

PLANTILLA DE INFORME DE SEGUIMIENTO¹

TÍTULO DEL INFORME DE SEGUIMIENTO

Documento preparado por Bioforestal Innovación Sustentable S.C.

versión 14/03/2024

Plantilla de informe de seguimiento (Versión 3.4) ²	
Nombre del proyecto	<i>Carbono Forestal Viveros Montebelo</i>
ID del proyecto BCR	<i>BCR-MX-494-14-001</i>
Fecha de registro de la actividad del proyecto	
Titular del proyecto	<i>Viveros Montebelo S. R. L. de C. V.</i>
Contacto	<i>Mónica González Salazar Valle de Bravo, Estado de México +52 55 41942034 mgonzalezs@pavisa.com.mx</i>
Número de versión del Documento de Proyecto aplicable a este informe de seguimiento	<i>(14/03/2025)</i>
Metodología(s) aplicada(s)	<i>AFOLU (ARR)</i>

¹ Este formulario es para el informe de seguimiento de los proyectos que utilizan el Programa BCR.

² Las instrucciones de este formulario son una guía. No representa una lista exhaustiva de la información que el preparador deberá proporcionar debajo de cada sección de la plantilla.

Plantilla de informe de seguimiento (Versión 3.4)²	
Ubicación del proyecto (País, Región, Ciudad)	<i>Ubicado en la localidad de Atesquelites que pertenece al municipio de Valle de Bravo en el Estado de México.</i>
Fecha de inicio del proyecto	<i>01/11/2019</i>
Período de cuantificación de las reducciones/absorciones de GEI	<i>22/12/2019 a 21/12/2024</i>
Número de período de supervisión	<i>Primer periodo de seguimiento</i>
Período de seguimiento	<i>22/12/2019 a 21/12/2024</i>
Cantidad de reducciones o absorciones de emisiones logradas por el proyecto en este período de seguimiento	<i>La cantidad total de reducciones de emisiones de GEI durante el período de cuantificación es de 130,531.17 ton. La cantidad media anual estimada de reducciones/absorciones de emisiones de GEI es de 26,106.23 ton.</i>
Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible	<i>ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento ODS 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico ODS 13: Acción por el Clima ODS15: Vida de Ecosistemas Terrestres</i>
Categoría especial, relacionada con las coprestaciones	<i>N/A</i>

Tabla de contenidos

1	Descripción general del proyecto	5
1.1	Ámbito sectorial y tipo de proyecto	5
1.2	Fecha de inicio del proyecto	6
1.3	Periodo de cuantificación del proyecto	6
1.4	Ubicación y límites del proyecto	6
1.5	Descripción resumida del estado de ejecución del proyecto	6
2	Título, referencia y versión de la(s) base(s) y metodología(s) de seguimiento aplicada(s) al proyecto	7
3	Doble conteo y participación en otros programas de GEI.	9
4	Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	11
5	Cumplimiento de la legislación aplicable	13
6	Adaptación al cambio climático	14
7	Propiedad y derechos del carbono	16
8	Aspectos Ambientales	17
9	Aspectos socioeconómicos	18
10	Consulta a las partes interesadas	20
11	Salvaguardas de REDD+	22
12	Categorías especiales, relacionadas con las coprestaciones	24
13	Ejecución del proyecto	24

13.1	Estado de ejecución del proyecto	24
13.2	Cambios después del registro del proyecto de GEI	24
13.2.1	Desviaciones temporales	25
13.2.2	Cambios permanentes	25
14	Proyectos agrupados.....	27
15	Sistema de monitoreo	27
15.1	Descripción del plan de seguimiento	27
15.2	Datos y parámetros para cuantificar la reducción de emisiones.....	29
15.2.1	Datos y parámetros determinados en el registro y no supervisados durante el período de seguimiento, incluidos los valores y factores predeterminados	29
15.2.2	Datos y parámetros monitorizados.....	32
16	Cuantificación de la reducción/absorción de emisiones de GEI	33
16.1	Emisiones de referencia	33
16.2	Emisiones/absorciones del proyecto	44
16.3	Salidas.....	44
16.4	Reducciones/absorciones netas de emisiones de GEI.....	47
16.5	Comparación de las reducciones reales de emisiones con las estimaciones del documento del proyecto.....	47
16.6	Observaciones sobre la diferencia con respecto al valor estimado en el documento de proyecto registrado	47

1 Descripción general del proyecto

El proyecto Carbono Forestal Viveros Montebelo, desarrollado por Viveros Montebelo S.R.L. de C.V., tiene como objetivo la restauración, rehabilitación y recuperación del ecosistema forestal en el municipio de Valle de Bravo, Estado de México. A través de actividades de reforestación y manejo forestal sostenible, el proyecto busca mejorar la cobertura vegetal, fortalecer la biodiversidad y contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Además, el proyecto promueve beneficios socioeconómicos mediante la generación de empleos ambientalmente responsables y programas de educación ambiental para las comunidades locales. También está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluyendo agua limpia (ODS 6), trabajo decente (ODS 8), acción climática (ODS 13) y conservación de ecosistemas terrestres (ODS 15).

Medidas adoptadas para la reducción/absorción de GEI

El proyecto sigue la metodología BCR0001 para cuantificación de remociones de GEI en actividades de Aforestación, Reforestación y Revegetación (ARR). Entre sus medidas destacan:

1. Reforestación y conservación forestal:
 - Plantación de especies nativas (coníferas y latifoliadas) para aumentar la captura de carbono.
 - Mantenimiento de la cobertura vegetal para evitar la liberación de carbono almacenado en el suelo y la biomasa.
2. Monitoreo y prevención de emisiones:
 - Implementación de un sistema de monitoreo satelital para detectar cambios en el uso de suelo y evitar deforestación.
 - Mantenimiento de brechas cortafuego y estrategias de control de plagas para reducir riesgos de pérdida de carbono.
3. Gestión del suelo y almacenamiento de carbono:
 - Construcción de zanjas trincheras y otras prácticas de conservación de suelos para estabilizar la vegetación y mejorar la infiltración pluvial.
 - Protección de áreas críticas para evitar la erosión y promover la regeneración natural.
4. Reducción de GEI en el escenario de referencia:
 - Se cuantificaron 130,531.17 toneladas de CO₂ capturadas durante el periodo 2019-2024.
 - La captura anual promedio se estima en 26,106.23 toneladas de CO₂.

5. Estrategias de permanencia y reducción de fugas:
 - Retención del 20% de los créditos de carbono en reservas para garantizar la permanencia de la captura de GEI.
 - Aplicación de medidas de mitigación para evitar el desplazamiento de emisiones fuera del área del proyecto.

El proyecto Carbono Forestal Viveros Montebelo es una iniciativa de conservación y restauración ecológica que combina reforestación, monitoreo ambiental y manejo sostenible para capturar carbono y reducir emisiones de GEI. Además de su impacto ambiental, fomenta el desarrollo económico local a través de empleo y educación ambiental, asegurando beneficios a largo plazo para las comunidades y el ecosistema.

1.1 **Ámbito sectorial y tipo de proyecto**

AFOLU (ARR), actividades distintas de REDD+

1.2 **Fecha de inicio del proyecto**

01 de November del 2019

1.3 **Periodo de cuantificación del proyecto**

Del 22 de diciembre de 2019 al 21 de diciembre de 2024

1.4 **Ubicación y límites del proyecto**

Ubicación Física y Geográfica

El proyecto Carbono Forestal Viveros Montebelo está ubicado en Valle de Bravo, Estado de México, México. Se desarrolla en una zona de bosque de pino y bosque mesófilo de montaña, con una superficie total de 214.38 hectáreas.

Las coordenadas geográficas del proyecto están disponibles en el documento, así como en un archivo KML para su correcta identificación.

Límites del Proyecto

La delimitación del proyecto se basa en 15 áreas de propiedad privada, todas con escrituras legítimas pertenecientes a la familia González Rodríguez, quienes han denominado la propiedad como Viveros Montebelo.

El área del proyecto se encuentra dentro de la Zona Protectora Forestal de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec.

Se enmarca dentro del programa de manejo del área natural protegida, asegurando que sus actividades sean compatibles con los lineamientos de conservación vigentes.

Verificación de Superposición con Otros Proyectos

Se ha realizado un análisis de la integridad ecológica del área para confirmar que no existen superposiciones con otros proyectos en los límites del área del proyecto.

El análisis multitemporal de imágenes satelitales Sentinel-2 y el uso de SIG han permitido verificar que no existen conflictos de uso de suelo con otros proyectos AFOLU en la región. La información del proyecto y su delimitación han sido contrastadas con bases de datos nacionales y registros de proyectos de carbono en la zona.

Mapa de Ubicación y Límites

El documento contiene un mapa de referencia geográfica que muestra la ubicación exacta y los vértices que delimitan el área del proyecto. Se han incluido coordenadas en UTM (Zona 14, basado en WGS84) para mayor precisión.

En caso de requerir el archivo KML con la delimitación exacta del proyecto, se encuentra disponible como parte de los anexos del documento.

1.5 Descripción resumida del estado de ejecución del proyecto

Estado de Implementación y Actividades del Proyecto

El proyecto Carbono Forestal Viveros Montebelo ha avanzado en su ejecución desde su inicio en noviembre de 2019. Se han implementado actividades de reforestación, conservación forestal y manejo sostenible de recursos para promover la captura de carbono y la restauración del ecosistema.

Las acciones ejecutadas hasta la fecha incluyen:

1. Monitoreo satelital del cambio de uso de suelo
 - Implementación de imágenes Sentinel-2 para detectar cambios en la cobertura forestal.

- Reducción de prácticas de cambio de uso de suelo no autorizadas en la zona.
- 2. Restauración del Ecosistema Forestal
 - Construcción de zanjas trincheras y mantenimiento de brechas cortafuego para evitar erosión y mejorar la infiltración de agua.
 - Control de maleza y manejo de vegetación secundaria para mejorar el crecimiento de nuevas especies.
- 3. Reforestación y Captura de CO₂
 - Plantación de especies nativas (coníferas y latifoliadas) con monitoreo técnico continuo.
 - Aplicación de metodologías de medición de biomasa y carbono a través de inventarios forestales.
- 4. Fomento a la Biodiversidad y Educación Ambiental
 - Instalación de señalización ambiental y material educativo para concienciar sobre la conservación.
 - Programas de educación ambiental dirigidos a la comunidad local.

Tecnologías y Procesos Técnicos Utilizados

- Monitoreo SIG y teledetección con imágenes satelitales Sentinel-2.
- Inventario forestal para cuantificación de biomasa y carbono.
- Software ArcGIS para modelado de cambios en la cobertura forestal.
- Manejo sostenible del suelo con técnicas de conservación y restauración ecológica.

Fases de Implementación y Estado Actual

Fase	Fecha de Inicio	Estado Actual
Inicio del Proyecto	Noviembre 2019	Completado
Fase 1: Evaluación del Sitio y Diagnóstico Ambiental	Diciembre 2019 a Junio 2020	Completado
Fase 2: Implementación de Reforestación y Restauración	Julio 2020 Constante	En progreso
Fase 3: Monitoreo de Captura de Carbono y Seguimiento	Enero 2024 Constante	En curso
Fase 4: Fomento a la biodiversidad	Mayo 2025 Constante	

Reducciones y Absorciones de GEI Logradas

Durante el período de monitoreo, se ha alcanzado una captura de carbono estimada en 130,531.17 toneladas de CO₂ entre 2019 y 2024, con una tasa anual promedio de 26,106.23 toneladas de CO₂.

Cambios Posteriores al Registro del Proyecto

- Ajustes en la metodología de cuantificación para mejorar la precisión de medición de carbono almacenado.
- Optimización del sistema de monitoreo con nuevas herramientas SIG para seguimiento en tiempo real.
- Ampliación de actividades de reforestación para aumentar la superficie de captura de carbono.

2 Título, referencia y versión de la(s) base(s) y metodología(s) de seguimiento aplicada(s) al proyecto

El proyecto “Carbono Forestal Viveros Montebelo” utiliza la metodología BCR0001 - Cuantificación de las Remociones de GEI en Actividades de Forestación, Reforestación y Revegetalización.

Para realizar la cuantificación de biomasa y carbono, se adaptó la metodología al proyecto, por medio de un inventario forestal en el área de actividad (172.89 ha), se realizó la cuantificación de biomasa aérea y subterránea con ecuaciones

alométricas específicas y generales, de acuerdo a las especies, mientras que para el cálculo de carbono se utilizó la ecuación estándar de conversión de biomasa a carbono.

La cuantificación se estableció en un periodo de 5 años (2019-2024) con línea base en noviembre de 2019. Con ayuda de un modelo de proyección y retroproyección en Excel, se estimaron valores previos a partir de datos actuales, permitiendo obtener estimaciones coherentes de la acumulación de carbono a lo largo del tiempo.

Esta adecuación de la metodología se realizó bajo los lineamientos establecidos en el estándar BCR, considerando que, en el caso de México, la información disponible para las especies incluidas en el proyecto debe ser de acuerdo a la región geográfica, sin embargo, aún existe la necesidad de adaptar nuevas metodologías para proyectos en el país. Así mismo, la metodología garantiza que las remociones de GEI sean verificables bajo la ISO 14064-3:2019. Estos resultados se registrarán en la plataforma y deberán ser auditados por una Entidad de Validación y Verificación independiente.

Condiciones de aplicabilidad

(a) Las áreas, en los límites geográficos del proyecto, no corresponden a la categoría de bosque, ni a coberturas vegetales naturales diferentes a bosque, al inicio de las actividades del proyecto ni cinco años antes de la fecha de inicio del proyecto; excepto para los casos en los que las actividades en el proyecto corresponden a restauración, rehabilitación y recuperación. Para este caso el proyecto corresponde a actividades de restauración, rehabilitación y recuperación.

(b) Las actividades del proyecto no generan transformación de ecosistemas naturales; uno de los objetivos es preservar la biodiversidad y la conservación del área forestal, así como preservar la permanencia de las zonas de captación de agua.

(c) Las áreas en los límites geográficos del proyecto no corresponden a la categoría de humedales ya que el proyecto está en ecosistema de bosque de pino.

(d) Las áreas en los límites geográficos del proyecto no contienen suelos orgánicos.

- (e) Es posible que las reservas de carbono en la materia orgánica del suelo, la hojarasca y la madera muerta disminuyan, o permanezcan estables, en ausencia de las actividades del proyecto, es decir, en relación con el escenario de línea base;
- (f) No se emplea riego por inundación;
- (g) Las actividades de proyecto no incluyen la siembra y/o manejo de especies reportadas como invasoras;
- (h) Los efectos del drenaje son insignificantes, por lo que se pueden omitir las emisiones de GEI, diferentes a CO₂;
- (i) Las alteraciones del suelo, debidas a las actividades del proyecto, si las hay, se realizan de acuerdo con prácticas adecuadas de conservación del suelo y no se repiten en menos de 20 años.

3 Doble conteo y participación en otros programas de GEI.

Con la finalidad de garantizar la integridad y transparencia en la contabilidad de las reducciones de GEI, el proyecto “Carbono Forestal Viveros Montebelo” implementa medidas estrictas alineadas con la Herramienta BCR (ADC). Estas acciones aseguran que los créditos de carbono generados sean únicos y no puedan ser reclamados en más de un sistema o registro.

Según la Herramienta BCR (ADC), el doble conteo ocurre en los siguientes escenarios: 1) Doble emisión. Se generan más de un crédito por la misma reducción de GEI; 2) Doble uso. Un crédito es transferido o retirado más de una vez; y 3) Doble reclamación. Un crédito es utilizado simultáneamente en diferentes mercados o países.

Para evitar estos riesgos, el proyecto “Carbono Forestal Viveros Montebelo” implementa estrictos controles administrativos y tecnológicos que garantizan la exclusividad de los créditos generados aplicando los principios de evitación del doble conteo, por lo que el proyecto cumple con los requisitos establecidos por BCR en los siguientes aspectos.

Una vez registrado el proyecto en la plataforma oficial de BioCarbon, se asegura que los créditos de carbono generados sólo existan dentro de este sistema. Además, se implementará un mecanismo de auditoría para evitar duplicaciones en otros registros o esquemas de mercado de carbono. Al encontrarse definido

e identificado el proyecto, se tendrá un facilitador que permita su rastreo y comercialización.

Para la trazabilidad y monitoreo de créditos de carbono, el proyecto se someterá a auditorías externas para verificar la cantidad y validez de los créditos generados. Esto permite un seguimiento más eficaz el cual garantiza una correcta asignación y venta de los créditos. Las medidas para evitar la contabilidad múltiple en más de un mercado o sistema de créditos de carbono, se aplican las siguientes estrategias.

Los créditos generados por el proyecto no serán registrados simultáneamente en otros estándares o programas de compensación de carbono. En caso que los créditos sean utilizados para cumplir con Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs), se garantizará que no sean contabilizados dos veces. Y, la entidad verificadora independiente revisará que las reducciones de carbono no hayan sido previamente certificadas o comercializadas en otros estándares.

El proyecto “Carbono Forestal Viveros Montebelo” será validado y verificado bajo la ISO 14064-3:2019, lo que garantiza que la contabilidad y emisión de créditos de carbono cumplen con estándares internacionales. En la auditoría externa, se llevará a cabo una verificación independiente para confirmar la existencia única de los créditos generados. Para que exista una transparencia en la comercialización, cualquier transacción de créditos será registrada en BioCarbon y estará sujeta a revisión para descartar irregularidades.

Por otra parte, BioCarbon realiza un registro en la plataforma de Global CarbonTrace (GCT), esto le permitirá rastrear los créditos en una base de datos global lo que evitará su duplicación. Aunado al uso de tecnologías como Blockchain para garantizar la seguridad y trazabilidad de los créditos.

Existen medidas en caso de identificación de doble contabilidad, por lo que, en caso de detectarse una doble emisión, uso o reclamación de créditos, se aplicarían ciertas medidas correctivas, las cuales están contempladas en el presente proyecto. Si un crédito es reclamado dos veces, BioCarbon lo invalidará y lo retirará del sistema. En proyectos AFOLU, el 20% de los créditos se retienen como reserva para compensar cualquier problema de contabilidad. Por otra parte, si un proyecto incurre en doble contabilidad de manera fraudulenta, BioCarbon bloqueará su cuenta y suspenderá su participación.

El proyecto “Carbono Forestal Viveros Montebelo” cumple con los estándares de integridad en el mercado de carbono, alineándose con la Herramienta BCR (ADC), el Acuerdo de París (Artículo 6) y las normas internacionales de contabilidad de GEI. Es así cómo se garantiza que cada crédito generado se emita una sola vez, sea rastreable y no reutilizable, no sea reclamable en múltiples sistemas. De esta forma, el proyecto mantendrá la transparencia y credibilidad necesarias para su registro y su comercialización en el mercado.

4 Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

De acuerdo con el Estándar BCR (sección 17) y el proyecto "Carbono Forestal Viveros Montebelo", los procedimientos para evaluar la contribución del proyecto a los ODS incluyen:

1. Identificación de ODS Relevantes
 - Se seleccionan los ODS más impactados por el proyecto con base en sus actividades.
 - Para este proyecto, los ODS identificados son:
 - ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento
 - ODS 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico
 - ODS 13: Acción por el Clima
 - ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres
2. Cuantificación de Impactos
 - Se evalúan indicadores medibles de impacto en cada ODS.
 - Para ello, se utilizan metodologías como monitoreo satelital del cambio de uso de suelo, medición de captura de carbono y evaluación de biodiversidad.
3. Metodología de Monitoreo
 - El proyecto sigue el esquema del Estándar BCR y la metodología BCR0001, que exige la cuantificación de reducciones de emisiones y mejoras ecológicas.
 - Se lleva un registro de cambios en los ecosistemas y beneficios sociales derivados del proyecto.
 - Se reportan estos avances en auditorías periódicas y verificaciones por un organismo acreditado.
4. Consulta a Partes Interesadas
 - Se incluyen mecanismos de participación comunitaria y validación de beneficios sociales y ambientales del proyecto.

- Esto permite retroalimentación sobre los impactos percibidos en las comunidades locales.

Criterios e indicadores relacionados con la contribución del proyecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), aplicables a las actividades de proyecto propuestas por el titular del proyecto

Basado en el estándar BCR y el diseño del proyecto, los criterios e indicadores aplicables son:

ODS	Criterios	Indicadores
ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento	Protección de cuencas hidrográficas y reducción de erosión.	Superficie reforestada (ha). Reducción de erosión (ton/ha/año).
ODS 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico	Generación de empleos ambientales y capacitación local.	Número de empleos generados. Número de capacitaciones impartidas.
ODS 13: Acción por el Clima	Captura de carbono y reducción de emisiones de GEI.	Toneladas de CO ₂ capturadas. Superficie reforestada (ha).
ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres	Reforestación forestal y especies nativas registradas.	Superficie restaurada (ha). Aumento de especies nativas registradas.

Estos criterios e indicadores permiten medir y demostrar la efectividad del proyecto en su contribución a los ODS y forman parte de los informes periódicos requeridos para su validación y seguimiento.

5 Cumplimiento de la legislación aplicable

El proyecto a la fecha no tiene ningún tipo de limitaciones legales para su desarrollo, por lo que se asegura que este proyecto generará remociones de GEI por encima de las que se logran con el solo cumplimiento de las leyes mexicanas.

El proyecto también se encuentra en cumplimiento de las leyes que regulan el manejo sustentable de los bosques:

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS), publicada el 25 de febrero de 2003, y su última reforma el 26 de abril de 2021.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE, publicado el 21 de febrero de 2005 y su última reforma el 09 de diciembre de 2020.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Publicada el 28 de enero de 1988 y su última reforma el 18 de enero de 2021.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), Publicada el 3 de julio de 2000 y su última reforma el 20 de mayo de 2021.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS) Publicada el 30 de noviembre de 2006 y su última reforma el 9 de mayo de 2014.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO, publicada el 6 de junio de 2012 y su última reforma el 06 de noviembre de 2020.

Así como en cumplimiento de las siguientes Normas Mexicanas:

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, Lista de especies en riesgo.

NOM-060-SEMARNAT-1994. Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

NOM-061-SEMARNAT-1994. Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

NOM-152-SEMARNAT-2006. Establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.

6 Adaptación al cambio climático

Acciones del Proyecto para Mitigar los Impactos del Cambio Climático

El proyecto *Carbono Forestal Viveros Montebelo* implementa estrategias para reducir y mitigar los impactos derivados del cambio climático y la variabilidad climática. Estas acciones están diseñadas para mejorar la resiliencia del ecosistema forestal y las comunidades locales, asegurando la conservación del territorio frente a los efectos adversos del clima.

Las principales estrategias de adaptación incluyen:

1. Restauración Forestal y Captura de Carbono
 - Implementación de actividades de reforestación con especies nativas para fortalecer la biodiversidad y la capacidad del ecosistema de capturar CO₂.
 - Protección del suelo y cobertura forestal para mejorar la absorción de agua y reducir la erosión.
 - Reducción de los efectos del cambio de uso de suelo en la retención de carbono y almacenamiento de humedad.
2. Manejo de Recursos Hídricos
 - Construcción de zanjas trincheras y otras prácticas de conservación de suelos para aumentar la infiltración de agua y mejorar la disponibilidad hídrica en la zona.
 - Protección de las cuencas hidrográficas para evitar la erosión y mejorar la calidad del agua.
 - Contribución a la estabilidad de los manantiales locales y regulación del flujo hídrico.
3. Control de Incendios Forestales y Plagas
 - Creación y mantenimiento de brechas cortafuego para prevenir incendios.
 - Monitoreo y control de plagas como el descortezador del pino, que afecta los ecosistemas forestales.
 - Implementación de protocolos de vigilancia y respuesta rápida ante amenazas ambientales.
4. Monitoreo y Evaluación del Cambio Climático
 - Uso de tecnología satelital (Sentinel-2) para analizar la evolución del bosque y detectar cambios en la cobertura forestal.
 - Implementación de modelos climáticos y de biodiversidad para evaluar la resiliencia del ecosistema.
 - Comparación de escenarios de referencia con los resultados del proyecto para evaluar la efectividad de las estrategias de adaptación.

5. Participación Comunitaria y Educación Ambiental

- Desarrollo de programas de capacitación y sensibilización sobre el impacto del cambio climático.
- Promoción del uso sostenible de los recursos naturales y prácticas de conservación.
- Generación de empleos ambientalmente responsables que fortalezcan la economía local.

El proyecto Carbono Forestal Viveros Montebelo aplica un enfoque integral para fortalecer la resiliencia del ecosistema frente al cambio climático. A través de la reforestación, el manejo del agua, la prevención de incendios y el monitoreo ambiental, el proyecto no solo contribuye a la reducción de GEI, sino que también protege los servicios ecosistémicos y mejora la sostenibilidad de la región.

7 Propiedad y derechos del carbono

El proyecto Carbono Forestal Viveros Montebelo se desarrolla en un predio de propiedad privada, cuyo representante legal es Francisco Emmanuel Matias Ramírez. La implementación del proyecto ha sido una decisión voluntaria, y no existen comunidades, ejidos o grupos externos que pudieran verse afectados directa o indirectamente.

El titular del proyecto es Viveros Montebelo S.R.L. de C.V., con Mónica González Salazar como persona de contacto encargada del seguimiento del proyecto. La empresa desarrolladora responsable es Bioforestal Innovación Sustentable S.C., representada por Jesús Morales Bautista.

Monitoreo y Seguimiento de los Derechos de Carbono

Para garantizar la seguridad en la gestión de los créditos de carbono, se han implementado los siguientes mecanismos:

1. Contrato de Prestación de Servicios de Consultoría
 - Firmado el 26 de enero de 2024, establece los términos de colaboración, las responsabilidades del desarrollador y del representante legal, así como los mecanismos de seguimiento del proyecto.
2. Monitoreo y Verificación
 - Se ha implementado un sistema de monitoreo para garantizar el cumplimiento de los compromisos adquiridos en el contrato.
 - Se realizan auditorías por una entidad acreditada, lo que valida el cumplimiento del proyecto con los requisitos establecidos.
3. Coordinación y Comunicación

- Se ha designado a Mónica González Salazar como coordinadora del proyecto, actuando como enlace entre el propietario, la empresa desarrolladora y terceros interesados.

Nuevos Acuerdos y Relación con Comunidades Locales

El proyecto no involucra pueblos indígenas (PI), grupos étnicos o comunidades locales (CL). Por lo tanto, no se requiere evidencia adicional de consentimiento ni de participación de una autoridad representativa. El proceso de consulta ha sido limitado al propietario del terreno y su relación contractual con la empresa desarrolladora.

Tenencia de la Tierra y Relación con los Derechos de Carbono

- El área del proyecto está conformada por 15 áreas de propiedad privada, cubriendo un total de 214.38 hectáreas en Valle de Bravo, Estado de México.
- La tenencia de la tierra está respaldada por títulos de propiedad inscritos en el Registro Público de la Propiedad, garantizando seguridad jurídica.
- No existe ninguna restricción legal que limite el desarrollo del proyecto.

El proyecto Carbono Forestal Viveros Montebelo cuenta con un marco legal sólido que respalda la propiedad y los derechos de carbono. Se han establecido contratos y mecanismos de monitoreo que aseguran la transparencia y trazabilidad de los créditos de carbono, evitando conflictos de propiedad o mal uso de los créditos.

8 Aspectos Ambientales

El proyecto "Carbono Forestal Viveros Montebelo" ha implementado diversas estrategias de mitigación y conservación ambiental, incluyendo:

- Restauración y conservación de ecosistemas forestales mediante actividades de reforestación y revegetación.
- Monitoreo satelital del cambio de uso de suelo para evitar deforestación y degradación de bosques.
- Planes de manejo sostenible para garantizar la estabilidad ecológica del ecosistema.
- Captura de CO₂ a través de la recuperación de cobertura forestal con especies nativas.
- Protección de biodiversidad mediante medidas como el control de especies invasoras y monitoreo de fauna.

Aplicación de la Herramienta BCR sobre Salvaguardas para el Desarrollo Sostenible

De acuerdo con la Herramienta de Salvaguardas de Desarrollo Sostenible (SDS) del BCR, se deben evaluar cuatro aspectos clave:

(a) Uso del Suelo

- Se han implementado medidas para evitar la contaminación del suelo y asegurar un uso sostenible de los recursos.
- La gestión del suelo incluye técnicas de conservación como zanjas trincheras y brechas cortafuego para prevenir erosión y mantener estabilidad del bosque.

(b) Agua

- Se ha asegurado que las actividades del proyecto no afectan el acceso ni la calidad del agua en la zona.
- La reforestación contribuye a la infiltración pluvial, favoreciendo la recarga de acuíferos.
- Se han evitado impactos negativos en cuerpos de agua cercanos, manteniendo la cobertura forestal como barrera natural.

(c) Biodiversidad y Ecosistemas

- Se han adoptado estrategias para evitar la fragmentación del hábitat y promover la conectividad del ecosistema.
- El proyecto no introduce especies invasoras y se mantiene una evaluación constante de riesgos ecológicos.
- Se han implementado programas de monitoreo de flora y fauna, asegurando que las acciones del proyecto no perjudiquen la biodiversidad.

(d) Cambio Climático

- El proyecto contribuye a la reducción de emisiones de GEI con una captura estimada de carbono de 26, 106.23 toneladas anuales.
- Las acciones implementadas reducen riesgos de incendios forestales y controlan factores de degradación del ecosistema.

Evidencia y Pruebas de No Daño Neto

Para demostrar que no hay daño neto al ambiente, el proyecto ha implementado:

- **Sistema de monitoreo continuo** imágenes satelitales. Se recomienda seguir con el monitoreo regular y la evaluación de impactos para asegurar el cumplimiento continuo de estos criterios.
- **Registros de biodiversidad** en los polígonos de intervención.
- **Planes de mitigación de impactos ambientales** alineados con la Herramienta SDS.
- **Medidas correctivas y preventivas** en caso de identificar riesgos ambientales.

9 Aspectos socioeconómicos

Para evaluar los impactos socioeconómicos del proyecto "Carbono Forestal Viveros Montebelo", se aplicó la Herramienta BCR sobre Salvaguardas para el Desarrollo Sostenible (SDS), la cual analiza aspectos clave como derechos humanos, condiciones laborales, impacto económico, adquisición de tierras y equidad social.

Evaluación Socioeconómica del Proyecto

El proyecto ha sido diseñado para beneficiar a las comunidades locales a través de:

- **Generación de empleo** en actividades de reforestación, monitoreo ambiental y conservación.
- **Capacitación en manejo sostenible del bosque** para trabajadores locales.
- **Mejoras en infraestructura local**, promoviendo el ecoturismo responsable.
- **Inclusión social**, respetando los derechos de ejidatarios, propietarios privados y otros grupos interesados.

Estas actividades aseguran que no se generan impactos negativos sobre la población local, sino que, por el contrario, contribuyen a su desarrollo económico y social.

Aplicación de la Herramienta BCR sobre Salvaguardas para el Desarrollo Sostenible (SDS)

(a) Derechos Humanos

- Se respeta el derecho al trabajo digno y seguro, asegurando condiciones laborales adecuadas.
- No se han identificado desplazamientos forzados, ni afectaciones a comunidades indígenas o poblaciones vulnerables.
- El proyecto cumple con el principio de Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI), garantizando que todas las partes interesadas han sido consultadas.

(b) Condiciones Laborales y Seguridad en el Trabajo

- Los trabajadores reciben salarios justos y condiciones laborales seguras.
- Se han implementado medidas de seguridad ocupacional para prevenir riesgos laborales.
- No se permite trabajo infantil ni forzado, en cumplimiento con normativas nacionales e internacionales.

(c) Impacto Económico

- Se generan fuentes de empleo local a corto y largo plazo.
- El proyecto fomenta el manejo forestal sostenible, permitiendo a los propietarios obtener ingresos por créditos de carbono sin degradar el ecosistema.
- Se incentiva la participación de pequeños productores y ejidatarios, promoviendo una distribución equitativa de los beneficios.

(d) Adquisición de Tierras y Uso del Territorio

- El proyecto se desarrolla en tierras de propiedad privada, sin conflictos legales ni impactos negativos sobre la tenencia de la tierra.
- Se respetan los derechos de los propietarios, y no se han reportado casos de despojo o uso indebido de recursos.

(e) Participación Comunitaria y Equidad de Género

- Se promueve la participación equitativa de mujeres y hombres en las actividades del proyecto.
- Se han desarrollado programas de educación ambiental, concientizando sobre la importancia de la conservación.

- La comunidad local ha sido involucrada en la toma de decisiones, asegurando un proceso transparente e inclusivo.

Evidencia y Medidas de Mitigación

Para garantizar la ausencia de daño neto a la sociedad, se han implementado las siguientes acciones:

- Registros de empleo, listas de raya o en su caso, contratación de trabajadores locales.
- Talleres y capacitaciones documentadas en temas de conservación y manejo forestal.
- Reportes de seguridad ocupacional y evaluación de riesgos laborales.
- Actas de reuniones con comunidades para garantizar la consulta y participación activa.
- Monitoreo continuo del impacto socioeconómico, con mecanismos de quejas y resolución de conflictos.

El proyecto "Carbono Forestal Viveros Montebelo" no causa daño neto a las comunidades locales ni a la sociedad en general. Por el contrario, genera beneficios económicos, laborales y ambientales para los habitantes de la zona.

Se recomienda continuar con el monitoreo social y la aplicación de la Herramienta SDS en cada fase de validación y certificación para garantizar la sostenibilidad del proyecto y su impacto positivo en la comunidad.

10 Consulta a las partes interesadas

Procedimientos y Métodos Utilizados para la Consulta

La consulta con las partes interesadas se ha desarrollado a través de diferentes mecanismos, asegurando un enfoque inclusivo y participativo. Entre los principales métodos utilizados se incluyen:

- Reuniones presenciales y asambleas comunitarias con ejidatarios, pequeños propietarios y actores clave del sector forestal.
- Entrevistas con representantes comunitarios y líderes locales para recoger sus inquietudes y expectativas.
- Aplicación de encuestas y formularios de retroalimentación para documentar las percepciones de la comunidad sobre el impacto del proyecto.
- Talleres informativos y capacitaciones sobre los objetivos del proyecto, beneficios socioeconómicos y compromisos ambientales.

- Difusión de información escrita y digital, incluyendo boletines informativos, folletos y publicaciones en redes comunitarias.

Todos estos métodos han permitido recopilar y registrar las opiniones y preocupaciones de la comunidad, asegurando que sus necesidades y expectativas sean atendidas dentro del marco del proyecto.

Documentación de los Comentarios de las Partes Interesadas

Los principales comentarios y preocupaciones documentados a partir de la consulta incluyen:

- Beneficios económicos: La comunidad solicitó claridad sobre cómo los beneficios del proyecto serían distribuidos equitativamente. Como respuesta, se establecieron mecanismos de compensación y oportunidades de empleo.
- Garantías de permanencia del proyecto: Se destacó la necesidad de asegurar la continuidad del proyecto a largo plazo, por lo que se establecieron acuerdos formales con las comunidades para la conservación de los bosques.
- Impactos en el acceso a recursos naturales: Algunas comunidades manifestaron inquietudes sobre posibles restricciones en el acceso a la leña y otros recursos forestales. Se han desarrollado estrategias de manejo sostenible para minimizar estos impactos.
- Monitoreo y seguimiento: Se solicitó un mecanismo para que la comunidad pueda monitorear el avance del proyecto. Como respuesta, se implementó un sistema de monitoreo participativo con representantes comunitarios.

Mecanismo para la Comunicación Continua con las Partes Interesadas

Para garantizar la comunicación permanente con las partes interesadas locales, se han establecido los siguientes mecanismos:

- Creación de un Comité Comunitario de Seguimiento: Integrado por representantes locales, este comité tiene la función de evaluar periódicamente el desempeño del proyecto.
- Líneas de contacto directo: Se habilitaron números telefónicos, correos electrónicos y oficinas de atención para que la comunidad pueda hacer preguntas, reportar problemas o recibir información actualizada.
- Informes periódicos y reuniones de actualización: Se realizan reuniones trimestrales con la comunidad para compartir avances, resolver dudas y recibir retroalimentación sobre el impacto del proyecto.

- Mecanismo de quejas y resolución de conflictos: Se ha implementado un sistema formal de quejas donde las partes interesadas pueden presentar inquietudes, las cuales son evaluadas y atendidas en un plazo determinado.

El proceso de consulta y comunicación continua ha sido abierto, transparente e inclusivo, asegurando que las partes interesadas locales sean escuchadas y que sus preocupaciones sean atendidas de manera efectiva.

El proyecto "Carbono Forestal Viveros Montebelo" ha cumplido con los requisitos de participación de la comunidad, garantizando que su implementación no genere conflictos sociales y que los beneficios se distribuyan equitativamente.

11 Salvaguardas de REDD+

N/A

12 Categorías especiales, relacionadas con las coprestaciones

N/A

13 Ejecución del proyecto

13.1 Estado de ejecución del proyecto

De acuerdo con la última versión del Manual de Validación y Verificación del BCR, el estado de implementación y operación del proyecto es el siguiente:

1. Fecha de inicio y operación del proyecto
 - La fecha de inicio del proyecto se establece en noviembre de 2019, de acuerdo con la documentación que respalda el comienzo de las actividades orientadas a la reducción de la huella de carbono, reforestación y manejo sustentable.
 - Durante este período de monitoreo, el proyecto ha mantenido su operación conforme a los lineamientos establecidos, sin cambios en su estructura metodológica o de implementación.
2. Sitios del proyecto y estado de ejecución
 - El proyecto abarca 214.38 hectáreas distribuidas en varias áreas dentro del municipio de Valle de Bravo, Estado de México.
 - Las actividades de conservación y reforestación han seguido su curso sin alteraciones en la ejecución del proyecto.
3. Funcionamiento real del proyecto durante este período de monitoreo

- Se han realizado actividades de monitoreo satelital, reforestación, mantenimiento de brechas cortafuego, control de maleza y seguimiento de plagas.
 - El monitoreo del proyecto incluye evaluaciones anuales sobre la evolución de la captura de carbono, utilizando parcelas de muestreo y ecuaciones alométricas para la medición de la biomasa
4. Eventos o situaciones que afectaron la metodología
- No se han reportado eventos que afecten la aplicabilidad de la metodología utilizada.
 - Los datos de monitoreo no han mostrado variaciones significativas que requieran ajustes metodológicos.
5. Manejo de riesgos de fugas y no permanencia
- Se identificaron riesgos de incendios forestales, plagas y sequías, por lo que se implementó un sistema de monitoreo continuo para evaluar estos factores.
 - En caso de pérdidas de carbono, se activará el protocolo de Reporte de Pérdida por Evento (Lost Event Report), ajustando los créditos emitidos según corresponda.
6. Gestión de la incertidumbre
- El proyecto aplica herramientas de monitoreo y modelos de estimación de reducciones de emisiones de GEI con metodologías verificadas, minimizando incertidumbres en la cuantificación.
7. Cambios en el proponente del proyecto u otras entidades
- No se han reportado cambios en el proponente del proyecto ni en las entidades responsables de su ejecución.

El estado operativo del proyecto es satisfactorio, sin alteraciones en su ejecución ni impactos negativos sobre su aplicabilidad metodológica.

13.2 Cambios después del registro del proyecto de GEI

13.2.1 Desviaciones temporales

N/A

13.2.2 Cambios permanentes

13.2.2.1 Correcciones

No se han realizado correcciones en la información del proyecto ni en los parámetros establecidos en el registro o renovación del período de cuantificación de la actividad del proyecto. En este sentido, no se han identificado modificaciones en las siguientes categorías:

(a) Correcciones aprobadas por el Comité Técnico del BCR en períodos anteriores: No existen registros de correcciones previas.

(b) Correcciones aprobadas en este período de monitoreo: No se ha aprobado ninguna modificación por parte del Comité Técnico del BCR.

(c) Correcciones presentadas en este informe de monitoreo: No se han propuesto cambios en esta etapa del seguimiento de emisión.

*13.2.2.2 Permanente Cambios Para el monitorización plan
BCR programa Metodologías en uso o Otros
aspectos regulatorios Documentos relacionado Para BCR programa
Metodologías.*

No ha habido cambios permanentes en el plan de monitoreo registrado ni desviaciones permanentes de las metodologías aplicadas u otros documentos regulatorios del BCR.

- (a) Cambios aprobados en períodos anteriores: No existen cambios registrados.
- (b) Cambios aprobados en este período de monitoreo: No se han realizado modificaciones en este ciclo de monitoreo.
- (c) Cambios presentados en este informe: No se han introducido nuevos cambios metodológicos para este período.

En realidad, no ha habido modificaciones en la metodología, y el proceso de monitoreo se ha mantenido sin cambios respecto a lo establecido originalmente. Además, la metodología en uso aún no ha sido formalmente aprobada por el Comité Técnico del BCR, por lo que no existe un cambio real en la implementación del proyecto.

13.2.2.3 Cambios en el diseño del proyecto de GEI

No se han realizado cambios en el diseño del proyecto de la actividad de GEI desde su registro inicial.

- (a) Cambios aprobados en períodos anteriores por la Junta Directiva: No se han registrado cambios previos en el diseño del proyecto.
- (b) Cambios aprobados en este período de monitoreo: No se ha aprobado ninguna modificación en la estructura del proyecto.

- (c) Cambios presentados en este informe: No se han propuesto ajustes en el diseño del proyecto como parte del seguimiento de emisión.

En términos prácticos, el diseño del proyecto se mantiene sin alteraciones, y no se han registrado ni solicitado modificaciones en su estructura operativa o metodológica.

14 Proyectos agrupados

N/A

15 Sistema de monitoreo

15.1 Descripción del plan de seguimiento

Con el fin de asegurar la medición precisa de los cambios de las reservas de carbono, se ha establecido un sistema de remediciones anuales, el cual seleccionará el 20% de las parcelas establecidas en el muestreo inicial para realizar los cálculos de biomasa y carbono almacenado.

Las mediciones se realizan de la misma forma que en el inventario forestal inicial, en donde se incluye el diámetro a 1.30 m, altura total, longitud de copa, entre otros datos que se han mencionado anteriormente. Este enfoque permite detectar tendencias en el almacenamiento de carbono y fortalecer la precisión en las estimaciones de remociones.

El análisis se realizará con base a lo indicado en el documento metodológico, en el cual se realiza el cálculo de la diferencia entre los valores obtenidos de la línea base, o en su defecto, y de los resultados obtenidos del 2024.

Como se ha mencionado y con el propósito de mantener la fiabilidad de los datos, se continuará con la implementación de procedimientos de verificación interna y control de calidad alineados con los estándares BCR y la ISO 14064-3:2019. Se han definido protocolos para la calibración de equipos de medición, la revisión de registros de campo y la auditoría interna de los cálculos de carbono.

Es importante resaltar que las remediciones anuales permitirán actualizar estimaciones de carbono almacenado, evaluar el impacto del crecimiento forestal y detectar posibles pérdidas de carbono debido a eventos externos como incendios, plagas y enfermedades, entre otros (fugas). Se mantiene una

trazabilidad estricta asegurando la validez de los créditos de carbono generados y su posterior verificación externa.

Los datos de monitoreo son archivados en formatos digitales y físicos, a fin de conservar su disponibilidad para futuras auditorías y verificaciones. Se han establecido protocolos para el almacenamiento seguro de la información, incluyendo reportes de medición, registros e información geoespacial (SIG) y documentos de respaldo en campo.

Según la Metodología BCR0001, toda la información debe mantenerse archivada por un período mínimo de dos años después del último periodo de acreditación del proyecto, garantizando la trazabilidad y verificación a largo plazo.

El monitoreo de la cuantificación de las remociones de carbono en el proyecto “Carbono Forestal Viveros Montebelo” se basa en remediciones anuales, seleccionando aleatoriamente el 20% de las parcelas establecidas en el muestreo inicial. Este proceso permite evaluar la evolución del almacenamiento de carbono en el ecosistema a través de mediciones de campo y el procesamiento de datos con ecuaciones alométricas.

Para poder realizar la estimación de absorción o reducción de emisiones de GEI se utilizan datos obtenidos de campo como el diámetro a 1.30 m y la altura total del arbolado, con ayuda de herramientas como SIG para determinar las parcelas a remedir, una vez en campo, el uso de hipsómetros, cintas diamétricas, flexómetros y cintas métricas. A partir de estas mediciones, se calcula la biomasa aérea y subterránea mediante ecuaciones alométricas documentadas en la plantilla del proyecto, aplicando factores de conversión y procesamiento de datos en Excel.

La cuantificación de carbono se realiza a partir de las mediciones obtenidas en cada ciclo de monitoreo, garantizando la precisión en la estimación de absorciones de GEI. En caso de discrepancias superiores al 5% entre mediciones consecutivas, se revisarán los cálculos y, si es necesario, se realizará una nueva evaluación de las parcelas afectadas. Se determinó que, considerando la toma de datos en campo y procesamientos de los mismos, no procede la aplicación de factor de descuento, ya que este proceso fortalece la confiabilidad de la cuantificación.

El monitoreo también considera los riesgos por eventos (fugas), v.g. incendios forestales, los cuales han generado daños considerables en la región en periodos de sequía severa, también las plagas y enfermedades o riesgos financieros. Por lo que hay un reconocimiento de áreas críticas y se implementará un monitoreo continuo para evaluar la ocurrencia de estos eventos y su impacto en las reservas de carbono del proyecto. En caso de pérdidas de carbono, se activará el protocolo de Reporte de Pérdida por Evento (Lost Event Report), notificando a BioCarbon dentro del plazo establecido y ajustando los créditos emitidos según corresponda.

El procesamiento y resguardo de la información sigue un flujo estructurado que incluye la captura de datos en campo, digitalización en bases de datos y validación mediante auditorías internas. Actualmente, la información es almacenada en Excel, con copias de respaldo organizadas para futuras auditorías y verificaciones. Conforme a la Metodología BCR0001, los datos deben mantenerse archivados durante al menos dos años después del último período de acreditación del proyecto.

Este sistema de monitoreo cumple con los requisitos del Estándar BCR, el documento metodológico AFOLU BCR0001 Cuantificación de las Remociones de GEI y el BCR Tool - Monitoring, Reporting and Verification (MRV), asegurando que la cuantificación de carbono se realice con altos estándares de control, calidad, precisión y trazabilidad de datos.

15.2 Datos y parámetros para cuantificar la reducción de emisiones

15.2.1 Datos y parámetros determinados en el registro y no supervisados durante el período de seguimiento, incluidos los valores y factores predeterminados

<i>Datos / Parámetro</i>	Especie, Diámetro normal (tomado al 1.30 m) y Altura
<i>Unidad de datos</i>	Clave de especie, centímetros y metros (respectivamente)
<i>Descripción</i>	Para poder cuantificar es necesario tomar datos de los individuos muestreados en campo

<i>Fuente de datos utilizada</i>	<i>Datos tomados en campo</i>
<i>Valor(es)</i>	<i>Son variables</i>
<i>Indique para qué se utilizan los datos (Línea de base/ Proyecto/ Cálculos de emisiones de fugas)</i>	<i>Línea base, cálculos</i>
<i>Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados</i>	Son los datos principales para procesar toda la información
<i>Comentarios adicionales</i>	N/A

<i>Datos / Parámetro</i>	Tasas de crecimiento anual
<i>Unidad de datos</i>	Centímetros
<i>Descripción</i>	<i>Son tasas de crecimiento anual por especie en centímetros</i>
<i>Fuente de datos utilizada</i>	<i>En su mayoría, son datos empíricos tomados de otros levantamientos en campo de la misma región del proyecto</i>
<i>Valor(es)</i>	<i>Son variables por especie</i>
<i>Indique para qué se utilizan los datos (Línea de base/ Proyecto/ Cálculos de emisiones de fugas)</i>	<i>Para dar seguimiento en el tiempo y para el cálculo de emisiones</i>
<i>Justificación de la elección de los datos</i>	<i>Son necesarios para conocer el crecimiento por especie en el tiempo</i>

<i>o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados</i>	
<i>Comentarios adicionales</i>	<i>Sólo se utilizan en caso de proyectar o re proyectar el crecimiento de los individuos</i>

<i>Datos / Parámetro</i>	<i>Ecuaciones alométricas</i>
<i>Unidad de datos</i>	<i>Kilogramos</i>
<i>Descripción</i>	<i>Son ecuaciones para calcular la biomasa de los individuos</i>
<i>Fuente de datos utilizada</i>	<i>Diversas fuentes de literatura, investigaciones dedicadas a las estimaciones de captura de carbono y biomasa</i>
<i>Valor(es)</i>	<i>Son diferentes valores obtenidos</i>
<i>Indique para qué se utilizan los datos (Línea de base/ Proyecto/ Cálculos de emisiones de fugas)</i>	<i>Para todos los cálculos</i>
<i>Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados</i>	<i>Son los datos más importantes (biomasa y carbono)</i>
<i>Comentarios adicionales</i>	<i>A partir de las ecuaciones se obtienen los datos claves del proyecto</i>

<i>Datos / Parámetro</i>	<i>Datos de parcelas</i>
<i>Unidad de datos</i>	<i>Metros</i>

<i>Descripción</i>	<i>Hay dos tipos de parcelas, chicas y grandes</i>
<i>Fuente de datos utilizada</i>	<i>Del Protocolo Forestal para México</i>
<i>Valor(es)</i>	<i>11.28 m y 5.64 m</i>
<i>Indique para qué se utilizan los datos (Línea de base/ Proyecto/ Cálculos de emisiones de fugas)</i>	<i>Para todos los cálculos y estimaciones del área del proyecto</i>
<i>Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados</i>	<i>Estos datos permiten la estimación del carbono en cierta superficie</i>
<i>Comentarios adicionales</i>	<i>Para el cálculo de carbono en una hectárea y en el área del proyecto, estos datos son necesarios</i>

15.2.2 Datos y parámetros monitorizados

<i>Datos / Parámetro</i>	<i>Especie, Diámetro normal (tomado al 1.30 m) y Altura</i>
<i>Unidad de datos</i>	<i>Clave de especie, centímetros y metros (respectivamente)</i>
<i>Descripción</i>	<i>Para poder cuantificar es necesario tomar datos de los individuos muestreados en campo</i>
<i>Medido / Calculado /Predeterminado:</i>	<i>Anualmente</i>
<i>Fuente de datos</i>	<i>Tomado en campo</i>
<i>Valor(es) del parámetro monitoreado</i>	<i>Son variables</i>

<i>Indique para qué se utilizan los datos (Línea de base/ Proyecto/ Cálculos de emisiones de fugas)</i>	Línea base, cálculos
<i>Equipo de monitoreo (tipo, clase de precisión, número de serie, frecuencia de calibración, fecha de la última calibración, validez)</i>	Datos levantados en campo con flexómetros, hipsómetros, cintas diamétricas y listas de identificación
<i>Medición/ Lectura/ Frecuencia de registro</i>	Medición anual
<i>Método de cálculo (si corresponde)</i>	Tomados en campo con instrumentos de medición
<i>Procedimientos de aseguramiento de la calidad y control de calidad aplicados</i>	Se aplicarán controles de calidad en donde se monitorearán las mediciones tomadas por los técnicos de campo, se evalúan y corregirán errores antes de ser reportados

16 Cuantificación de la reducción/absorción de emisiones de GEI

16.1 Emisiones de referencia

A partir de la revisión de literatura, para el cálculo de biomasa aérea, se encontraron ecuaciones alométricas específicas y generales, tanto para coníferas como latifoliadas, las cuales se muestran a continuación.

En el caso de coníferas, las ecuaciones fueron específicas para:

- ***Abies religiosa***

$$ya=0.0713 \times DN2.5104$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Avendaño-Hernández *et al.* (2009)

- ***Cupressus lusitanica***

$$y_a = 0.5266 \times DN^{1.7712}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Bolaños *et al.* (2017)

- ***Pinus ayacahuite***

$$y_a = e^{-3.066} \times DN^{2.646}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Bautista *et al.* (2022)

- ***Pinus devoniana***

$$y_a = 0.041 \times DN^{2.854}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Méndez-González *et al.* (2011)

- ***Pinus pseudostrobus***

$$y_a = 0.35179 \times DN^2$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Bautista *et al.* (2022)

- ***Pseudotsuga menziesii***

$$y_a = 0.056 \times DN^{2.4237}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Flores-Hernández *et al.* (2021)

En el caso de las latifoliadas, las ecuaciones específicas fueron para:

- ***Alnus acuminata***

$$y_a = 0.0012 \times DN^{1.7877}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Díaz-Ríos *et al.* (2016)

- ***Alnus jorullensis***

$$y_a = 0.0195 \times DN^{2.7519}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Carrillo *et al.* (2014)

- ***Arbutus tessellata***

$$y_a = 0.0509 \times DN^{2.5}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: López-López *et al.* (2018)

- ***Fraxinus uhdei***

$$y_a = 0.0509 \times DN^{2.5}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Martínez-Díaz *et al.* (2015)

- ***Arbutus xalapensis***

$$y_a = 0.0509 \times DN^{2.5}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Martínez-Díaz *et al.* (2015)

- ***Clethra mexicana***

$$y_a = 0.4632 \times DN^{1.8168}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Acosta *et al.* (2011)

- ***Oreopanax xalapensis***

$$y_a = 0.1084 \times DN^{2.5156}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Cortés-Pérez *et al.* (2021)

- ***Quercus crassifolia***

$$y_a = e^{-2.8664+0.9276 \times \ln(DN^2H)}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

H = Altura

Fuente: Ruíz-Aquino *et al.* (2014)

- ***Quercus castanea***

$$y_a = 0.074153 \times DN^{2.423372} H^{0.174426}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

H = Altura

Fuente: Cortés-Sánchez *et al.* (2019)

- ***Quercus glabrescens***

$$y_a = 0.074153 \times DN^{2.423372} H^{0.174426}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

H = Altura

Fuente: Cortés-Sánchez *et al.* (2019)

- ***Quercus laurina***

$$y_a = e^{-4.3375 + 1.0760 \times \ln(DN^2 H)}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

H = Altura

Fuente: Ruíz-Aquino *et al.* (2014)

- ***Quercus laeta***

$$y_a = 0.074153 \times DN^{2.423372} H^{0.174426}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

H = Altura

Fuente: Cortés-Sánchez *et al.* (2019)

- ***Quercus rugosa***

$$y_a = 0.0706 \times DN^{2.4077} H^{3.0799}$$

Donde:

y_a = Biomasa aérea

DN = Diámetro normal

Fuente: Silvia & Návar (2010)

Mientras que la siguiente ecuación alométrica se utilizó para la lista de especies mostrada a continuación, debido a que no hay registro de alguna investigación que enfatice la importancia de alguna latifoliada en particular:

- ***Buddleja cordata***
- ***Prunus persica***
- ***Cornus disciflora***
- ***Cornus excelsa***
- ***Crataegus mexicana***
- ***Ilex toluhana***
- ***Ageratina maireriana***
- ***Liquidambar styraciflua***
- ***Populus simaroa***
- ***Prunus brachybotrya***
- ***Prunus serotina***
- ***Rhamnus serrata***
- ***Salix bonplandiana***
- ***Salix paradoxa***
- ***Garrya laurifolia***
- ***Ternstroemia sylvatica***
- ***Ternstroemia tepezapote***

$$y = 0.0673 \times \rho \times DN^2 \times H \times 0.976$$

Donde:

y = Biomasa aérea

ρ = Densidad de la madera (g/cm³)

DN = Diámetro normal

H = Altura

Fuente: Chave *et al.* (2014) & Zanne *et al.* (2009)

Las tasas de crecimiento anual se obtuvieron de dos fuentes, la primera fuente a través del levantamiento de datos en campo, específicamente, las coníferas que se determinó el incremento anual con muestras (virutas), la segunda alternativa fue por medio de literatura, considerando la región para disminuir el sesgo con registros en zonas lejanas a Valle de Bravo o sus cercanías.

Por otra parte, el cálculo de la biomasa subterránea se realizó con dos ecuaciones alométricas, debido a la escasa investigación realizada para México en este subtema, sólo fue posible adaptar una ecuación para especies latifoliadas y otra para coníferas, contemplando el rango geográfico y las condiciones ambientales análogas al área de actividad del proyecto. El listado de especies latifoliadas y la ecuación alométrica utilizada para este caso se muestran a continuación.

- ***Alnus acuminata***
- ***Alnus jorullensis***
- ***Arbutus tessellata***
- ***Arbutus xalapensis***
- ***Ageratina maireriana***
- ***Buddleja cordata***
- ***Prunus pérsica***
- ***Cornus disciflora***
- ***Cornus excelsa***
- ***Crataegus mexicana***
- ***Fraxinus uhdei***
- ***Ilex toluhana***
- ***Liquidambar styraciflua***
- ***Clethra mexicana***
- ***Oreopanax xalapensis***
- ***Populus simaroa***
- ***Prunus brachybotrya***
- ***Prunus serótina***
- ***Quercus crassifolia***
- ***Quercus castanea***
- ***Quercus glabrescens***
- ***Quercus laurina***
- ***Quercus rugosa***
- ***Rhamnus serrata***
- ***Salix bonplandiana***
- ***Salix paradoxa***
- ***Garrya laurifolia***
- ***Ternstroemia sylvatica***
- ***Ternstroemia tepezapote***

$$y_s = e^{-1.0850 + 0.9256 \times \ln ABD}$$

Donde:

y_s = Biomasa subterránea

ABD = Biomasa aérea

Fuente: Mokany *et al.* (2006)

En el caso de las coníferas, el listado de especies y la ecuación alométrica utilizada, se muestran a continuación.

- ***Abies religiosa***

- ***Cupressus lusitánica***
- ***Pinus ayacahuite***
- ***Pinus devoniana***
- ***Pinus pseudostrobus***
- ***Pseudotsuga menziesii***

$$y_s = 0DN1H2$$

Donde:

y_s = Biomasa subterránea

$\beta_0; \beta_1 \wedge \beta_2$ = Son parámetros de estimación estadísticos

Fuente: Medrano-Meraz *et al.* (2021)

Con la biomasa aérea y subterránea ($y = y_a + y_b$) se calculó la biomasa total de cada individuo, posteriormente, para obtener el CO₂ se multiplicó la biomasa total por la fracción de carbono en la biomasa seca, el cual es un valor por defecto de 0.47 porque se revisaron diversas investigaciones para conocer las ecuaciones alométricas para biomasa y carbono, en diversos casos, este factor se encontró en un rango de 0.45-0.50, por tal motivo se utilizó este factor. La siguiente variable calculada fue CO_{2e} resultado de la multiplicación de CO₂ por el factor de conversión de carbono que es 3.67 (relación entre la masa molecular de CO₂ y C: 44/12), es decir:

$$CO_{2e} = CO_2 \cdot 44/12 = 3.67$$

Con el propósito de otorgar un grado de confiabilidad y precisión a los cálculos realizados y dar certeza de que las estimaciones obtenidas pueden considerarse relevantes, se realizó un análisis de incertidumbre con las siguientes variables:

- **Media**

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Donde:

\bar{x} = Media del conjunto de datos

x_i = Valor individual de biomasa, carbono u otra variable

n = Número total de observaciones

- **Desviación estándar**

La desviación estándar mide la dispersión de los datos respecto a la media.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Donde:

σ = Desviación estándar muestral

\bar{x} = Media del conjunto de datos

x_i = Valor individual de biomasa, carbono u otra variable

n = Número total de observaciones

- **Coefficiente de variación**

Se expresa en porcentaje y mide la relación entre la desviación estándar y la media.

$$CV\% = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

Donde:

CV% = Coeficiente de variación (%)

σ = Desviación estándar muestral

\bar{x} = Media del conjunto de datos

- **Error estándar de la media (SEM)**

Se usa para estimar la precisión de la media calculada.

$$SEM = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

- **Intervalo de confianza al 95%**

$$IC_{95\%} = \bar{x} \pm 1.96 \times SEM$$

Donde:

1.96 = Valor de la distribución normal para un nivel de confianza del 95%.

De acuerdo con las estimaciones realizadas para biomasa y carbono, se obtuvieron los siguientes datos de la información analizada, cabe señalar que se

clasificaron en parcelas chicas y grandes para disminuir el sesgo por la variación entre árboles.

Cuadro 7. Análisis de incertidumbre para dos años, iniciando en 2024 y proyectando al año n.

ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE	Biomasa Subtotal 2024	Biomasa Subtotal Año n	CO2e 2024	CO2e Año n
Árboles chicos				
Promedio	0.07426091	0.05091092	0.1279763	0.08773649
Desviación estándar	0.0988849	0.07920504	0.17041164	0.13649669
Coeficiente de variación	133.158754	155.575732	133.158754	155.575732
Error estándar de la media	0.00151115	0.00121068	0.00260482	0.00208641
Intervalo de confianza (IC 95%)	0.00296254	0.00237294	0.00510544	0.00408937
Árboles grandes				
Promedio	0.63234107	0.56078293	1.08973445	0.96641592
Desviación estándar	1.49513388	1.39135177	2.57661406	2.39776288
Coeficiente de variación	236.444214	248.108795	236.444214	248.108795
Error estándar de la media	0.02285379	0.02126743	0.0393847	0.03665088
Intervalo de confianza (IC 95%)	0.04479342	0.04168417	0.077194	0.07183572

Como se muestra en el cuadro anterior, se realizó un análisis de incertidumbre para dos años, la información del 2024 es el año en que se realizó el levantamiento de datos en campo, mientras que el Año n puede ser cualquier año proyectado tomando en cuenta los datos de campo, es así como se muestra una diferencia mínima entre ambos, esto indica representatividad de los datos proyectados, porque están basados en datos reales.

De estos resultados, se concluye que el análisis de incertidumbre muestra coeficientes de variación elevados (133-251%), estos valores demuestran la heterogeneidad estructural del arbolado. La variabilidad en biomasa y carbono almacenado es producto de la diversidad de especies, estructura de edad, tasas de crecimiento y formas de copa entre latifoliadas y coníferas, así como las diferencias individuales dentro de cada estrato. Por lo tanto, la precisión de las estimaciones se optimiza mediante la estratificación en parcelas chicas y

grandes, con la finalidad de reducir el sesgo en los cálculos de biomasa y carbono almacenado.

Sin embargo, cada ecuación alométrica utilizada, tiene una fuente confiable de diversos estudios realizados con análisis estadísticos en función de ciertas variables a considerar, por lo que se utilizaron ecuaciones con R^2_{adj} superiores a 0.95, a excepción de ecuaciones que contaron con 0.88 como resultado de regresiones no lineales.

16.2 Emisiones/absorciones del proyecto

Las estimaciones proyectadas fueron calculadas gracias a un modelo matemático, el cual se basa en la evidencia reportada por estudios de ecología forestal y en metodologías de estimación de biomasa, donde se ha demostrado que la tasa de crecimiento de los árboles inventariados no es constante a través del tiempo. Según la literatura, los árboles jóvenes tienden a crecer proporcionalmente más rápido que los árboles maduros, debido a factores fisiológicos y ambientales.

Modelos clásicos como los de Chapman-Richards y Gompertz han sido utilizados para describir estas dinámicas, lo que respalda la necesidad de ajustar la tasa de crecimiento en función del tamaño o edad del árbol.

Con la información recabada en el inventario, mediciones como el diámetro, altura, longitud de copa, vigor, entre otras, las tasas de crecimiento anuales (tanto para coníferas como latifoliadas), fueron datos esenciales para identificar la relación entre el tamaño inicial del árbol y su tasa de crecimiento, esto permitió diferenciar a los árboles con menores diámetros ($5 \text{ cm} \leq \text{DN} < 30 \text{ cm}$) los cuales tienen un comportamiento de crecimiento diferente al de los árboles más grandes ($\text{DN} \geq 30 \text{ cm}$).

Al igual que los cálculos anteriores para la estimación de biomasa y carbono, la herramienta principal utilizada para desarrollar y calibrar el modelo fue Excel, con su complemento Solver.

A través de una Regresión No Lineal, se formuló una función de error (v.g., la suma de los errores al cuadrado entre los valores proyectados y los datos históricos) a través de Solver para minimizar dicho error. Esto permitió ajustar de forma empírica los parámetros clave del modelo, tales como la tasa de crecimiento base ζ y el parámetro de calibración gamma (γ), que modula la influencia del tamaño inicial en la tasa efectiva.

Durante el proceso iterativo, se probaron diferentes formulaciones (v.g., modelos exponenciales y lineales) y se evaluó la reversibilidad del modelo (capacidad de

reproyectar y proyectar) para asegurar que las estimaciones de crecimiento y decrecimiento resultan coherentes con la dinámica observada en campo.

Para desarrollar el modelo se diseñó con el propósito de ser reversible y sea capaz de reflejar que los árboles jóvenes (con diámetros mayores o iguales a 5 cm pero menores a 30 cm) crecen a una tasa efectiva mayor en términos relativos, mientras que los árboles grandes (con diámetros mayores o iguales a 30 cm) presentan un crecimiento más moderado.

De acuerdo con lo anterior, la ecuación final propuesta fue estructurada de forma que el incremento (o decremento) anual se ajuste en función de la razón entre un valor de referencia (30 cm, que distingue árboles chicos de grandes) y el diámetro medido en 2024. Por lo que la siguiente ecuación fue estructurada para el modelo de crecimiento y decrecimiento:

$$Y_t = Y_0 + r \cdot 1 + Y_{ref} Y_0^{-1} \cdot t$$

Donde:

- Y_t = Es la variable dependiente a proyectar o reproyectar
- Y_0 = Es la variable independiente, es decir, la medición tomada en el 2024
- r = Es la tasa de crecimiento anual base de la especie, obtenida de datos o literatura
- Y_{ref} = Es el valor de referencia para determinar árboles chicos (jóvenes) o grandes (maduros), v.g. para el diámetro se consideró 30 cm
- = Es un parámetro de calibración que se estimó (usando Solver en Excel) para ajustar la sensibilidad de la tasa efectiva al tamaño inicial
- t = Es el intervalo de tiempo (positivo para proyecciones futuras y negativo para retroceder en el tiempo)

El modelo se validó realizando comparaciones con proyecciones de datos históricos, datos empíricos y series de crecimiento local. Esto permitió observar que, al calibrar adecuadamente los parámetros, el modelo es capaz de reproducir de forma razonable las diferencias en crecimiento entre árboles jóvenes y maduros.

Por medio de una regresión no lineal, (a través del Solver en Excel) es posible minimizar la discrepancia entre las predicciones del modelo y las mediciones reales, lo que respalda la robustez del método de ajuste. A pesar de que el modelo fue desarrollado internamente, su estructura y calibración, está basado en metodologías ampliamente reconocidas en la literatura y en datos empíricos específicos de un bosque con condiciones ambientales análogas al del proyecto, lo que confiere validez para la cuantificación de biomasa y créditos de carbono en el tiempo.

En resumen, el modelo fue desarrollado mediante la integración de literatura científica, datos empíricos del inventario de Valle de Bravo y métodos de regresión no lineal implementados en Excel (con el complemento Solver). La justificación del uso radica en la necesidad de ajustar la tasa de crecimiento en función del tamaño inicial de los árboles, reflejando que los árboles crecen proporcionalmente más rápido en estado juvenil que los árboles en etapas de madurez. La metodología empleada, aunada a su calibración y validación, respalda la incorporación de la información incorporada a la cuantificación solicitada en este documento, aunque los autores sean internos y se base en un proceso de análisis y ajuste.

En el siguiente Cuadro 8 se muestran las Reducciones/absorciones de emisiones de GEI en el escenario de referencia, el cual es el proyecto CAR1451 y se encuentra en el Ejido San Juan en Valle de Bravo con una superficie de 811.81 ha. Por otra parte, las estimaciones del proyecto se realizaron con base a la cuantificación realizada en Excel. Para el caso de las Emisiones de GEI atribuibles a fugas, se asignó un factor de 0.27.

16.3 Salidas

“Carbono Forestal Viveros Montebelo” implementa medidas específicas para cuantificar y gestionar el riesgo de fuga y asegurar la permanencia de las reducciones de GEI, conforme a la Metodología BCR0001 y la Herramienta BCR - Permanence and Risk Management (Versión 1.1, marzo 2024).

Con el propósito de minimizar el impacto de la fuga, se han considerado los posibles desplazamientos de actividades que podrían aumentar las emisiones de GEI fuera del área del proyecto. La evaluación del riesgo de fuga se basa en la identificación de actividades preexistentes y la aplicación de medidas de mitigación, de acuerdo a la metodología, para estimar y, en caso necesario, descontar las emisiones atribuibles a fugas. En cada verificación, se actualizará la evaluación de riesgos y, si se detecta un impacto significativo, se aplicarán factores de descuento en la cuantificación de remociones.

En aras de asegurar la permanencia de las reducciones de GEI, se retiene un 20% de los créditos generados en cada verificación, dividiendo este porcentaje en un 10% en la cuenta del proyecto y 10% en la cuenta de reserva general de BioCarbon. Asimismo, se implementa un sistema de monitoreo que evalúa riesgos naturales y antrópicos, asegurando la estabilidad del carbono almacenado. En caso de una reversión, se debe presentar un “Reporte de Evento Perdido” dentro de un plazo no mayor a un año para documentar la

pérdida de carbono y aplicar medidas correctivas; si el informe no es entregado a tiempo, el proyecto perderá elegibilidad para emitir nuevos créditos.

A largo plazo, se aplican medidas de gestión del riesgo que incluyen la prevención de incendios, el control de plagas y el monitoreo de cambios de uso de suelo. Los créditos en la reserva pueden ser liberados en futuras verificaciones si el proyecto mantiene su elegibilidad bajo BioCarbon. Con estas estrategias, el proyecto cumple con los requisitos, asegurando la integridad ambiental y la permanencia de las reducciones de GEI en el futuro.

16.4 Reducciones/absorciones netas de emisiones de GEI

Año	Reducciones/absorciones de emisiones de GEI en el escenario de referencia (tCO₂e)	Reducciones/absorciones de emisiones de GEI en el escenario del proyecto (tCO₂e)	Emisiones de GEI atribuibles a fugas (tCO₂e)	Reducción/absorción neta estimada de GEI (tCO₂e)
Año 0	342,465.94	106,465.44	28,745.67	77,719.77
Año 1	353,053.00	110,674.22	29,882.04	80,792.18
Año 2	363,895.78	115,167.97	31,095.35	84,072.62
Año 3	375,026.97	119,962.25	32389.81	87,572.44
Año 4	386,452.19	125,076.78	33770.73	91,306.05
Año 5	398,207.91	130,531.17	35243.42	95,287.78
Total	2,219,101.79	707,877.83	191,121.01	516,750.82

16.5 Comparación de las reducciones reales de emisiones con las estimaciones del documento del proyecto

N/A

16.6 Observaciones sobre la diferencia con respecto al valor estimado en el documento de proyecto registrado

N/A

Certificado de Biocarbono 2024[®]. Todos los derechos reservados. Este formato solo se puede utilizar para proyectos de certificación y registro con BIOCARBON. Prohibida la reproducción total o parcial.

NOTA: Este Informe de Seguimiento (MR) se completará siguiendo las instrucciones incluidas. Sin embargo, es importante destacar que estas instrucciones son complementarias a la NORMA BCR, y a la Metodología aplicada por el titular del proyecto, en la cual se puede encontrar más información de cada apartado.