubierta No-Forestal	Tierra con una cubierta de dosel forestal menor del 10%.
Tierra de Uso No-Forestal	Un área manejada para usos residenciales, comerciales o agrícolas distintos a la producción de madera y otros productos forestales, o para el mantenimiento de vegetación leñosa para beneficios indirectos tales como la protección de las cuencas hidrológicas, hábitat de vida silvestre o recreación.

Alteración por no Cosechar o Recolectar	Reducción de la cobertura forestal que no se da como resultado directo de la cosecha, como los incendios forestales e infestaciones de insectos.
Permanencia	Requerimiento que todos los GEI sean reducidos o removidos permanentemente de la atmosfera para ser acreditados por medio de los bonos de carbono. Para los Proyectos Forestales, este requerimiento se logra al garantizar que el carbono asociado con las reducciones y remociones acreditadas de GEI permanecerá almacenado por lo menos durante 100 años.
Efecto Primario	Cambios planeados en los stocks de carbono, en las emisiones o remociones de GEI del proyecto forestal.
Profesional Forestal	Profesional dedicado a la ciencia y a la profesión silvícola. Un profesional forestal está acreditado en las jurisdicciones que tienen leyes y reglamentos de otorgamiento de licencias profesionales forestales. Cuando una jurisdicción no tiene ley o reglamento forestal profesional, entonces un profesional forestal es reconocido por tener las credenciales de Certificación Forestal administradas por la Sociedad Forestal Americana (véase www.certifiedforester.org).
Área del Proyecto	Área registrada por los límites geográficos del Proyecto Forestal, definida de acuerdo los requerimientos en la Sección 4 de este protocolo. También incluye la propiedad asociada con esta área.
Periodo de Vida del Proyecto.	Se refiere a la duración de un Proyecto Forestal y sus actividades asociadas de monitores y verificación, como se definen en la Sección 3.4.
Tierras de Propiedad Pública	Tierras que le pertenecen a órganos gubernamentales, tales como el estado, provincia, municipio o país.
Servidumbre de Conservación Autorizada	Una servidumbre de conservación autorizada debe referirse explícitamente a los términos y condiciones del Acuerdo de Implementación del Proyecto, se aplica al actual y todos los subsecuentes Propietarios del Bosque por la duración total del tiempo mínimo de compromiso del Proyecto Forestal, como se define en la Sección 3.4 de este protocolo.
Restricciones Autorizadas de Escrituración	Una restricción autorizada de escrituración asegura que el Acuerdo de Implementación del Proyecto se ejecuta en la tierra y aplica a todos los actuales y subsecuentes Propietarios del Bosque, por la duración total del tiempo mínimo de compromiso del Proyecto Forestal, como se define en la Sección 3.4 de este protocolo, a ser determinada bajo la discreción razonable de la Reserva. Una restricción de escrituración no es

	calificada si simplemente consiste en un acta o notificación del Acuerdo de Implementación del Proyecto, pues dicha acta ya se exige en el Acuerdo de Implementación del Proyecto mismo.
Reducción	El evitar o prevenir una emisión de CO ₂ (u otro GEI). Las reducciones son calculadas como ganancias en los stocks de carbono a través del tiempo en relación a la línea base del Proyecto Forestal (véase también Remoción).
Proyecto de Reforestación	Tipo de Proyecto Forestal que implica la restauración de la cobertura arbórea en tierras que actualmente no tienen o tiene un mínimo de cobertura arbórea.
Registrado	Un Proyecto Forestal llega a estar registrado en la Reserva, cuando éste ha sido verificado por un órgano verificador aprobado por la Reserva y con acreditación ISO, toda la información requerida ha sido presentada por el Propietario del Bosque a la Reserva para su aprobación final, y la Reserva aprueba el proyecto.
Remoción	Es el secuestro (“remoción”) de CO ₂ de la atmósfera que se logra como parte del Proyecto Forestal. Las remociones son calculadas como ganancias en los stocks de carbono a través del tiempo en relación a la línea base del Proyecto Forestal (véase también Reducción).
Reservorio	Unidades físicas o componentes de la biosfera, geosfera o hidrosfera con la capacidad de almacenar o acumular carbono removido de la atmósfera por un sumidero, o capturado por una fuente.
Retiro	Retirar una TRC significa transferirla a la cuenta de retiro en el software de la Reserva de Acción Climática. Las cuentas de retiro son permanentes y están cerradas, de esta manera una TRC no puede ser transferida o retirada nuevamente.
Reversión	Una reversión es una disminución en los stocks de carbono almacenado, relacionada con las reducciones y remociones cuantificadas de GEI que ocurren antes de que termine el periodo de vida del proyecto. Bajo este protocolo, se considera que ha existido una reversión si existe una disminución en la diferencia entre el proyecto y la línea base de los stocks de carbono en sitio, de un año al siguiente, independientemente de la causa de dicha disminución (es decir, el resultado de $(\Delta AC_{\text{onsite}} - \Delta BC_{\text{onsite}})$ es negativo).
Efectos Secundarios	Cambios no intencionados en los stocks de carbono, emisiones o remociones de GEI causados por el Proyecto Forestal.

Secuestro	Proceso de incremento del carbono almacenado en un reservorio (u otro GEI). Los métodos biológicos de secuestro incluyen remociones directas de CO ₂ de la atmósfera a través de cambios en el uso de suelo y cambios en el manejo forestal ¹⁶ .
Alteración o Perturbación Significativa	Cualquier impacto natural que resulta en una pérdida de al menos 20% de la biomasa viva que se encuentra por arriba del suelo, y que no es resultado de actos de negligencia intencional o grave por parte del Propietario del Bosque.
Sumidero	Unidad física o proceso que remueve GEI de la atmósfera.
Fuente	Unidad física o proceso que libera GEI a la atmósfera.
Stocks de Carbono Muerto en Pie	Carbono en árboles muertos en pie. Los árboles muertos incluyen el tallo, ramas, raíces o cualquier otra sección, independientemente de las especies con un diámetro mínimo de cinco pulgadas (a la altura del pecho) y una altura mínima de 15 pies. Los tocones no son considerados stocks muertos en pie.
Stocks de Carbono Vivo en Pie	Carbono en el reservorio de árboles vivos. Los árboles vivos en pie incluyen el tallo, ramas, raíces, y hojas o espinas, de toda la biomasa viva en la superficie, independientemente de las especies, con un diámetro mínimo de cinco pulgadas (a la altura del pecho) y una altura mínima de 15 pies.
Stocks (o Stocks de Carbono)	Cantidad de carbono contenida e identificada en los reservorios de carbono.
Presentado o Entregado	La Reserva considera que un proyecto ha sido "presentado o entregado" cuando todos los formatos adecuados han sido cargados y presentados en el sistema electrónico de la Reserva, y el Propietario del Proyecto ha pagado los gastos de entrega.
Árbol	Planta leñosa perenne, típicamente larga y con un tallo o tallos bien definidos sosteniendo una copa más o menos definida con la capacidad de alcanzar un diámetro a la altura del pecho de 3 pulgadas y una altura mínima en la madurez de 15 pies sin ramas a partir 3 pies del suelo ¹⁷ .
Reversión Inevitable	Una reversión inevitable es cualquier reversión no ocasionada por negligencia, negligencia grave o intencionada por parte del Propietario del

¹⁶ (Metz, Davidson, Swart, & Pan, 2001)

¹⁷ (Helms 1998)

	Bosque, incluyendo incendios forestales o enfermedades que no son resultado de la negligencia por parte del Propietario del Bosque.
Manejo de Árboles de Edades Diferentes	Manejo que se enfoca en las condiciones de masas forestales en la cual los árboles tienen marcadas diferencias en sus edades, con árboles de tres o más clases de edades, mezclados o en pequeños grupos.
Verificación	Proceso de revisión y evaluación de todos los datos e información reportada por el Proyecto Forestal, que se lleva a cabo por medio de un órgano de verificación acreditado ISO y aprobado por la Reserva, para confirmar que el Propietario del Bosque ha seguido todos los requerimientos de este protocolo.

12 Referencias

- Brown, J. K. (1974). Handbook for inventorying downed woody material. General Technical Report INT-16. USDA Forest Service Intermountain Forest and Range Experiment Station: Ogden, Utah. 24 pp.
- Brown, S., Shoch, D., Pearson, T., & Delaney, M. (2004). Methods for Measuring and Monitoring Forest Carbon Projects in CA. Winrock International: Arlington VA, for the Regents of California/ California Institute of Energy Efficiency.
- Cairns, M. A., Brown, S., Helmer, E. H., & Baumgardner, G. A. (1997). Root biomass allocation in the world's upland forests. *Biomedical and Life Sciences*, Volume 111, Number 1, pp1-11.
- California Wildlife Habitat Relationships (CWHR) – CWHR. 1999. “California Wildlife Habitat Relationships System (CWHR)”. a wildlife habitat information system maintained by the California Dept. Fish and Game. Department of Fish and Game, Sacramento, Ca.
- Harmon, M.E. and J. Sexton. (1996). Guidelines for measurements of woody detritus in forest ecosystems. US LTER Publication No. 20. U.S. LTER Network Office, University of Washington, College of Forest Resources, Seattle, WA. pp 73.
- Helms, John A., (Ed.). (1998). *The Dictionary of Forestry*, Bethesda: Society of American Foresters.
- Lehman, J., & Phelps, S. (eds.). (2004) *West's Encyclopedia of American Law*. Farmington Hills, MI.: The Gale Group, Inc.
- Means, J.; Hansen, H.; Koerper, G.; Alaback, P.;Klopsch, M. (1994). Software for computing plant biomass — BLOPAK users guide. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-340. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- Metz, B., Davidson, O., Swart, R., and Pan, J. (2001) *Climate change 2001: mitigation: contribution of Working Group III to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Intergovernmental Panel on Climate Change. Working Group III.
- Murray, B., Sohngen, B. Sommer, A., Depro, B. Jones, K. McCarl, et al. (2005) *Greenhouse Gas Mitigation Potential in U.S. Forestry and Agriculture*, USEPA, Washington, D.C.
- Prisley, S.P. & M.J. Mortimer. (2004). A synthesis of literature on evaluation of models for policy applications, with implications for carbon accounting. *For. Ecol. & Mgt.* 198(1-3):89-103.
- Smith, J.E., L.S. Heath, K.E. Skog, and R.A. Birdsey. 2006. Forest ecosystem carbon and harvested wood carbon tables and estimation methods for the United States. Gen. Tech. Rep. NE-XX. USDA For. Serv., Northeastern Res. Stn., Newtown Square, PA.
- United States Department of Energy (DOE) (2007). *Technical Guidelines Voluntary Reporting of Greenhouse Gases (1605 (b)) Program*. Chapter 1, Section 1. Washington, D.C., Government Printing Office.
- United States Forest Service (USFS) (1999). *Wood Handbook*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. Madison, WI: 463 p.

Waddell, K. L. & Hiserote, B. (2005): The PNW-FIA Integrated Database User Guide and Documentation: Version 2.0, Forest Inventory and Analysis Program, Pacific Northwest Research Station, Portland, OR.

Apéndice A Desarrollo de un Inventario de Stocks de Carbono de un Proyecto Forestal

Este apéndice proporciona los requerimientos para la cuantificación de los stocks de carbono de un Proyecto Forestal. Éste explica cómo identificar los reservorios de carbono forestal requeridos y opcionales medidos en un Proyecto Forestal, así mismo, los pasos necesarios para cuantificar los stocks de carbono existentes en los reservorios seleccionados dentro del Área del Proyecto. La información del inventario de carbono sirve para dos propósitos:

1. Es usado como base para la modelación y estimación de los stocks de carbono de la línea base de un proyecto (de acuerdo a los requerimientos en las Sección 6).
2. Es usado para cuantificar los stocks reales de carbono durante el transcurso de un proyecto.

El apéndice explica los pasos esenciales y los requerimientos para completar el inventario de carbono para todos los reservorios de carbono en sitio, requeridos y opcionales asociados con el Proyecto Forestal. La Tabla A.4 contiene una hoja de trabajo que debe ser seguida para cuantificar la cantidad de carbono en cada reservorio.

A.1 Proporcionar Información de Referencia del Área Forestal

Para iniciar el proceso del inventario, se debe desarrollar una descripción general de las actividades y de los patrones de uso de suelo que tienen incidencia en los stocks de carbono en el Área del Proyecto. Esta información ayudará a dar forma al diseño inicial del inventario forestal, así como a las estimaciones de los stocks de carbono. Esta información será revisada durante la verificación.

Al momento de la primera verificación del Proyecto Forestal, la siguiente información deberá ser proporcionada en forma de mapas (como indicado en la Sección 4):

- Caminos públicos y privados
- Pueblos
- Cursos de agua mayores (los cuatro más grandes)
- Topografía
- Municipios, sierras, secciones o latitudes y longitudes.

De manera adicional, la siguiente información acerca del Área del Proyecto debe ser proporcionada de forma narrativa, con mapas opcionales:

- Cobertura y uso del suelo existente
- Tipos de vegetación forestal
- Clases de sitio
- Clasificación de la presión atmosférica y clima de la zona

A.2 Medición de los Reservorios de Carbono en el Área del Proyecto

Los Reservorios de carbono son agrupados generalmente en las siguientes categorías:

1. Biomasa viva
2. Biomasa muerta en sitio
3. Suelo

Los valores para algunas categorías de carbono serán determinados a través de ejemplos directos. La Tabla A.1 indica las categorías con sus reservorios de carbono asociados e identifica cuales reservorios deben ser cuantificados para todos los proyectos versus aquellos que podrían ser excluidos dependiendo del proyecto. Ésta también muestra como se determina el valor del reservorio.

Tabla A.1. Requerimientos de la Reserva de las Categorías de los Reservorios y Determinación del Valor para el Reservorio

Categoría	Reservorio de Carbono	Manejo Forestal	Reforestación	Conversión Evitada	Determinación del Valor
Biomasa viva	Vivo en Pie	Requerido	Requerido*	Requerido	Incluidos en la muestra del Proyecto
	Arbustos y Herbáceas del Sotobosque	Opcional	Requerido	Opcional	Incluidos en la muestra del Proyecto
Biomasa muerta en sitio	Muerto en Pie	Requerido	Requerido	Requerido	Incluidos en la muestra del Proyecto
	Madera Muerta Derribada	Opcional	Opcional	Opcional	Incluidos en la muestra del Proyecto
	Residuos Maderables	Opcional	Opcional	Opcional	Incluidos en la muestra del Proyecto
Suelo	Suelo**	Opcional**	Opcional**	Opcional**	Incluidos en la muestra del Proyecto

* Árboles pre-existentes deben ser distinguidos de árboles plantados. Ya que los árboles pre-existentes y nuevos son fáciles de distinguir por varias décadas después de la plantación de árboles, los árboles pre-existentes no necesitan ser inventariados hasta que el Propietario del Bosque solicite su primera verificación de reducciones y remociones de GEI (subsecuente a la verificación inicial y registro del proyecto).

** No se planea que el carbono del suelo cambie significativamente como resultado de la mayoría de las actividades del Proyecto Forestal. El carbono del suelo debe ser incluido, sin embargo, en el inventario, si una de las actividades ocurre :

- Actividades de preparación del sitio implican el rasgueo, surcado, o arado donde la alteración del suelo exceda el 25% del Área del Proyecto, o
- Las actividades mecánicas de preparación no son conducidas en contornos.

A.3 Desarrollo de Inventarios de Carbono Forestal en Sitio

Para realizar la estimación de los stocks de carbono en los reservorios de carbono identificados en la Tabla A.1, se debe efectuar primeramente un inventario forestal. Los inventarios forestal estándares requieren del establecimiento de parcelas muestreadas y éstos proporcionan estimaciones del inventario en términos de volumen cúbico o de pie de tabla. Estas mediciones se realizan en base a las especies, troncos o diámetro del tronco, forma y altura del árbol. Un inventario completo debe incluir la metodología de muestreo, un conjunto de inventario de las parcelas, y un método analítico para traducir las mediciones en campo a estimaciones de volumen y/o biomasa.

Ecuaciones Alométricas y Estimación de Biomasa/Masa de Carbono

Las ecuaciones en este apéndice deberían ser utilizadas para las estimaciones de biomasa y masa de carbono, usando el diámetro del tronco y la altura total de los árboles vivos y el sonido de los árboles muertos en pie. La estimación de la biomasa de árboles muertos y derribados debería ser calculada en volúmenes cúbicos y convertidos subsecuentemente a estimaciones de biomasa/masa de carbono. La Reserva puede conceder una aprobación para usar ecuaciones volumétricas y alométricas diferentes a aquellas presentadas en este documento. Las ecuaciones tendrán que ser más exactas, de acuerdo con la Evaluación del

Área del Proyecto, que aquellas ecuaciones actualmente en uso por el USFS. Las ecuaciones sólo pueden ser aprobadas cuando sean validadas por alguna autoridad forestal estatal (es decir por una agencia estatal responsable de la supervisión del bosque) la cual reconocerá por escrito que la ecuación es una mejora. La Reserva publicará la ecuación mejorada y la medición que resulte de la Práctica Común para la Evaluación del Área.

Lo anterior se requiere para mantener la consistencia entre los stocks de carbono estimados del Proyecto Forestal y las estimaciones de la Práctica Común de la Reserva para Proyectos de Mejoramiento en el Manejo Forestal.

Parcelas de Muestreo

Los datos de las parcelas utilizadas para obtener las estimaciones para la verificación deben haber sido incluidos en la muestra dentro de los últimos 12 años. La programación de la parcela de muestreo puede ocurrir en un período de tiempo o ser repartida en varios períodos. Cualquier opción es aceptable siempre y cuando el inventario de toda el Área del Proyecto (sus stocks de carbono necesarios y las parcelas de muestreo correspondientes) sea completado en intervalos de 12 años.

Una excepción a la vida de la parcela de 12 años es aceptada, cuando el Propietario del Bosque puede demostrar al verificador que el proceso utilizado para la actualización del inventario, abordando, tanto el crecimiento del bosque y la cosecha, estima de manera adecuada el inventario actual. Para lograr esto, un submuestreo estadísticamente válido que tenga al menos el 10% de los números de parcelas incluidas en el inventario actualizado, debe ser completado y determinado para igualarse al del inventario actualizado (actualizado mediante simulación computacional que incorpore las cosechas), con una confianza del 90% ($\alpha = 0,10$). A continuación se da un ejemplo de la prueba suponiendo que las parcelas no están emparejados y suponiendo que están emparejados. En ningún caso las mediciones de parcelas deben ser de más de 18 años de edad.

Las hipótesis son:

H_0 : la submuestra y el inventario actualizado son los mismos

H_A : la submuestra y el inventario actualizado no son los mismos

La formula para la prueba estadística (t) es:

$$t = \frac{\bar{x}_u - \bar{x}_s}{s_{\bar{d}}}$$

Donde:

\bar{x}_u = estimación actualizada de carbono del inventario original

\bar{x}_s = submuestra de carbono estimado

$s_{\bar{d}}$ = el error estándar de la diferencia entre las dos estimaciones (las cuales se explican más abajo para la situación donde las parcelas son emparejadas y no emparejadas)

El cálculo del error estándar para las parcelas no emparejadas, que puede ocurrir en parcelas localizadas temporalmente, asume que la varianza es la misma para ambas estimaciones ya que ellas provienen de la misma población. El error estándar se calcula con la siguiente fórmula:

$$s_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{\left(\frac{n_u \times s_u^2 + n_s \times s_s^2}{n_u - 1 + n_s - 1} \right)}{n_u + n_s}}$$

Donde:

- s_u^2 = la varianza o desviación estándar al cuadrado de la muestra actualizada
 s_s^2 = la varianza o desviación estándar al cuadrado de la submuestra
 n_u and n_s = el tamaño de la muestra del inventario actualizado y de la submuestra respectivamente

Una muestra de Student's T-test es tomada de la tabla usando la $\alpha=0.10$ y un grado de libertad de $n_u + n_s - 2$. Si $t < t(\text{tabla})$ entonces se acepta H_0 , de otra manera se rechaza H_0 .

Donde las parcelas están en pares, así como con la re-medicación de parcelas permanentes, entonces el error estándar estimado es dado como:

$$s_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{s_d^2}{n}}$$

Dónde:

- s_d^2 = la varianza o desviación estándar al cuadrado de las diferencias de parcelas
 n = número de parcelas

El valor t de la tabla usa $n - 1$ grados de libertad.

Pasos para Desarrollar un Inventario de Carbono Forestal Completo

Los pasos que se siguen proporcionan directrices más detalladas para establecer y mantener un inventario y estimar los stocks de carbono. Los resultados deben ser resumidos en una tabla, como se indica en el Paso 8, para presentar los reportes a verificadores y a la Reserva (véase la Sección9).

Paso 1 – Metodología para el Desarrollo del Inventario y de las Parcelas de Muestreo.

Los Propietarios del Bosque deben desarrollar y describir una metodología de muestreo para la biomasa o para el volumen de todos los reservorios de carbono solicitados. Las metodologías de muestreo son también requeridas para todos los reservorios de carbono opcionales, donde la determinación de la biomasa o el volumen de los mismos deben ser derivados del muestreo. La Sección 12 contiene referencias recomendadas para el desarrollo de metodologías de muestreo. Si in inventario forestal pre-existente es usado para desarrollar el inventario de carbono de un Proyecto Forestal, todos los pasos deben ser llevados a cabo para asegurar que el inventario existente reúne todos los requerimientos de este protocolo.

La metodología de muestreo y los estándares de medición deben ser consistentes a lo largo de todo el Proyecto Forestal. Si nuevas metodologías son adoptadas, éstas deberán alcanzar una exactitud igual o mayor, en relación al diseño del muestreo original. Todas las

metodologías del muestreo y de los estándares de medición deben estar estadísticamente alineadas y ser aprobadas durante la verificación.

No se requiere la estratificación de la muestra, pero ésta podría simplificar la verificación y posiblemente disminuir sus costos. La marcación temporal del centro de las parcelas, como es habitual para permitir la verificación del cruce, es necesaria para garantizar la calidad del inventario en curso y permitir a los verificadores visitar las parcelas cuando se lleven a cabo los procedimientos de verificación del mismo. Si se utilizan las parcelas permanentes, que son estadísticamente eficientes para las estimaciones de cambios en los stocks, el marcaje permanente de las mismas debe ser suficiente para la reubicación. Los centros de las parcelas deben estar referenciados en los mapas, de preferencia con coordenadas GPS. Las metodologías utilizadas deben también estar documentadas y puestas a disposición para la verificación y revisión pública. El diseño de la metodología de muestreo y de los estándares de medición deben incorporar los requerimientos de la tabla siguiente.

Tabla A.2. Muestro Mínimo Requerido para los Reservorios Estimados

Reservorio de Carbono	Nombre del Requerimiento	Descripción del Requerimiento
Árboles Vivos en Pie (porciones por arriba del suelo)	Mediciones del diámetro (a la altura del pecho)	El diámetro establecido en la metodología no debe ser mayor que 5 pulgadas (12.7 cm).
	Herramientas de medición	Descripción de las herramientas usadas en la medición de la altura, del diámetro y de las parcelas.
	Estándares de medición	La metodología puede incluir una serie de estándares para la medición de árboles y del tamaño de las parcelas.
	Trazado de Parcelas	Descripción del trazado de las parcelas.
	Comercialización de árboles	La metodología puede incluir todos los árboles, independientemente de la comercialización actual que debe ser incluida en el diseño de la muestra.
	Ecuaciones alométricas utilizadas para la estimación de la Biomasa	La metodología debe incluir una descripción de la ecuación alométrica utilizada para estimar la biomasa total del árbol (tronco, ramas y hojas) para la medición del diámetro del tronco. El uso de funciones otras que las proporcionadas en el protocolo necesitará ser aprobado por un verificador.
Árboles Vivos en Pie (porciones en el subsuelo)	Ecuación Alométrica del Nivel de Parcela para Estimar la Biomasa.	Aplicar el modelo (Cairns, Brown, Helmer, & Baumgardner, 1997) para estimar la densidad de la biomasa por debajo del suelo. Esta ecuación modelo está basada en la densidad de la biomasa por arriba del suelo en toneladas por hectárea. El usar una función distinta a la proporcionada en este protocolo deberá ser aprobada por la Reserva.
Herbáceas del sotobosque	Metodología de Muestreo	La Reserva recomienda la metodología de muestro preparada por Brown, Shoch, Pearson, & Delaney (2004). Esta metodología está referenciada en la Sección 12. Las metodologías alternativas deberán ser revisadas y aprobadas por la Reserva.
Árboles Muertos en Pie	Medición del diámetro (a la altura del pecho) y del diámetro superior.	El diámetro indicado a la altura del pecho en la metodología no debe ser mayor de 5 pulgadas. La altura mínima en árboles muertos en pie es de 15'. La descripción de un diámetro superior es derivada.

	Herramientas de medición	Descripción de las herramientas usadas para las mediciones de la altura, del diámetro y de las parcelas.
	Estándares de medición	La metodología puede incluir una serie de estándares para las mediciones de la altura y del diámetro.
	Trazado de parcelas	La descripción del trazado de la parcela (podría ser el mismo que el utilizado para la biomasa de árboles vivos)
	Comercialización de árboles	La metodología puede incluir todos los árboles, independientemente de la comercialización actual que debe ser incluida en el diseño de la muestra.
Residuos y humus	Metodología de Muestreo	La Reserva recomienda la metodología de residuos y humus preparada por Brown, Shoch, Pearson, & Delaney (2004). Esta metodología es referenciada en la Sección 12. Las metodologías alternativas deberán ser revisadas y aprobadas por la Reserva.
Madera Muerta Derribada	Diámetro	Cualquier pieza de material leñoso muerto de un árbol, por ejemplo: troncos muertos, tallos, grandes porciones de raíces que se encuentre en el suelo de masas forestales. La madera muerta derribada es todo material proveniente de árboles muertos con un diámetro mínimo promedio de 5" y una longitud de 8'. Cualquier madera muerta derribada que no cumpla con los criterios de medición será considerada como residuos. Los tocones no son considerados madera muerta derribada.
	Herramientas de Medición	Descripción de las herramientas usadas para la medición de la altura, del diámetro y de las parcelas.
		La metodología podría incluir una serie de estándares para la medición de la altura y de la longitud.
	Estándares de Medición	
	Trazado de Parcela	La descripción del trazado de la parcela (podría ser el mismo que el utilizado para la biomasa de árboles vivos)
	Comercialización de Árboles	La metodología puede incluir todos los árboles, independientemente de la comercialización actual que debe ser incluida en el diseño de la muestra.
	Densidad por el Deterioro de Clase	Descripción de la metodología usada para derivar la estimación de la densidad de cada especie (grupo) por densidad de clase maderable.

Paso 2 – Estimación del Carbono en los Árboles Vivos de las Parcelas de Muestreo.

Las estimaciones de carbono en los árboles vivos en pie son requeridas en todos los proyectos. Éstas estimaciones incluyen el carbono en todas las porciones del árbol: tronco, tocón, corteza, ramas, hojas y raíces. El Propietario del Bosque es responsable de determinar las metodologías de muestreo apropiadas para determinar los stocks de carbono en árboles vivos en pie. La estimación de la biomasa de los árboles vivos en la superficie debe ser combinada con la estimación de la biomasa de otros reservorios de carbono, para

determinar una estimación media de los reservorios incluidos y derivados del muestreo así como, un resumen que describa la confianza estadística de la estimación. Las estimaciones de biomasa son convertidas a estimaciones de carbono las que son descritas más abajo.

Las ecuaciones en la Tabla A.3 son proporcionadas para algunas especies comunes de California en vista de estimar la biomasa de los árboles, a partir de las mediciones del diámetro (DAP- Diámetro a la Altura del Pecho) y de la altura total (AT). Esta lista no contiene todas las especies que se pueden encontrar en un Proyecto Forestal. Las referencias en la Sección 12 contienen una lista completa de las ecuaciones de biomasa¹⁸.

Para las ecuaciones que se encuentran a continuación, las mediciones del diámetro están en pulgadas y las mediciones de la altura en pies. El volumen total del tronco (VOL) se calcula primero y luego se multiplica por el valor de la densidad de la madera para cada especie. Este resultado se divide entre 2.204622 para convertir de libras a kilogramos. Las especies de coníferas tienen funciones diferentes para el tronco, la copa viva y la biomasa de la corteza. Algunas especies de madera dura tienen funciones de volumen que incluyen estos elementos y, por lo tanto, sólo utilizan una ecuación. Una función adecuada para el volumen de cada especie es citada en las referencias, las cuales son mencionadas por Hansen; Koerper, Alaback, y Klopsch (1994) y Waddell & Hiserote (2005).

Tabla A.3. Muestreo de las Ecuaciones para la Estimación de la Biomasa en las Especies de Árboles

Especies	Biomasa del Tronco (kg)	Biomasa de la Corteza (kg)	Biomasa Viva de la Copa (kg)
Douglas-fir (Pino Oregón)	$(VOL * 28.70) / 2.204622$	$Exp(-4.3103+2.43*ln(DBH*2.54))$	$Exp(-3.6941+2.1382*ln(DBH*2.54))$
Pino Ponderosa	$(VOL * 23.71) / 2.204622$	$Exp(-3.6263+1.34077*ln(DAP*2.54)+0.8567*ln(AT*0.3048))$	$Exp(-4.1068+1.5177*ln(DAP*2.54)+1.0424*ln(AT*0.3048))$
Coast redwood (Sequoia)	$(VOL * 21.22) / 2.204622$	$Exp(7.189689+1.58375*ln(DBH*2.54))/1000$	$0.199+0.00381*(DAP*2.54)^2*(AT*0.3048)$
Tanoak	$(VOL * 36.19) / 2.204622$		

* La biomasa del Tanoak es una sola ecuación porque el volumen del tronco, la corteza y la copa están en una ecuación.

La estimación derivada de la biomasa debe ser multiplicada por 0.5 para calcular la masa de carbono (kg). Este producto debe ser multiplicado por 0.001 toneladas/kg para convertir la masa en toneladas métricas de carbono.

Debido a las dificultades asociadas con la medición del carbono en los componentes del árbol que se encuentran en el subsuelo, la Reserva permite la estimación del carbono en dichos componentes a través del uso de una ecuación de regresión (Cairns, Brown, Helmer, & Baumgardner, 1997). Esta ecuación proporciona una aproximación práctica y rentable que estima la biomasa en el subsuelo de los árboles vivos en pie, utilizado cálculos basados en el muestro de la biomasa que se encuentre solamente por arriba de la superficie en los árboles vivos en pie:

¹⁸ La Reserva podrá aprobar la aplicación de ecuaciones que son más exactas e iguales o más conservadoras que aquellas referenciadas en este documento, una vez que se haya recibido una retroalimentación por parte de los expertos de las estaciones de investigación del Servicio Forestal de los EE. UU.

$$BBD = \exp(-0.7747 + 0.8836 * \ln(ABD))$$

Dónde:

BBD = Densidad de la biomasa en el subsuelo de los árboles vivos en pie, en toneladas por hectárea.

ABD = Densidad de la biomasa en la superficie de los árboles vivos en pie, en toneladas por hectárea.

Esta ecuación debe ser aplicada al nivel de parcela, después que las estimaciones de la biomasa en la superficie del suelo hayan sido calculadas, como se describió más arriba.

Ejemplo A.1. Ejemplo de Cuantificación (Parte III - Biomasa del Árbol)

El cuadro a continuación muestra un resumen de los datos de la biomasa de los árboles para la primera parcela en el estrato 1.

Biomasa del Árbol								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Parcela	No. de Árboles	Especies	DAP (cm)	Altura Total (m)	Estatus	Biomasa (kg)	Peso (Expansión por Ha.)	Biomasa (Kg./Ha)
1	1	Redwood(Sequoia)	65	32	L	2,560	21	53,768
1	2	Douglas-fir (Pino Oregón)	65	29	L	2,007	21	42,152
1	3	Tanoak (Tanoak)	28	14	L	280	112	31,402
1	4	Redwood (Sequoia)	68	30	L	2,677	19	50,858
1	5	Redwood (Sequoia)	76	27	L	3,086	15	46,287
1	6	Douglas-fir (Pino Oregón)	65	34	L	2,310	21	48,501
1	7	Tanoak	42	17	L	729	50	36,442
1	8	Tanoak	46	18	L	914	41	37,464
Total								346,874

La parcela en este ejemplo fue medida usando una área basal del factor prisma de 30 pies cuadrados. El número de la parcela se encuentra en la columna 1. Todos los árboles “en la parcela” son medidos de forma consecutiva empezando por el Norte y se procede siguiendo la trayectoria de las manecillas del reloj (esto facilita la verificación del cruce y del control de calidad). Cada árbol se enumera en la columna 2, las especies documentadas en la columna 3, las mediciones del DAP en centímetros, en la columna 4 y la altura total se presenta en metros, en la columna 5.

El estatus de los árboles se muestra en la columna 6. Los códigos de los estatus se muestran a continuación.

Códigos de Estatus	Descripción
L	Vivo
D1	Muerto, con ramas largas, pequeñas y ramitas
D2	Muerto, con ramas largas, pequeñas y sin ramitas
D3	Muerto, solamente con ramas largas
D4	Muerto, sin ramas

Solo los árboles vivos son incorporados en la hoja de cálculo de la Biomasa del árbol. La biomasa para cada árbol se ubica en la columna 7 y es determinada usando el volumen, la masa y las ecuaciones alométricas proporcionadas en el Paso 2. El factor del área basal y el diámetro de cada árbol (medido a la altura del pecho) son usados para determinar el factor de expansión o el peso de cada árbol (columna 8). El factor de expansión se multiplica por la biomasa de cada árbol para representar la estimación de la biomasa de la misma o la cantidad por hectárea (columna 9). La expansión de la biomasa de cada árbol se suma para calcular la biomasa total estimada en los árboles de la parcela 1. La estimación de biomasa de los árboles de la superficie del suelo, en los estratos 1, se calcula en 346.874 kilogramos por hectárea. Basada en la anterior estimación, la estimación de la biomasa en el subsuelo, llevada a cabo hectárea por hectárea, se puede calcular utilizando la ecuación anterior. La estimación de la biomasa en el subsuelo es de 80.918 kilogramos por hectárea. La estimación combinada de la biomasa en la parcela 1 es 427.792 kilogramos por hectárea.

Paso 3 – Estimación del Carbono en los Árboles Muertos en Pie en las Parcelas de Muestreo.

Se requiere un inventario de los stocks de carbono en los árboles muertos en pie, para todos los Proyectos Forestales. El Propietario del Bosque debe proporcionar una metodología de muestreo para el carbono en los árboles muertos en pie, como parte de una estrategia de muestreo general (discutida en el Paso 1). En la Sección 12 se incluyen referencias para desarrollar metodologías de muestreo. La estimación del carbono en los árboles muertos en pie para árboles altamente deteriorados, es decir con puntas muertas, falta de ramas, etc., debe ser calculada primero volumétricamente y subsecuentemente convertida a toneladas de biomasa y carbono. Los árboles sanos muertos en pie pueden ser calculados usando las ecuaciones proporcionadas para árboles vivos en el Paso 2. La ecuación usada en el Paso 2 proporciona una estimación de la biomasa en kilogramos. La estimación debe ser convertida a toneladas métricas de carbono, multiplicando el resultado por 0.001 toneladas/kg.

Para aquellos árboles cuyo volumen es calculado, será necesario convertir este volumen a densidad de biomasa, aplicando los factores de conversión en base a una sub-muestra del material que representan los grupos de especies y la descomposición de las clases. La metodología desarrollada para ambos, madera viva derribada y en pie, debe incluir una descripción de las técnicas de cálculo usadas para determinar la densidad de biomasa por la descomposición de las clases y las especies de los grupos. La estimación de la densidad de la biomasa debe ser calculada en toneladas métricas de carbono, hectárea por hectárea. Una descripción de la metodología para generar los factores de densidad puede ser encontrada en el documento de Brown, Shoch, Pearson, & Delaney (2004) mencionado en la Tabla A.2. De manera alternativa, los factores de densidad para clases deterioradas de

Harmon et al (2008) deben ser usados para estimar la densidad en los árboles muertos en pie.

Paso 4 – Estimación de Carbono en la Madera Muerta Derribada.

El carbono contenido en la madera muerta derribada, es decir, de la biomasa en madera que no está de pie, es un reservorio opcional para el Proyecto Forestal. La madera muerta derribada es definida como el material leñoso muerto con un diámetro promedio mínimo de 6” y una longitud mínima de 8”. Esta categoría, así como la categoría de madera muerta en pie, podría no estar presente inicialmente; pero debería ser considerada en el proceso de monitoreo y en cualquier proyección de las entidades de los stocks de carbono. Las referencias para desarrollar metodologías de muestreo, que son mencionadas en la Sección 12, incluyen Brown (1974), Harmon and Sexton (1996), and Brown, Shoch, Pearson, & Delaney (2004).

Las mediciones en campo de la madera muerta derribada permiten que el cálculo del volumen sea fácilmente realizado. El volumen calculado deberá ser convertido a densidad de biomasa aplicando los factores de conversión que podrían estar basados en los valores de densidad por defecto, de acuerdo a las clases deterioradas encontradas en Harmon et al. (2008) o una sub-muestra del material que representa los grupos de especies y la descomposición en clases. Si un muestreo directo es utilizado, entonces, la metodología desarrollada para la madera muerta derribada debe incluir una descripción de las técnicas de cálculo utilizadas en la determinación de la densidad de la biomasa por descomposición en clases y grupos de especies. La estimación de la densidad de la biomasa debe ser calculado en toneladas de carbono, en base a una medición de hectárea por hectárea. En este apéndice, la estimación de las toneladas de carbono debe insertarse dentro de la hoja de cálculo. Una descripción de la metodología para generar los factores de densidad, si se utiliza el muestreo directo, puede encontrarse en el documento de Brown, Shoch, Pearson, & Delaney (2004).

La estimación de las toneladas de carbono de los reservorios de madera muerta derribada y de los reservorios de madera muerta en pie, podrían ser sumados a las estimaciones de los reservorios de árboles vivos para cada parcela de la muestra. Esto proporcionará las bases para determinar las toneladas de carbono estimadas y las estadísticas descriptivas de los reservorios, incluyendo productos maderables, si son aplicables. El total de la estimación de las toneladas de carbono (por hectárea) de los reservorios requeridos y las estadísticas descriptivas son introducidas en la hoja de cálculo en el Paso 10.

Ejemplo A.2. Ejemplo de Cuantificación (Parte V – Madera Muerta Derribada)

La madera muerta derribada de la muestra en cada parcela. El cuadro, a continuación, nos da un ejemplo del resumen de los datos de la biomasa muerta derribada para la primera parcela en el Estrato 1.

Estrato 1										
Madera Muerta Derribada										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Parcela	Núm. Logaritmo	Especies	Diámetro del extremo largo	Diámetro del extremo pequeño	Longitud total en la parcela (mt)	Densidad	Volumen (metros cúbicos)	Biomasa (kg)	Peso (por hectárea)	Biomasa total por hectárea
1	1	Tanoak	30	15	3.6	Rotten	0.6	24.0	25	
1	2	Redwood (Pino Rojo)	109	96	2.3	Sound	1.9	684.0	25	17,100

										17,100
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------

El método de muestreo usado en este ejemplo es para un área de parcela fija. El área de la muestra es una cuarta parte de la hectárea de la parcela. Las entradas en las columnas son similares a aquellas que fueron ya discutidas para árboles y madera muerta en pie. El volumen en madera muerta derribada es calculada primero y subsecuentemente convertido a biomasa, usando los coeficientes desarrollados para los sub-muestreos de densidad.

La suma de la biomasa por hectárea estimada para árboles, biomasa derribada muerta, y en pie, se suman para determinar la biomasa combinada, estimada en la parcela 1. El resultado de la suma de este ejemplo se muestra a continuación:

Parcela 1		
Reservorio de Carbono	Suma de biomasa por Hectárea (kg)	Toneladas Métricas de Carbono por Hectárea
Árboles	427,792	213.9
Muerta en Pie	57,054	28.5
Muerta Derribada	17,700	8.9
Biomasa Total	502,546	251.3

La suma de la biomasa es multiplicada por 0.5 para convertirla en biomasa de carbono y, subsecuentemente, por 0.001 ton/kg para convertirla en toneladas métricas de carbono, como se describe en el paso 2. Este proceso se realiza para todas las parcelas del Estrato 1 y 2. Los resultados de la muestra de la Parcela 1 indican que hay 251 toneladas de carbono por hectárea.

Paso 5 – Estimación de Carbono en Arbustos y Herbáceas del Sotobosque en las Parcelas de Muestreo.

Cualquier metodología desarrollada para medir el carbono en los arbustos debe ser revisada durante la verificación. La Sección 12 proporciona una referencia que puede ser usada para predecir la biomasa en la superficie del suelo de las especies de plantas en sucesiones tempranas de los bosques en la Cordillera Cascada occidental. La estimación del inventario para los arbustos debe ser calculada en toneladas métricas de carbono.

Los métodos más pertinentes de estimación de la biomasa, podrán ser utilizados, incluyendo las series de fotos, las funciones de estimación de los trabajos publicados, el muestreo directo, o una combinación de varias propuestas.

Paso 6 – Estimación del Carbono en los Residuos Maderables y en el Humus.

Los residuos maderables son materiales muertos provenientes de plantas que todavía pueden ser identificados como hojas, pastos y pequeñas ramas. Los materiales más grandes que pueden ser considerados como residuos maderables tiene un diámetro mínimo establecido en la metodología aprobada en el Proyecto Forestal bajo la madera muerta en pie. La capa de humus es la capa de material orgánico en la superficie del suelo que está por debajo de la capa de residuos maderables. Esta capa de humus se constituye por materiales de plantas muertas que no se pueden identificar como hojas, pastos y pequeñas ramas. Las estimaciones de los stocks de carbono deben ser calculados en toneladas métricas de carbono. El promedio estimado es introducido en la hoja de cálculo de la

Sección de Residuos Maderables y Humus en el Paso 8 tomando, en base a una medición de hectárea por hectárea.

Los métodos más pertinentes de estimación de la biomasa, podrán ser utilizados, incluyendo las series de fotos, las funciones de estimación de los trabajos publicados, el muestreo directo, o una combinación de varias propuestas.

Paso 7 – Estimación de las Toneladas de Carbono en el Suelo.

Los cambios ocurridos en el carbono total en el suelo, representan un reto para ser medidos a través de cortos periodos de tiempo, ya que este reservorio cambia lentamente y dependen, usualmente, de la tasa relativa en la cuál la biomasa se va introduciendo al suelo por medio de la descomposición. La metodología de muestreo y los protocolos para derivar estimaciones de carbono en el suelo, deben ser desarrolladas como parte de una estrategia general de muestreo (discutida en el Paso 2). La Reserva recomienda la metodología de muestreo del suelo preparada por Brown, Shoch, Pearson, & Delaney (2004) que puede ser encontrada en la Sección 12.

Las estimaciones deben ser calculadas en toneladas métricas de carbono.

Paso 8 – Suma de los Reservorios de Carbono.

Las toneladas métricas de carbono de cada reservorio de carbono, obtenidas siguiendo los pasos explicados anteriormente, deben ser introducidas en la siguiente tabla. Con el propósito de cuantificar las reducciones y remociones de GEI en la Sección 6, todos los números deben ser convertidos en toneladas métricas de CO₂-equivalente, multiplicándolas por 3.67.

Tabla A.4. Hoja de Cálculo para Resumir los Reservorios de Carbono y el Total de Carbono Calculado

Reservorio de Carbono	Toneladas Totales de Carbono por Hectárea	Toneladas Totales de CO₂-equivalente por Hectárea
Paso 2 Árboles Vivos	De los resultados del muestreo de los árboles.	
Pasos 3 – 4 Árboles Muertos en Pie y Madera Muerta Derribada	De los resultados del muestreo de la biomasa muerta en pie y de la biomasa muerta derribada.	
Paso 6 Arbustos y Herbáceas del Sotobosque	De los resultados del muestreo de los arbustos y herbáceas del sotobosque	
Paso 7 Residuos Maderables y Humus	De los resultados del muestreo de los residuos maderables y del humus.	
Paso 8 Suelo	De los resultados del muestreo del suelo.	
Suma de Toneladas de CO ₂ -equivalente en para los Reservorios Incluidos.		

A.4 Aplicación de la Deducción de Confianza

Cualquier estimación del inventario de carbono forestal será sujeto a incertidumbre estadística. Cuando la confianza estadística es baja, existe un alto riesgo de sobreestimar los stocks reales de carbono y, por lo tanto, un alto riesgo de sobre cuantificar las

remociones y reducciones de GEI. Para poder asegurar que las estimaciones de las reducciones y remociones de GEI son conservadoras, se requiere que los Propietarios del Bosque apliquen, cada año, una deducción de confianza al inventario actual de los stocks de carbono en sitio. La deducción de confianza *no* es aplicada al inventario de carbono forestal cuando ésta es usada para modelar la línea base de los stocks de carbono.

Para determinar una deducción de confianza apropiada, el Propietario del Bosque debe llevar a cabo lo siguiente:

1. Calcular el error estándar de la estimación del inventario (basándose en el carbono en los reservorios de carbono vivo en pie y en los reservorios de carbono muerto en pie).
2. Multiplicar el error estándar por 1.645.
3. Dividir la estimación del inventario total por el resultado en (2) y multiplicarlo por 100. Esto establece el error de muestreo (expresado como el porcentaje de la estimación del inventario promedio del muestreo en campo) en un intervalo de confianza del 90%.
4. Consultar la Tabla A.5 para identificar el porcentaje de deducción de confianza que debe ser aplicado a la estimación del inventario con el propósito de calcular las reducciones y remociones de GEI, es decir, la variable CD_y en la Ecuación 6.1 de la Sección 6.

Tabla A.5. Deducciones de Confianza del Inventario de Carbono Forestal Basadas en el Nivel de Confianza de la Estimación Derivada del Muestreo en Campo

Error de Muestreo (% de la Estimación del Inventario)	Deducción de Confianza
0 a 5%	0%
5.1 a 20%	(Error de Muestreo – 5.1%) el más cercano 1/10avo del porcentaje
20% o mayor	100%

La deducción de confianza debe ser actualizada en cada momento en que el proyecto sea objeto de verificación en sitio (véase la Sección 10.2), pero debe permanecer sin cambios entre dichas visitas. Si el aumento del muestreo a través del tiempo, resulta en una deducción de confianza menor al momento de la verificación en sitio, la deducción más baja podrá aplicarse a las estimaciones del inventario de todos los años previos. La Reserva expedirá las TRC para el año en curso para cualquier aumento en las reducciones y remociones de GEI cuantificadas en años anteriores asociados con la nueva (más baja) deducción de confianza. Por el contrario, si una pérdida del muestreo calificado en parcelas resulta en una deducción de confianza mayor, esta deducción mayor también deberá aplicarse a las estimaciones del inventario de todos los años anteriores. Cualquier disminución resultante en la disminución de reducciones y remociones de GEI acreditables para los años anteriores, se considerará como una reversión evitable y deberá ser compensada retirando TRC de acuerdo con la Sección 7.3.2.

Apéndice B Modelación de los Stocks de Carbono

Este protocolo requiere del uso de ciertos modelos de base empírica para estimar la línea base de los stocks de carbono y los stocks del proyecto para los reservorios de carbono seleccionados dentro del Área del Proyecto. Estos modelos también podrían ser usados para realizar evaluaciones suplementarias de los cambios reales en los stocks de carbono como resultado del Proyecto Forestal.

B.1 Acerca de los Modelos y Su Elegibilidad para ser Usados en los Proyectos Forestales

Los modelos con una base empírica son usados para estimar los valores existentes cuando el muestreo directo no puede ser efectuado o no es rentable. Éstos también son usados para predecir las estimaciones, derivadas del muestreo directo, en el futuro. Las mediciones en campo proporcionan la base para inferir el valor a través del uso de estos modelos.

Los modelos que simulan proyecciones de crecimiento tiene dos funciones básicas en el desarrollo y manejo de un Proyecto Forestal. Los modelos proyectan el resultado del muestreo directo a través de actividades simuladas de manejo forestal. Estos modelos, frecuentemente referidos como modelos de crecimiento y modelos de simulación en campo, pueden proyectar información relacionada al crecimiento de los árboles, la cosecha y mortalidad a través del tiempo – valores que a la larga deben ser convertidos en carbono en un paso adicional. Otros modelos podrían combinar pasos y estimar el crecimiento y la mortalidad de los árboles, así como los cambios en otros reservorios de carbono y las conversiones a carbono, para crear proyecciones estimadas de stocks de carbono a través del tiempo.

Los modelos también son usados para la actualización de las parcelas del inventario, para que estas parcelas puedan representar el año de reporte subsecuente al de su fecha de muestreo actual. El modelo simula los incrementos en el diámetro y en la altura de los árboles de la muestra a lo largo del tiempo entre la fecha de muestreo y el año de reporte. El límite al uso de los modelos para actualizar los datos de las parcelas están descritos en el Apéndice A.

Los siguientes modelos de crecimiento han sido aprobados por los estados listados.

Estado	Modelos Aprobados
California	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CACTOS: California Conifer Timber Output Simulator ▪ CRYPTOS: Cooperative Redwood Yield and Timber Output Simulator ▪ FVS: Forest Vegetation Simulator ▪ SPS: Stand Projection System ▪ FPS: Forest Projection System ▪ FREIGHTS: Forest Resource Inventory, Growth, and Harvest Tracking System ▪ CRYPTOS Emulator ▪ FORESEE

Un Propietario del Bosque puede actualizar los datos del inventario de la parcela para el diámetro estimado y para la altura de crecimiento, a partir de la incorporación de los datos obtenidos de las parcelas de muestreo, como se establece en una tabla de proyección base. Para calificar este método:

- El Área del Proyecto debe ser clasificada de acuerdo a un manejo de las mismas edades y a un manejo de edades distintas.
- El incremento en el diámetro debe estar basado en el incremento promedio anual de un mínimo de 20 muestras de crecimiento radial para el incremento del diámetro para cada clase de 8" DAP (Diámetro a la Altura del Pecho), iniciando en 0 -8" DAP para cada tipo de manejo (misma edad o diferentes edades). El promedio anual del incremento debe ser agregado, para cada año, de acuerdo a la fecha de muestreo de la parcela.
- El incremento en la altura debe estar basado en las curvas de regresión para cada tipo de manejo (misma edad o diferentes edades) el cuál está desarrollado a partir de las mediciones de altura de los mismos árboles para los cuales se obtuvieron los datos del incremento del diámetro. La altura estimada deberá ser determinada usando los estimadores de regresión para el crecimiento de los diámetros, como se describe a continuación.

Los propietarios del Bosque que incorporan esta metodología no son elegibles para las extensiones de la vida de las parcelas, como se describe en el Apéndice A.

La Reserva podrá incluir modelos adicionales sólo con la aprobación de alguna autoridad forestal estatal (es decir, una agencia estatal responsable de supervisar el bosque), quién reconocerá por escrito que el modelo:

- Ha sido cuidadosamente revisado en un proceso que: 1) involucra, principalmente, a revisores con experiencia técnica necesaria (por ejemplo, especialistas en modelación y en campos relevantes como biología, silvicultura, ecología, etc.), y 2) es abierto y riguroso.
- Es parametrizado para las condiciones específicas del Área del Proyecto.
- Limita su uso a un alcance para el cual fue desarrollado y evaluado.
- Está claramente documentado con respecto al alcance del modelo, supuestos, limitaciones, hipótesis imperativas, evaluación de las incertidumbres y fuentes para las ecuaciones, series de datos, factores o parámetros, etc.
- Pasó por un análisis de sensibilidad para evaluar la conducta del modelo en el rango de los parámetros para el cuál es aplicado
- Es revisado periódicamente (Prisley & Mortimer, 2004).

B.2 Uso de Modelos para Predecir los Stocks de Carbono

El uso de modelos de simulación es requerido para estimar la línea base de los stocks de carbono en un Proyecto Forestal. Los modelos también pueden ser requeridos para predecir los stocks de carbono reales esperados bajo el Proyecto Forestal (por ejemplo, en conjunción con la determinación de los volúmenes de cosecha o recolección esperada o en la actualización de inventarios de carbono forestal).

La información del Inventario del Apéndice A debe ser incorporada en los modelos de simulación para proyectar los stocks de carbono a través del tiempo. Si un modelo tiene la habilidad de convertir la biomasa a carbono, éste debe incluir todos los reservorios de carbono requeridos en este protocolo.

La línea base proyectada o los stocks reales de carbono deben ser mostrados en una gráfica que represente el tiempo, en el eje "x", y las toneladas de carbono, en el eje "y". Los stocks de carbono de la línea base deben ser proyectados hacia delante, a partir de la fecha de inicio del Proyecto Forestal. La gráfica debería ser respaldada con caracterizaciones por escrito que expliquen cualquier cambio anual en los stocks de carbono de la línea base a través del tiempo. Estas caracterizaciones deben ser consistentes con el análisis de la línea base requeridos en la Sección 6.

B.3 Requisitos de la Modelación

Un plan de modelación debe ser preparado para abordar todos los pronósticos o actualizaciones que se requieren de la línea base y de los stocks de carbono reales para el Proyecto Forestal. El plan de modelación deberá contener los siguientes elementos:

1. Una descripción de todos los métodos silvícolas modelados. La descripción de cada método silvícola incluirá:
 - a. Una descripción de los árboles retenidos (por grupos de especies si es apropiado) en la cosecha.
 - b. La frecuencia de cosecha o recolección (años entre cosechas).
 - c. Supuestos de la regeneración.
2. Una lista de todas las limitaciones legales que afectan las actividades de manejo en el Área del Proyecto. Esta lista debe identificar y describir las limitaciones y discutir el método silvícola que será modelado para garantizar que la limitación es respetada.
3. Una descripción de los índices del sitio utilizados para cada especie y una explicación de la fuente de los valores de índice del sitio utilizados.
4. Una descripción del modelo usado y una explicación de cómo el modelo fue calibrado para su uso local, si es aplicable.

Los resultados de la modelación deben incluir:

1. Las estimaciones de la cosecha o recolección periódica, inventario y crecimiento para el Área total del Proyecto presentadas en toneladas totales de carbono y en toneladas de carbono por hectárea.
2. Los flujos de rendimiento de la cosecha en bases modeladas, promediados por el método silvícola y sus limitaciones, éstos deben incluir el período durante el cual se produjo la cosecha o recolección, y el volumen estimado de madera extraída.

Apéndice C Estimación del Carbono en los Productos Maderables

Los productos maderables pueden constituir un reservorio para almacenar carbono a largo plazo. Los proyectos que incrementen la producción de los productos maderables pueden recibir créditos por el almacenamiento de carbono incremental resultante. De igual modo, los proyectos que reduzcan la producción de los productos maderables deben ser contabilizados por la *reducción* incremental del carbono almacenado en los productos maderables. Como se indica en la Sección 7, la Reserva requiere que todas las reducciones y remociones de GEI sean efectivamente “permanentes”, lo que significa que el carbono secuestrado asociado con las reducciones y remociones de GEI deberá permanecer almacenado por lo menos 100 años. El carbono en los productos maderables es estimado al calcular la cantidad promedio de carbono que es probable permanezca almacenada en los productos maderables durante un periodo de 100 años.

Los procesos descritos anteriormente están adaptados de la metodología 1605 (b) (Departamento de Energía de los EE. UU., 2007) para la contabilidad a largo plazo del carbono almacenado en los productos maderables. Por favor, véase Smith, Heath, Skog, & Birdsey (2006) para una descripción más detallada, ya que el procedimiento 1605 (b) fue adaptado de esta publicación.

Debido a las incertidumbres significativas asociadas con la predicción del carbono almacenado en los productos maderables durante 100 años, los requerimientos de la contabilidad en este apéndice están designados para pecar de conservadores. Esto significa que los cálculos son diseñados para reducir el riesgo de sobreestimación de las reducciones y remociones de GEI alcanzadas por un Proyecto Forestal. Una de las mayores fuentes de incertidumbre es la predicción de la cantidad de carbono en los productos maderables que posiblemente serán almacenados en rellenos sanitarios. Para tener en cuenta esta incertidumbre, y garantizar que las reducciones y remociones de GEI del Proyecto Forestal son consideradas de manera conservadora:

1. El carbono almacenado en los rellenos sanitarios es *excluido* de los cálculos de carbono de los productos maderables en los años en donde los volúmenes reales de cosecha o recolección exceden los volúmenes estimados en la línea base, como se determina en la Sección 6.
2. El carbono almacenado en los rellenos sanitarios es *incluido* en los cálculos de carbono de los productos maderables en los años en que los volúmenes reales de cosecha o recolección están por debajo de los volúmenes estimados en la línea base, como se determina en la Sección 6.

La contabilidad del carbono en los productos maderables debe ser aplicada sólo para los volúmenes reales o los volúmenes de la línea base de la madera cosechada dentro del Área del Proyecto. Los árboles cosechados fuera del Área del Proyecto no son parte del Proyecto Forestal y deben ser excluidos de cualquier cálculo.

Hay cinco pasos requeridos para determinar el carbono almacenado en los productos maderables:

1. La determinación de la cantidad de carbono en la madera cosechada que ha sido entregado al aserradero.
2. La contabilidad de las eficiencias en el aserradero
3. La estimación del promedio de carbono almacenado durante 100 años en los productos maderables en uso.
4. La estimación del promedio de carbono almacenado durante 100 años en los productos maderables en rellenos sanitarios (cuando sea aplicable)

5. Sumando los resultado para determinar el promedio total de carbono almacenado durante 100 años.

C.1 Determinación de la Cantidad de Carbono en la Madera Cosechada que es entregada al Aserradero (Molino)

Los siguientes pasos deben ser seguidos para determinar la cantidad de carbono en la madera cosechada:

1. Determinar la cantidad de madera cosechada (real o de la línea base) que será entregada al aserradero o molino, por volumen (metro cúbico) o por peso verde (libras), y por especies del año actual (y). En todos los casos, los volúmenes maderables y/o los pesos deben excluir la corteza.
 - a. Los volúmenes de la madera y de las especies cosechadas de la línea base se derivan de la modelación de un escenario de cosecha de la línea base, de acuerdo a los requerimientos en la Sección 6.
 - b. Los volúmenes reales de la madera y de las especies cosechadas deben estar basadas en los reportes de verificación de una tercera parte, cuando estén disponibles. Cuando no estén disponibles, el Propietario del Bosque debe proporcionar la documentación para respaldar la cantidad del volumen de madera cosechada.
2. Si se utiliza una medición de volumen, se debe multiplicar el volumen en metros cúbicos, por el factor de densidad de la madera en la Tabla C.1 (para proyectos situados en el Suroeste del Pacífico) o del Manual de Madera del Servicio Forestal de los EE. UU. (para otras regiones)¹⁹. Esto se traduce en kilos de biomasa con cero contenido de humedad.
3. Si se utiliza la medición del peso, se debe sustraer el peso del agua basándose en el contenido de humedad de la madera. Esto se traduce en kilos de biomasa con cero contenido de humedad.
4. Sumar los pesos secos para cada especie cosechada para obtener el peso total seco de toda la madera cosechada.
5. Multiplicar este valor total por 0.5 libras de carbono/libra de madera para calcular el peso total del carbono.
6. Dividir el peso total del carbono entre 2, 204.6 libras/toneladas métricas para convertir a toneladas métricas de carbono. Este valor es usado en el próximo paso, contabilizando las eficiencias del aserradero.

Tabla C.1. Peso Específico y Densidad de la Madera en las Maderas Blandas Verdes y en las Maderas Duras por Tipo de Bosque para el Suroeste del Pacífico a Partir de la Metodología 1605 (b) (DOE, 2007, Tabla 1.4)

Tipo de Bosque	Peso específico de las maderas blandas	Peso específico de las maderas duras	Densidad de las maderas blandas (lbs/ft ³)	Densidad de las maderas duras (lbs/ft ³)
Coníferas mezcladas	0.394	0.521	24.59	32.51
Douglas-fir	0.429	0.483	26.77	30.14
Fir-spruce-hemlock	0.372	0.510	23.21	31.82
Pino Ponderosa	0.380	0.510	23.71	31.82
Redwood (Pino Rojo)	0.376	0.449	23.46	28.02

¹⁹ El Manual de Madera (USFS, 1999) contiene el peso específico para las especies de árboles en otras regiones. Multiplicar el peso específico por la densidad del agua (62.4 lbs/ft³) para obtener la densidad de la madera.

C.2 Contabilizar las Eficiencias del Molino

Multiplicar el peso total del carbono (toneladas métricas de carbono) derivadas en C.1 por la eficiencia del aserradero (molino) identificado para el Área de Evaluación del Proyecto en el Apéndice F. Este es el total de carbono transferido en los productos maderables. El resto del carbono cosechado se considera que será inmediatamente emitido a la atmósfera, para propósitos de contabilidad en este protocolo.

C.3 Estimación del Promedio de Carbono Almacenado Durante 100 Años en los Productos Maderables en Uso

La cantidad de carbono que permanecerá almacenada en los productos maderables en uso, por lo menos durante 100 años, depende de la tasa a la cual los productos maderables se descomponen o son enviados a los rellenos sanitarios. Las tasas de descomposición dependen del tipo de producto maderable que es producido. De este modo, con objeto de contabilizar la descomposición de madera cosechada a través del tiempo, la tasa de descomposición es aplicada a los productos maderables de acuerdo a su clase de producto. Para aproximarse a los beneficios climáticos del almacenamiento de carbono, este protocolo contabiliza la cantidad promedio de carbono almacenado durante 100 años. De este modo, las tasas de descomposición para cada clase de producto maderable han sido convertidas en "factores promedio de almacenaje" en la Tabla C.2, a continuación.

Para determinar el promedio de carbono almacenado en productos maderables en uso durante 100 años, el primer paso es determinar que porcentaje de la cosecha del Área del Proyecto terminará en cada clase de producto maderable (Columnas A-G en la Tabla C.2). Esto debe hacerse, ya sea:

1. Obteniendo un reporte verificado del aserradero (s) donde los troncos del Área del Proyecto son vendidos, indicando las categorías de los productos que el aserradero ha vendido en el año en cuestión; o
2. Si un reporte verificado no puede ser obtenido, se debe buscar las clases de productos maderables por defecto para el Área de Evaluación del Proyecto, como es dado en el Apéndice F.

Si los desgloses por clases de productos maderables no están disponibles en ninguna de estas fuentes, clasificar todos los productos maderables como "heterogéneos".

Una vez que el desglose de las categorías de los productos maderables en uso es determinado, use la hoja de cálculo en la Tabla C.2 para estimar la cantidad promedio de carbono almacenado en los productos maderables en uso durante 100 años:

1. Asignar el porcentaje a cada clase de producto (columnas A-G) de acuerdo a los datos del aserradero o a los valores por defecto del proyecto.
2. Multiplicar el carbono total transferido en los productos maderables (determinado en la Sección C.2), por los porcentajes en cada columna e insertar los valores resultantes en los espacios del 3A al 3G.
3. Multiplicar los valores del 3A-G por el factor de almacenamiento promedio durante 100 años e insertar los resultados en los espacios del 4A al 4G.
4. Usar la Ecuación C.1 para calcular el promedio de carbono almacenado en los productos maderables en uso durante 100 años (en unidades de toneladas métricas de CO₂-equivalente).

Ecuación C.1.

$$WP_{in-use, y} = \sum(\text{Tabla C.2, Fila 4}) * 3.67$$

Donde,

$WP_{in-use, y}$ = Promedio de carbono almacenado en los productos maderables en uso durante 100 años a partir de la madera cosechada en el año « y » (real o de la línea base)

Tabla C.2. Hoja de Cálculo para Estimar el Carbono Almacenado en el Largo Plazo en Productos Maderables en Uso

	A	B	C	D	E	F	G
Clases de Productos Maderables	Madera Blanda	Madera dura	Madera blanda contrachapada	Tablones orientados	Paneles no estructurales	Productos heterogéneos	Papel
% en cada clase	(X%)	(X%)	(X%)	(X%)	(X%)	(X%)	(X%)
Toneladas Métricas de C en cada clase	(3A)	(3B)	(3C)	(3D)	(3E)	(3F)	(3G)
Factor de Almacenamiento Promedio en 100 años (en-uso)	0.463	0.250	0.484	0.582	0.380	0.176	0.058
Almacenamiento promedio de C en productos maderables en uso (toneladas métricas)	(4A)	(4B)	(4C)	(4D)	(4E)	(4F)	(4G)

C.4 Estimación del Carbono Promedio Almacenado Durante 100 Años para los Productos Maderables en Rellenos Sanitarios

El carbono en productos maderables en rellenos sanitarios se calcula únicamente para los años en los cuales los volúmenes reales de la cosecha o recolección del Proyecto Forestal están por abajo de los niveles de cosecha o recolección de la línea base, como se determina en la Sección 6. Para determinar el valor apropiado para el promedio de carbono almacenado en rellenos sanitarios, se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

Paso 1 – Calcular el Carbono Promedio Almacenado Durante 100 Años en los Productos Maderables en los Rellenos Sanitarios.

Usar la hoja de cálculo en la Tabla C.3 para estimar la cantidad promedio de carbono almacenado en los productos maderables en los rellenos sanitarios durante 100 años.

1. Asignar un porcentaje a cada clase de producto (columnas A-G) de acuerdo a los datos del aserradero o a los valores por defecto para el proyecto (como se determina en la Sección C.3).
2. Multiplicar el carbono total transferido en los productos maderables (determinado en la Sección C.2), por los porcentajes en cada columna e insertar los valores resultantes en los espacios el 3A al 3G.

- Multiplicar los valores en 3A-3G por el factor de almacenamiento promedio en 100 años para el carbono en rellenos sanitarios e insertar los resultados en los espacios del 4ª al 4G.

Tabla C.3. Hoja de cálculo para Estimar el Carbono Almacenado en los Productos Maderables en los Rellenos Sanitarios en el Largo Plazo

	A	B	C	D	E	F	G
Clases de los Productos Maderables	Madera Blanda	Madera dura	Madera blanda contrachapada	Tablones orientados	Paneles no estructurales	Productos heterogéneos	Papel
% en cada clase	(X%)	(X%)	(X%)	(X%)	(X%)	(X%)	(X%)
Toneladas Métricas de C en cada clase	(3A)	(3B)	(3C)	(3D)	(3E)	(3F)	(3G)
Factor de Almacenamiento Promedio en 100 años (rellenos sanitarios)	0.298	0.414	0.287	0.233	0.344	0.454	0.178
Promedio de C almacenado en los rellenos sanitarios (toneladas métricas)	(4A)	(4B)	(4C)	(4D)	(4E)	(4F)	(4G)

Paso 2 – Determinar el Valor Apropiado que Debe ser Utilizado para Calcular el Carbono de los Productos Maderables en los Rellenos Sanitarios.

Ecuación C.2.

Si $(AC_{hv, y} - BC_{hv, y}) < 0$, entonces $WP_{landfill, y} = \sum(\text{Tabla C.3, Fila 4}) * 3.67$

Si $(AC_{hv, y} - BC_{hv, y}) > 0$, entonces $WP_{landfill, y} = 0$

Dónde,

$WP_{landfill, y}$ = Carbono promedio almacenado en los productos maderables en los rellenos sanitarios durante 100 años a partir de la madera cosechada en el año actual (real o de la línea base)

$AC_{hv, y}$ = Cantidad real de carbono cosechado en sitio en el año « y » (previo a su entrega al aserradero), expresada en toneladas de CO₂-equivalente

$BC_{hv, y}$ = Cantidad promedio estimada de la línea base de carbono cosechado en sitio en el año « y » (previo a su entrega al aserradero), expresada en toneladas de CO₂-equivalente.

C.5 Determinación del Carbono Promedio Total Almacenado en los Productos Maderables en 100 Años

El carbono promedio total almacenado en productos maderables en 100 años para un volumen de cosecha dado (como se determina en la Sección C.1) debe ser calculado y

reportado como sigue (Ecuación C.3). El valor derivado para WP_{total} debe ser usado para las estimaciones reales y de la línea base de carbono en los productos maderables ($AC_{wp,y}$ or $BC_{wp,y}$ in Ecuación 6.1) cuando sea apropiado, de acuerdo a las directrices en la Sección 6.

Ecuación C.3

$$WP_{total, y} = WP_{in-use, y} + WP_{landfill, y}$$

Dónde,

- $WP_{total, y}$ = Carbono promedio almacenado en 100 años a partir de la madera cosechada en el año « y » (real o de la línea base)
- $WP_{in-use, y}$ = Carbono promedio almacenado en los productos maderables en uso en 100 años a partir de la madera cosecha en el año « y » (real o de la línea base)
- $WP_{landfill, y}$ = Carbono promedio almacenado en productos maderables en rellenos sanitarios en 100 años a partir de madera cosechada en el año y (real o de la línea base)

Apéndice D Determinación del Índice de Riesgo de Reversión de un Proyecto Forestal

Los Propietarios del Bosque deben derivar un índice de riesgo de reversión en sus Proyectos Forestales, usando las hojas de cálculo de esta sección. Las hojas de cálculo están diseñadas para identificar y cuantificar los tipos de riesgos específicos que podrían llevar a una reversión, con base en los factores específicos del proyecto.

La evaluación del riesgo debe ser actualizada cada vez que el proyecto sea objeto de una verificación en sitio. Por lo tanto, el perfil del riesgo del proyecto y sus evaluaciones son dinámicos. De manera adicional, los valores estimados de riesgo y las mediciones de mitigación asociadas serán actualizadas periódicamente por la Reserva como mejoras en la cuantificación de riesgos o cambios en riesgos determinados. Cualquier ajuste a los índices de riesgo afectarán solo las contribuciones al Reservorio de Amortiguamiento del año en curso y del año siguiente. La Reserva podría, de vez en cuando, transferir las TRC del Reservorio de Amortiguamiento a la cuenta del Propietario del Bosque, si la Reserva determina que los índices evaluados previamente son innecesariamente altos. De manera alternativa, la Reserva podría prescindir de las futuras contribuciones del Propietario del Bosque al Reservorio de Amortiguamiento hasta que las contribuciones excedentes de los años previos sean recuperadas. Si el índice de riesgo del Proyecto Forestal incrementa, el Propietario del Bosque debe contribuir con TRC adicionales al Reservorio de Amortiguamiento para garantizar que todas las TRC (incluyendo aquellas expedidas en años previos) están apropiadamente aseguradas.

Otros riesgos que pueden llevar a modificaciones se clasifican en las categorías definidas en la Tabla D.1.

Table D.1. Tipos de Riesgo de los Proyectos Forestales

Categoría de Riesgo	Tipo de Riesgo	Descripción	Cómo es manejado en este protocolo
Financiero	Falla financiera dirigiéndose a la Banca rota	La falla financiera puede llevar a la banca rota y/o decisiones de manejo alternativas para generar ingresos que resultan en reversiones a través de la sobre cosecha o conversión	Riesgo por Defecto
Manejo	Aprovechamiento Ilegal	La pérdida de los stocks del proyecto debido al robo de la madera.	Por Defecto por Área
	Conversión a Usos No Forestales	Los usos alternativos de suelo son ejercidos a expensas del proyecto de carbono	Riesgo por Defecto
	Sobre aprovechamiento	Se ejerce el valor de la madera a expensas del proyecto de carbono	Riesgo por Defecto
Social	Riesgo Social	Cambio en las políticas gubernamentales, regulaciones y las condiciones económicas generales	Riesgo por Defecto
Alteración Natural	Incendios	Pérdidas del carbono del proyecto debido a los incendios.	Hoja de cálculo del Riesgo y Mitigación del Riesgo

	Enfermedad/Insectos	Pérdidas del carbono del proyecto debido a enfermedad y/o insectos	Riesgo por Defecto
	Otros episodios de eventos catastróficos	Pérdidas del carbono del proyecto a partir de viento, nieve y hielo, o inundaciones.	Riesgo por Defecto

D.1 Riesgo Financiero

Las fallas financieras en una organización que resulten en la banca rota puede llevar a la disolución de acuerdos y a actividades de manejo forestal para recuperar las pérdidas, esto podría llevar a reversiones. Los proyectos que emplean Servidumbres de Conservación Calificadas o Escrituras de Restricciones Calificadas, o que ocurren en tierras de propiedad pública, tienen un menor riesgo que los proyectos que sólo cuentan con el AIP.

Tabla D.2. Identificación del Riesgo Financiero

Aplica a todos los proyectos		
Identificación del Riesgo	Contribución al índice de Riesgo de Reversión	
Riesgo Financiero por Defecto	Sólo el AIP	AIP combinado con Servidumbres de Conservación Calificadas o Escrituras de Restricciones Calificadas o en tierras públicas.
	5%	1%

D.2 Riesgo de Manejo

El fracaso en el manejo es el riesgo de las actividades de manejo que directa o indirectamente pudieran llevar a una reversión. Los proyectos que emplean Servidumbres de Conservación o Escrituras de Restricciones, o que ocurren en tierras de propiedad pública, están exentos de esta categoría de riesgo.

Riesgo de Manejo I. Remociones Ilegales de la Biomasa Forestal

La tala ilegal se produce cuando se extrae la biomasa, ya sea por la transgresión o por fuera de una serie planificada de actividades de manejo que son controlados por la regulación. La tala ilegal es agravada por falta de controles y por actividades de la autoridad competente.

Tabla D.3. Riesgo de Remociones Ilegales de la Biomasa Forestal

Aplica a todos los Proyectos	
Identificación del Riesgo	Contribución al Índice de Riesgo de Reversión
Riesgo de Aprovechamiento por Defecto de los EE. UU.	0%
Ingresar el valor que refleje el riesgo de la remoción ilegal de la biomasa forestal del proyecto:	

Riesgo de Manejo II. Conversión del Área del Proyecto a Usos de Suelo Alternativos

Los valores altos que tienen el desarrollo de la vivienda y/o la agricultura pueden competir con los valores de la madera y del carbono, y llevar a un cambio de uso de suelo que afecte a las reservas de carbono. El riesgo de **conversión** de cualquier Área del Proyecto a otros usos no forestales está relacionada con la probabilidad de los usos alternativos, que se ve afectada por muchas variables, incluyendo el crecimiento demográfico, la topografía, la proximidad a las provisiones y a las áreas metropolitanas, la disponibilidad de agua y energía, y la calidad del acceso al Área del Proyecto.

Tabla D.4 . Riesgo de Conversión a Uso de Suelo Alternativo

Aplica a todos los proyectos	
Identificación del Riesgo	Contribución al Índice de Riesgo de Reversión
Con Servidumbres de Conservación Calificadas o Escrituración de Restricciones Calificadas que explícitamente impiden los derechos de desarrollo.	0%
Sin Servidumbres de Conservación Calificadas o Escrituración de Restricciones	2%

Riesgo de Manejo III. Sobre Aprovechamiento o Sobre Cosecha

La apreciación favorable del valor de la madera, entre otras razones, puede motivar a algunos gerentes de proyectos a hacer valer la madera a expensas del manejo de los stocks de carbono, para lo cual las TRC han sido acreditadas. Además, las reversiones pueden ocurrir como resultado de la cosecha asociada con los tratamientos de combustibles.

Tabla D.5. Riesgo de Sobre Aprovechamiento o Cosecha

Aplica a todos los proyectos	
Identificación del Riesgo	Contribución al Índice de Riesgo de Reversión
Con Servidumbres de Conservación Calificadas o Escrituración de Restricciones Calificadas que explícitamente impiden la cosecha de madera asociada con los stocks del proyecto.	0%
Sin Servidumbres de conservación Calificadas o Escrituración de Restricciones	2%

D.3 Riesgo Social

El riesgo social existe debido al cambio en las políticas gubernamentales, en las regulaciones y en las condiciones económicas generales. Los riesgos de las acciones políticas o sociales que conllevan a remociones son bajos, pero podrían ser significativos.

Tabla D.6. Identificación del Riesgo Social

Aplica a todos los proyectos	
Identificación del Riesgo	Contribución al Índice de Riesgo de Reversión
Riesgo Social de los EE. UU. Por Defecto	2%
Ingresar el valor que refleje el riesgo social del proyecto:	

D.4 Riesgo por Perturbaciones Naturales

Las perturbaciones naturales pueden suponer un riesgo importante para la permanencia de las reducciones y remociones de GEI. Los riesgos por perturbaciones naturales son sólo parcialmente controlados por las actividades de manejo, es decir, actividades que mejoran la resistencia a los incendios forestales, insectos y enfermedades. Las actividades de manejo que cambian las prácticas de recolección de secuestrar árboles vivos a árboles que han sido sucumbidos a las perturbaciones naturales, reducen o niegan la reversión, dependiendo del tamaño y la ubicación de la perturbación.

Riesgo por Perturbaciones Naturales I. Incendios Forestales

Un incendio forestal tiene el potencial de causar reversiones significativas, especialmente en ciertos reservorios de carbono. Estos riesgos pueden reducirse mediante ciertas técnicas como la reducción de la carga de combustible de la superficie, la eliminación de los combustibles escalera, añadiendo brechas corta fuego, y reduciendo la densidad de la masa. Sin embargo, estas técnicas no pueden reducir a cero el riesgo de emisiones porque no todos los propietarios llevarán a cabo los tratamientos de combustible, ni tampoco pueden evitar que se produzcan incendios forestales.

Tabla D.7. Riesgo por Perturbaciones Naturales - Incendios Forestales

Aplica a todos los Proyectos	
Identificación del Riesgo	Contribución al Índice de Riesgo de Reversión
Para el Área de Evaluación dónde el Proyecto está localizado, determinar el riesgo de potencial de fuego a largo plazo a partir del historial de fuego en mapas perimetrales (por lo menos 30 años) – Ingresar la tasa como un porcentaje anualizado*.	X%
Si los tratamientos de combustibles han sido implementado en el Área del Proyecto, reducir los valores anteriores usando el % apropiado como se indica a continuación.**	(X%)*Y%

*Si el proponente del proyecto tiene más datos específicos del fuego en sus propiedades de por lo menos 30 años de duración que puedan ser utilizados en lugar de los valores regionales del Área de evaluación.

** En función del nivel de tratamiento del combustible, el Y% se establece como sigue: alto nivel de tratamientos de combustible = 50%, nivel medio de tratamiento del combustible = 66,3%, bajo nivel del tratamiento del combustible = 82,6%, sin tratamiento del combustible = 100% .

Riesgo por Perturbaciones Naturales II. Brote de Enfermedad o de Insectos

Un brote de enfermedad o de insectos tiene el potencial de causar una reversión, especialmente en ciertos reservorios de carbono.

Tabla D.8 . Riesgo por Perturbaciones Naturales II - Brote de Enfermedad o de Insectos

Aplica a todos los proyectos	
Identificación del Riesgo	Contribución al Índice de Riesgo de Reversión
Riesgo de Contribución por Defecto a partir de Brotes de Enfermedad o de Insectos	3%

Riesgo por Perturbaciones Naturales III. Otros Episodios de Eventos Catastróficos

Un evento con caídas por el viento mayores (huracán, tornado, evento muy ventoso) tiene el potencial de causar una reversión, específicamente en ciertos reservorios de carbono.

Tabla D.9. Riesgo por Perturbaciones Naturales III – Otros Episodios de Eventos Catastróficos

Aplica a todos los Proyectos	
Identificación del Riesgo	Contribución al Índice de Riesgo de Reversión
Riesgo de Contribución por Defecto a partir de otros Eventos Catastróficos	3%

D.5 Resumen del Análisis de Riesgo y la Contribución al Reservorio de Amortiguamiento

Use la tabla a continuación para resumir el índice de riesgo de reversión del Proyecto Forestal. Como se indica anteriormente, los proyectos que emplean una certidumbre de conservación o escrituración de restricciones, o que ocurren en las tierras de propiedad pública, están exentos de ciertas categorías de riesgo. Tales Servidumbres de Conservación Calificadas y Escrituración de Restricciones Calificadas deben identificar claramente las metas y objetivos del Proyecto Forestal de acuerdo a los términos de este protocolo.

Tabla D.10. Contribución del Proyecto al Reservorio de Amortiguamiento Basado en el Riesgo

Categoría de Riesgo	Contribución de las Descripciones de Riesgo previas		
	Fuente	Solamente el AIP	AIP y Servidumbres de Conservación Calificadas y/o Restricciones de Escrituración Calificadas y/o Propiedad Pública
Fallas Financieras	Riesgo por Defecto – Remediaciones para las reversiones tratadas en	5%	1%

	el AIP.		
Remoción Ilegal de la Biomasa Forestal	De la Hoja de Cálculo	-	-
Conversión	Riesgo por Defecto – Remediación para reversiones tratadas en el AIP.	2%	0%
Sobre aprovechamiento o recolección	Riesgo por Defecto – Remediación para reversiones tratadas en el AIP.	2%	0%
Social	Riesgo por Defecto	2%	2%
Incendios Forestales	Riesgo calculado en la Hoja de Cálculo	X%	X%
Brotos de Enfermedad o de Insectos	Riesgo calculado en la Hoja de Cálculo	3%	3%
Otros Eventos Catastróficos	Riesgo calculado en la Hoja de Cálculo	3%	3%

Completando el Análisis del Índice Riesgo:

El índice de riesgo de reversión del proyecto se calcula como se muestra a continuación:

$$100\% - \left(\frac{(1 - \%RiesgoFinanciero) \times (1 - \%Remoción\ de\ Biomasa) \times (1 - \%Conversión) \times (1 - \%sobreaprovechamiento) \times (1 - \%RiesgoSocial) \times (1 - \%IncendiosForestales) \times (1 - \%BroteEnfermedad\ Insectos) \times (1 - \%OtrosEventosCatastróficos)}{100\%} \right)$$

Apéndice E Elegibilidad del Proyecto de Reforestación

Este apéndice presenta una propuesta estandarizada para determinar si las actividades de reforestación, en las tierras que han sufrido una Perturbación Significativa, son probablemente de tipo “operaciones cotidianas” (Business as Usual)- y por lo tanto no son elegibles para su registro en la Reserva – en base al valor presente neto de la madera esperada para ser producida a partir de la reforestación). Un proyecto de reforestación es considerado como de “operaciones cotidianas” si el valor presente neto para la madera esperada es \$0 o más, de acuerdo a los supuestos estándares subrayados en la Tabla E.1.

Para determinar si el proyecto de reforestación es elegible, se deben de llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Identificar si los costos de preparación del sitio²⁰ son altos o bajos:
 - a. Los costos de preparación del sitio son altos si:
 - i. El manejo de especies competitivas (incluyendo remociones mecánicas y/o el uso de herbicidas) ha sido o será conducido en el 50% o más del Área del Proyecto; o
 - ii. El rasgueo del suelo ha ocurrido en más del 50% del Área del Proyecto.
 - b. Los costos de preparación del sitio son bajos para todos los demás proyectos
2. Identificar el valor de los productos cosechados (alto, medio, bajo, o muy bajo) correspondientes al Área del Evaluación del Proyecto, en la Tabla de Búsqueda del Apéndice F.
3. Identificar la Rotación de Edades estándar para el Área de Evaluación del Proyecto, en la Tabla de Búsqueda del Apéndice F.
4. Identificar la categoría de clase del sitio del Área del Proyecto. La categoría debe ser consistente con la productividad del sitio establecida en la presentación del proyecto en la Reserva. Los Proyectos con clases mixtas en sitio deben redondear a la categoría de clase en sitio más cercana en base a la media ponderada.
 - a. Clases en sitio I y II son clasificadas como “Altas”.
 - b. Clases en sitio III, IV y V son clasificadas como “Bajas”.
5. Determinar si el proyecto es elegible o no elegible de acuerdo a los costos identificados de preparación del sitio, el valor de los productos cosechados, la rotación de las edades, la clase en sitio, como se indican en la Tabla E.1.

Tabla E.1. Determinación de la Elegibilidad de un Proyecto de Reforestación

Costos de Preparación del Sitio	Valor de los Productos Cosechados	Rotación de Edades (Años)	Clases de Sitio	Elegibilidad	No. de Escenario
Preparación del Sitio Alta	Alto	<60	Alta	No Elegible	1
			Baja	No Elegible	2
		>=60	Alta	Elegible	3
			Baja	Elegible	4
	Medio	<50	Alta	No Elegible	5
			Baja	No Elegible	6
		50 - 59	Alto	No Elegible	7
			Baja	Elegible	8
		>=60	Alta	Elegible	9

²⁰ Se asume que todos los proyectos tienen costos similares en relación a los costos de siembra y plantación, a los costos de preparación del sitio, sin embargo, pueden variar dependiendo de las circunstancias.

Preparación del Sitio baja	Bajo	<30	Baja	Elegible	10
			Alta	Not Eligible	11
		>=30	Baja	Elegible	12
			Alta	Elegible	13
	Muy bajo	>=30	Baja	Elegible	14
			Alta	Elegible	15
		>=30	Baja	Elegible	16
			Alta	No Elegible	17
	Alto	<60	Baja	No Elegible	18
			Alta	No Elegible	19
		60 - 69	Baja	Elegible	20
			Alta	Elegible	21
		>=70	Baja	Elegible	22
			Alta	No Elegible	23
	Medio	<50	Baja	No Elegible	24
			Alta	No Elegible	25
50 - 59		Baja	Elegible	26	
		Alta	Elegible	27	
>=60		Baja	Elegible	28	
		Alta	No Elegible	29	
Bajo	< 30	Baja	No Elegible	30	
		Alto	No Elegible	31	
	30 - 49	Bajo	Elegible	32	
		Alto	Elegible	33	
	>=50	Bajo	Elegible	34	
		Alto	Elegible	35	
Muy bajo	>=30	Bajo	Elegible	36	
		Alto	No Elegible	37	
	<30	Bajo	No Elegible	38	
		Alto	No Elegible	38	

Apéndice F Áreas de Evaluación de California

Ecosección – Se refiere a los mapas asociados para determinar cual de las ecosecciones está dentro del proyecto	Comunidad Forestal/Área de Evaluación	Especies Principales Asociadas	Indicador de la Práctica Común – Toneladas de Carbono en Árboles Vivos por Acre*	Composición del Umbral de Especies Nativas (porcentaje máximo de cualquier especie) para el Manejo del Bosque Natural Tabla 3.1	Índice de Riesgo de Fuego	Rotación de Edades	Valor de Cosecha	Referencia de Especies Nativas	Eficiencia del Aserradero	Clases de Productos Maderables por Defecto
Eastside	California mixed conifer	canyon live oak, mountain hemlock, lodgepole pine, pacific madrone, ponderosa pine, red alder, bigleaf maple, tanoak, western white pine, Jeffrey pine, red fir, white fir, sugar pine, black oak	27	80%	tbd	60	Medio Bajo	Jepson Flora Project, el cual puede ser accesado en línea en: http://ucjeps.berkeley.edu/jepsonflora/ La diversidad de especies es determinada por las Relaciones del hábitat de vida silvestre	Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	100% madera blanda
	Mixed hardwoods	western juniper, pinyon pine, Oregon white oak, valley oak, aspen, interior live oak, black oak, cottonwood, willow, gray pine, knobcone pine, blue oak	5	80%	tbd	70	Bajo		Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	N/A
Sierra Nevada-Southern Cascades	California mixed conifer	white fir, western white pine, tanoak, red fir, red alder, ponderosa pine, pacific madrone, mountain hemlock, lodgepole pine, Jeffrey pine, canyon live oak, bigleaf maple, sugar pine, black oak	39	70%	tbd	60	Medio Bajo		Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	100% madera blanda
	Mixed hardwoods	western juniper, pinyon pine, Oregon white oak, valley oak, aspen, interior live oak, black oak, cottonwood, willow, gray pine, knobcone pine, blue oak	22	60%	tbd	70	Low		Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	N/A

Ecosección - Se refiere a los mapas asociados para determinar cual de las ecosecciones está dentro del proyecto	Comunidad Forestal/Área de Evaluación	Especies Principales Asociadas	Indicador de la Práctica Común - Toneladas de Carbono en Árboles Vivos por Acre*	Composición del Umbral de Especies Nativas (porcentaje máximo de cualquier especie) para el Manejo del Bosque Natural Tabla 3.1	Índice de Riesgo de Fuego	Rotación de Edades	Valor de Cosecha	Referencia de Especies Nativas	Eficiencia del Aserradero	Clases de Productos Maderables por Defecto
Sierra Nevada and North CA Foothills	California mixed conifer	white fir, western white pine, tanoak, red fir, red alder, ponderosa pine, pacific madrone, mountain hemlock, lodgepole pine, Jeffrey pine, canyon live oak, bigleaf maple	22	80%	tbd	60	Medio Bajo	Madera Blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	100% madera blanda	
	Mixed hardwoods	Oregon white oak, valley oak, interior live oak, black oak, cottonwood, willow, gray pine, blue oak	14	60%	tbd	70	Bajo		N/A	
Klamath Mountains	California mixed conifer	white fir, western white pine, tanoak, red fir, red alder, ponderosa pine, pacific madrone, mountain hemlock, lodgepole pine, Jeffrey pine, canyon live oak, bigleaf maple, Douglas-fir, sugar pine, black oak	41	70%	tbd	60	Medio Bajo		Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	100% madera blanda
	Mixed hardwoods	Oregon white oak, valley oak, aspen, interior live oak, black oak, cottonwood, willow, gray pine, knobcone pine, blue oak	14	60%	tbd	70	Bajo			N/A
Northern California Coast Ranges	California mixed conifer	ponderosa pine, Douglas-fir, sugar pine, red alder, tanoak, black oak	45	70%	tbd	60	Medio Bajo	Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%		100% madera blanda

Ecosección - Se refiere a los mapas asociados para determinar cual de las ecosecciones está dentro del proyecto	Comunidad Forestal/Área de Evaluación	Especies Principales Asociadas	Indicador de la Práctica Común - Toneladas de Carbono en Árboles Vivos por Acre*	Composición del Umbral de Especies Nativas (porcentaje máximo de cualquier especie) para el Manejo del Bosque Natural Tabla 3.1	Índice de Riesgo de Fuego	Rotación de Edades	Valor de Cosecha	Referencia de Especies Nativas	Eficiencia del Aserradero	Clases de Productos Maderables por Defecto
	Mixed hardwoods	Oregon white oak, valley oak, aspen, interior live oak, black oak, cottonwood, willow, gray pine, knobcone pine, blue oak, California laurel	30	60%	tbd	70	Bajo		Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	N/A
Northern California Coast	Mixed hardwoods	Oregon white oak, valley oak, interior live oak, black oak, cottonwood, willow, gray pine, blue oak, California laurel	45	60%	tbd	70	Bajo		Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	N/A
	Redwood	tanoak, Sitka spruce, redwood, red alder, pacific madrone, Douglas-fir, western hemlock	72	80%	tbd	60	Medio Alto		Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	100% madera blanda
Central California Coast and Ranges	Mixed hardwoods	Oregon white oak, valley oak, interior live oak, black oak, cottonwood, willow, gray pine, blue oak, California laurel	19	60%	tbd	70	Bajo		Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	N/A
	Redwood	tanoak, redwood, red alder, pacific madrone, Douglas-fir, coast live oak	61	80%	tbd	70	Medio Alto		Madera blanda: 67.5% Madera blanda: 56.8%	100% madera blanda
Central California Coast Mountains and Valleys	California mixed conifer	tanoak, red alder, ponderosa pine, pacific madrone, mountain hemlock, lodgepole pine, Jeffrey pine, canyon live oak, bigleaf maple	25	70%	tbd	60	70%		Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	100% madera blanda

Ecosección - Se refiere a los mapas asociados para determinar cual de las ecosecciones está dentro del proyecto	Comunidad Forestal/Área de Evaluación	Especies Principales Asociadas	Indicador de la Práctica Común - Toneladas de Carbono en Árboles Vivos por Acre*	Composición del Umbral de Especies Nativas (porcentaje máximo de cualquier especie) para el Manejo del Bosque Natural Tabla 3.1	Índice de Riesgo de Fuego	Rotación de Edades	Valor de Cosecha	Referencia de Especies Nativas	Eficiencia del Aserradero	Clases de Productos Maderables por Defecto
	Mixed hardwoods	valley oak, interior live oak, black oak, cottonwood, willow, gray pine, blue oak, California laurel	20	60%	tbd	50	Low		Madera blanda: 67.5% Madera dura: 56.8%	N/A
*Carbono Estimado en Tierras Forestales de Propiedad Privada, California 2001-2007. Los datos incluyen porciones de árboles vivos bajo y arriba del suelo.										