

26 DE AGOSTO DE 2022

0




**PRONATURA VENTURES**

**INFORME DE LEVANTAMIENTO DE GASES  
DE EFECTO INVERNADERO (GEI) Y  
DECLARACIÓN DE GEI**

**CONSULTORIA E INVERSIONES AGROINDUSTRIALES SAS  
PREDIO EL ALCARAVÁN (2015-2021)**

**JULIANA CRUZ MONTILLA**  
PRONATURA VENTURES SAS  
CI. 67 # 4A-41


PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

# INFORME DE LEVANTAMIENTO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) PARA FINCA EL ALCARAVAN, META (2015-2021).

**PRONATURA Ventures S.A.**

## Contenido

INFORME DE LEVANTAMIENTO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) PARA FINCA EL ALCARAVAN, META (2015-2021).	1
1. Objetivos del inventario de GEI	2
1.1 Introducción	2
1.2 Descripción de la organización declarante	3
1.3 Descripción de la Organización Responsable	4
1.4 Propósito del informe y potenciales usuarios	4
1.5 Periodo del reporte	5
1.6 Sobre este informe	6
2. Alcance y Límites	7
2.1 Límites de la Organización	7
2.2 Límites del Informe	7
2.3 Límites de la Metodología	9
3. Inventario Gases de Efecto invernadero	9
3.1 Área del levantamiento (Zona de estudio)	9
3.2 Metodología	13
4. Resultados	17
4.1 Caracterización Vegetal	17
4.2 Estimación de captura de CO2 anual	17
4.3 Declaración GEI - Emisiones evitadas	18
Referencias	19

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

# 1. Objetivos del inventario de GEI

## 1.1 Introducción


Con el fin de estimular la integridad, coherencia y legibilidad y conforme la norma internacional ISO14064 parte 1 “Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero”, se ha decidido estructurar y presentar el informe sobre los GEI de acuerdo con los siguientes capítulos:

Capítulo 1: Descripción general de las metas y los objetivos del inventario de la organización. Este capítulo incluye la descripción de la organización que informa, las personas responsables, el propósito del informe, los usuarios previstos, la política de divulgación, el periodo de informe y la frecuencia del informe, los datos y la información incluidos en el informe (lista de los GEI tenidos en cuenta y explicados), y las declaraciones que hace la organización sobre la verificación.

Capítulo 2: Límites de la organización. Este capítulo incluye la descripción y explicación de los límites y las metodologías de consolidación.

Capítulo 3: Límites de informe. Este capítulo incluye la descripción y explicación de las categorías de emisión consideradas.

Capítulo 4: Inventario cuantificado de emisiones y remociones de GEI. Este capítulo incluye los resultados de datos cuantificados por categoría de emisión o remoción, una descripción de las metodologías y los datos de actividad utilizados, referencias y/o explicación y/o documentos de los factores de emisión y remoción, los impactos de las incertidumbres y la exactitud en los resultados (desagregados por categoría), y una

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

descripción de las acciones planificadas para reducir la incertidumbre con vistas al inventario futuro.

Capítulo 5: Iniciativa para la reducción de los GEI y seguimiento del desempeño interno. La organización puede informar sus iniciativas para la reducción de los GEI y los resultados del seguimiento de su desempeño interno. En el documento anexo (Declaración consolidada de emisiones de GEI) se presenta de manera ilustrativa el marco de referencia que resume el resultado del informe.

Por ende, este informe que constituye la principal herramienta de comunicación tiene los siguientes objetivos:


**Objetivo 1:** Compilar la información correspondiente al levantamiento e interpretación de GEI evitados por la compañía, en las instalaciones pertinentes.

**Objetivo 2:** Reportar los GEI contenidos en las instalaciones en términos de CO<sub>2</sub>e.

PRONATURA Ventures S.A es la responsable de la elaboración del inventario y publicación de este informe, así como de toda la información en el contenida.

## 1.2 Descripción de la organización declarante

CONSULTORIA E INVERSIONES AGROINDUSTRIALES SAS, identificada con NIT 900.972.644-8, es una empresa dedicada a las actividades de apoyo a la agricultura y que tiene por objeto el ejercicio de cualquier actividad agrícola, forestal, pecuaria, silvícola, industrial o comercial, cuya finalidad sea la forestación reforestación aprovechamiento manejo y explotación de bosques; el aserrío y elaboración de maderas la fabricación de tableros aglomerados y en general la industrialización y comercialización de la madera y sus derivados como asimismo de aquellas actividades que faciliten la implementación del objeto social y el desarrollo de la ganadería como complemento de la actividad forestal.

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	


Actualmente cuenta con una propiedad denominada EL ALCARAVÁN, en la vereda MURUJUI, municipio de Puerto Gaitán, en el departamento del Meta, Colombia. Propiedad registrada en la oficina de registros públicos de Puerto López, con matrícula inmobiliaria No: 234-12690 y código catastral 505680001000000010075000000000. Un predio rural con cabida de quinientas cuarenta y ocho hectáreas y tres mil setenta y un metros cuadrados (548 HAS – 3.071 M2); y con linderos indicados en la resolución No. 0175 del 29 de abril de 1998, INCORA – VILLAVICENCIO (decreto 1711 de 6 de julio de 1984). Actualmente Activo.

### **1.3 Descripción de la Organización Responsable**

PRONATURA VENTURES es una empresa que se encarga de hacer los levantamientos, cuantificación, y posterior venta de Declaraciones de GEI (Gases de Efecto Invernadero) evitadas por los proyectos, programas o actividades de nuestros clientes. El objetivo general de la organización es realizar el levantamiento del inventario de GEI expresada como CO<sub>2</sub>e evitadas gracias a la conservación de las áreas protegidas y territorios privados, cuya actividad principal implique mantenimiento de cobertura vegetal.

### **1.4 Propósito del informe y potenciales usuarios**

Un estudio de HCP (Huella de carbono del producto) consiste en calcular la contribución potencial de un producto al calentamiento global expresada como CO<sub>2</sub>e, cuantificando todas las emisiones y remociones significativas de GEI durante el ciclo de vida del producto o procesos seleccionados, de acuerdo con los criterios de corte. Esta cuantificación respalda una serie de objetivos y aplicaciones, incluidos, entre otros, estudios individuales, estudios comparativos de conformidad con las normas aceptadas internacionalmente y el seguimiento del desempeño a lo largo del tiempo, y está destinado a una variedad de públicos.


PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

Conforme con lo anterior, y lo estipulado en la norma ISO 14064, este informe reporta el inventario de la biomasa arbórea aérea disponible en la instalación prevista en términos de CO<sub>2</sub>e. De este modo, informar sobre los GEI contenidos en estos espacios forestales tanto a la organización declarante, como a potenciales compradores.

### **1.5 Periodo del reporte**

El inventario de GEI forestal se calcula para un periodo de 5 años naturales (1 de enero 2015 hasta 31 de diciembre de 2021). En consecuencia, los datos necesarios para el cálculo de CO<sub>2</sub>e acumulado, fueron compilados en el presente año (2022), pero su resultado será la estimación de Carbono acumulado en la biomasa arbórea para un periodo de 5 años correspondiente a su ciclo de vida.

El informe se emitirá como producto único, una sola vez, y contendrá el cálculo del CO<sub>2</sub> acumulado en el lote de “EL ALCARAVÁN” en un tiempo de 5 años de actividad de cultivo forestal. Con el fin de establecer un espacio de tiempo en el que se conozca la actividad y gestión del lote, se determina el año 2015 como año base. Este año corresponde con el último periodo de resiembra reportado, desde el cual se han implementado periódicamente los mismos mecanismos de control.

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

## 1.6 Sobre este informe




Este informe ha sido elaborado siguiendo la estructura y metodología propuesta en la Norma ISO 14064-1:2019. La norma constituye el estándar de los principios y requisitos para el diseño, desarrollo y gestión de inventarios de GEI para organizaciones y a nivel de producto, asimismo establece los parámetros para la presentación de informes de dichos inventarios. Esta dispone los estándares para identificar las actividades o acciones específicas a evaluar, para determinar y cuantificar las emisiones y remociones de GEI de la organización, o un

producto específico.

Además de las directrices contenidas en la norma, el cálculo de la huella de carbono del producto forestal (la masa arbórea como producto) ha tenido en cuenta aspectos y consideraciones de los siguientes documentos de referencia:

- Directrices del Panel Internacional Para el Cambio Climático, IPCC por sus siglas en inglés, de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
- Guía metodológica para la aplicación de la norma UNE-ISO 14064-1:2006 para el desarrollo de inventarios de gases de efecto invernadero en organizaciones, realizado por el departamento de medio ambiente del gobierno vasco en España en 2012.
- Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa-carbono en Colombia, desarrollada por el IDEAM en 2011.

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

## 2. Alcance y Límites

### 2.1 Límites de la Organización


El inventario de GEI presentado en este informe, se ha realizado utilizando un enfoque de control. Siguiendo la norma, esto significa que -la organización considera todas emisiones y/o remociones de GEI cuantificadas en las instalaciones, sobre los cuales tiene control operacional o control financiero-. Siendo que en este informe únicamente se considera el inventario pertinente a remociones. Conforme con lo anterior, queda dentro del inventario la instalación única del Lote “EL ALCARAVAN”.

### 2.2 Límites del Informe

El inventario que presenta este informe se centra en las remociones de CO<sub>2</sub>e como servicio del producto forestal contenido en la instalación, por ello este informe caracteriza remociones directas controladas por la organización (Alcance 1).


Los GEI considerados dentro del presente informe son aquellos que, entre los contemplados en el Protocolo de Kyoto y el anexo C de la norma ISO 14064, son generados por la permanencia y gestión de la plantación de pino caribe en la instalación señalada. La estimación de gases incluye el flujo de CO<sub>2</sub> producto del ciclo de vida la plantación, es decir el carbono vegetal acumulado, en su debida unidad de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e). Sin embargo, los gases asociados a la fuga indirecta por actividad de gestión del suelo, como nitratos y fósforo (N<sub>2</sub>O; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) no serán evaluados debido a su baja relevancia y frecuencia en la gestión de la plantación, además de no contar con los medios para dicha aproximación.



PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	 <b>PRONATURA VENTURES</b>
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

**Tabla 1.** Cuadro de clasificación de gases de efecto invernadero identificados.

<b>Emisiones de GEI categoría principal</b>	<b>Emisiones/remociones GEI subcategoría</b>	<b>Actividad</b>	<b>GEI informados</b>
Emisiones/remociones directas provenientes del uso del suelo, cambios en el uso del suelo, agricultura y silvicultura.	Emisiones de CO <sub>2</sub> causadas por la conversión de tierras a cultivo forestal.	Establecimiento de cultivo forestal ( <i>Pinus caribaea</i> )	CO <sub>2</sub>
	Secuestro de C por vegetación – Remociones directas.	Biomasa arbórea de Plantación Perenne permanente ( <i>Pinus caribaea</i> )	CO <sub>2</sub>
		Resiembra de ejemplares vegetales	CO <sub>2</sub>
Emisiones/remociones fugitivas directas causadas por sistemas antropogénicos.	Gestión del uso del suelo	Adición de fertilizantes	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O (CO <sub>2</sub> e)
		fumigación (con glisofato)	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O (CO <sub>2</sub> e)

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

### 2.3 Límites de la Metodología

La metodología empleada en este informe corresponde al método sugerido por el IDEAM (Col) para inventarios forestales, en conjunto con una metodología simplificada derivada de la cuantificación de emisiones a efectos de inventarios de organización (PUB). Por ello esta únicamente dará razón sobre el carbono vegetal contenido en la vegetación arbórea en términos de CO<sub>2</sub>e. La metodología empleada no permite la cuantificación CO<sub>2</sub>e contenido en otras formas de vida vegetal (pastizales) o en suelo.


Entendiendo las limitaciones de una aproximación teórica y de datos bibliográficos sobre las especies, se acompaña el proceso de cuantificación con una muestra empírica representativa y proyectada a la totalidad del área, realizada en la instalación durante una visita de campo y equivalente a un área de 0.25 ha.



## 3. Inventario Gases de Efecto invernadero

### 3.1 Área del levantamiento (Zona de estudio)

El levantamiento de GEI se llevó a cabo en el área de la propiedad de la finca “El Alcaraván”, localizada en la vereda Murujuy del municipio de Puerto Gaitán en el departamento del Meta; extremo nororiente de Colombia (figura 1).

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

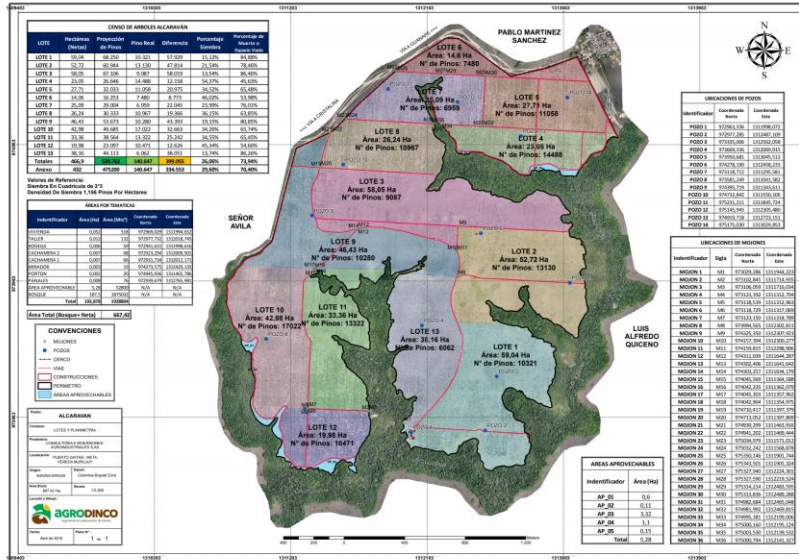



Figura 1. Mapa general de la instalación “El alcaraván”. En colores se muestran la clasificación en lotes para la administración de la plantación.



**i. Descripción municipal**


El municipio de Puerto Gaitán cuenta con un aproximado de 41.017 habitantes (DANE, 2018) de los cuales el 65% habita en zonas rurales (López, 2020), en una superficie territorial de aproximadamente 17.536.000 km<sup>2</sup>. El municipio se encuentra inmerso en un relieve de pocas serranías y principalmente de planicies o llanuras, donde se encuentran

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

numerosos antiguos cauces y meandros, los cuales en épocas de invierno suelen inundarse (Cicery, 2005). Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge el área de estudio pertenece al bosque húmedo tropical (bh-T), con una temperatura promedio de 28°C, una altitud de 149 metros y precipitaciones promedio de 2.257mm (Alcaldía de Puerto Gaitán, 2017; Cicery, 2005).

En materia económica, el desarrollo municipal se basa principalmente en actividades agrícolas, ganaderas y explotaciones petroleras y madereras. La explotación petrolera es un eje central en la economía del municipio, siendo que para el año 2019 produjo el 56% del crudo a nivel nacional y generó más de 16.000 empleos. En cuanto al sector agrícola se destacan especialmente las plantaciones de palma africana (30.603 ha con una producción estimada de 20 toneladas por hectárea) y caucho (5.500 ha censadas en el año 2016). Por su parte, el sector pecuario se divide en entre la ganadería bovina y la porcicultura. Para el año 2019 Fedegan registró 147.704 cabezas de ganado bovino entre granjas tecnificadas y granjas de traspatio (Alcaldía municipal de Puerto Gaitán, 2020).

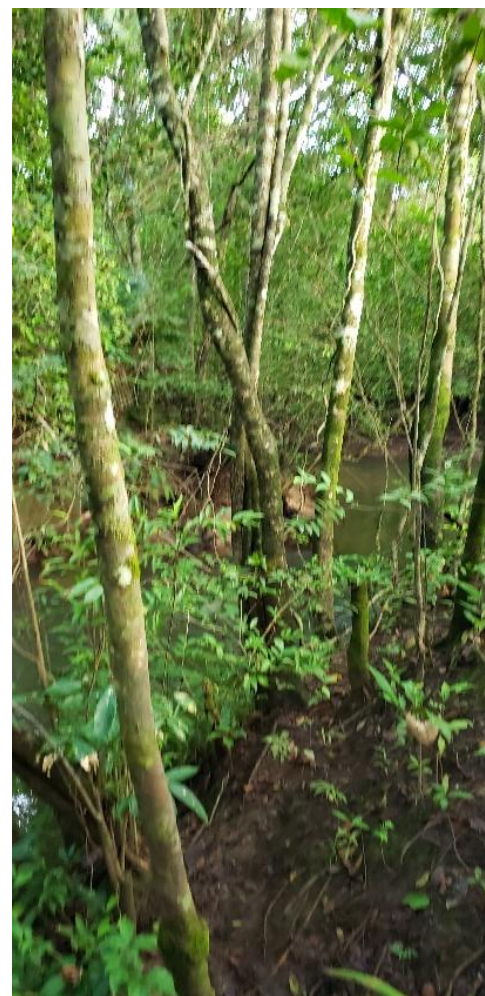
A pesar de que el municipio cuenta una vasta biodiversidad y la presencia de ecosistemas naturales, estos se han visto fuertemente afectados como consecuencia de las actividades económicas listadas anteriormente. Por este motivo, se han generado diferentes proyectos, planes y leyes a nivel mundial y local para regular, disminuir y mitigar las emisiones generadas; lideradas por las guías para el desarrollo de buenas prácticas y cuantificación de GEI del IPCC (Panel Intergubernamental para el Cambio Climático); dentro de los cuales se encuentra el incentivo a mantener áreas forestales por su valor de CO<sub>2</sub> acumulado.


PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

## ii. Descripción de la instalación

La finca El Alcaraván es una extensión de 430 hectáreas, de las cuales 121,660 ha corresponden a una plantación de Pino Caribe (*Pinus caribaea*) desde el año 2011. La finca se encuentra próxima al paso de agua de la quebrada Murujuy y cuenta con zonas de bosque ripario (inundable de ribera), no obstante, el área de plantación fue previamente una extensión de pastos mixtos. Esta se organiza en 13 lotes, con individuos sembrados a 3 metros de distancia entre sí, para una densidad aproximada de 1.100 árboles por hectárea y un total de 14.0647 árboles en total.

La tierra se preparó con un arreglo de pase de cincel, tres pases de rastra, cal dolomita de Palermo-Huila. Solo en los primeros tres años, se abonó la plantación haciendo uso de químicos como: Triple 15 y DAP, enterrados a 20 cm de profundidad en la tierra. Por otro lado, el control de maleza se ha manejado de dos formas: haciendo uso de fumigación de glifosato, y la segunda de forma mecánica a través de tractor «roto-speed», únicamente en el primer año de siembra. Finalmente, en la plantación forestal se han hecho tres podas de ramificaciones inferiores, en el año 2014 (con tijeras de jardinería), 2016 (con serrucho) y actualmente se está haciendo la tercera poda (2022).



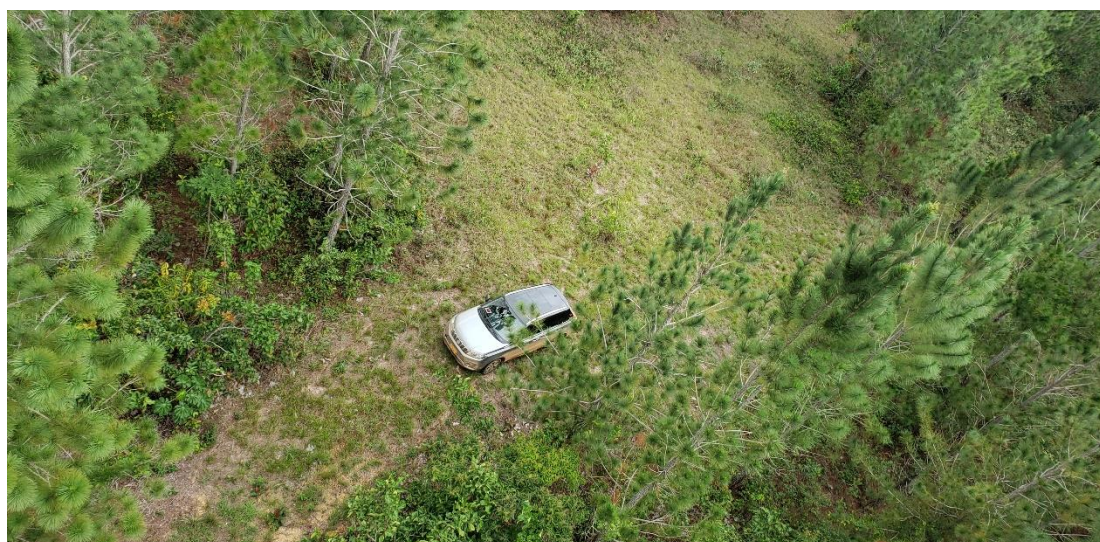
PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	




### 3.2 Metodología

#### i. Actividad en campo

El día 20 de mayo de 2022 se llevó a cabo una visita de campo al predio en la cual se realizó reconocimiento de terreno con el fin de comprobar la actividad principal del predio como plantación forestal, además de caracterizar el área geográfica donde se encuentra. El propósito principal de visita consistió en establecer una parcela temporal como referencia empírica para el cálculo de remociones.



PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

La parcela fue localizada de forma aleatoria, pero de acuerdo con pautas de accesibilidad del encargado del terreno, dentro de la plantación. La parcela consistió en un cuadrado de 50 x 50m, donde se tomó la medida de circunferencia basal y altura de todos los individuos de pino presentes dentro del perímetro demarcado. Se registro un total de 87 individuos.


## ii. Cálculo de remociones

Para la aproximación a la tasa de acumulación de dióxido de carbono equivalente anual en la masa vegetal se aplicó una metodología simplificada propuesta por la gobernación vasca en España (Ihobe, 2012). La ecuación consiste en emplear el número de pies de árbol como equivalente al dato de actividad), y un valor de tasa de absorción como equivalente al factor de remoción (ecuación 1), siendo esta un valor expresado en kilogramos o toneladas de CO<sub>2</sub>-e /unidades por pie y año.

$$\text{Remociones CO}_2 = N^{\circ} \text{ pies de arboles} * \text{tasa de absorción}$$

**Ecuación 1.** Número total de árboles reportados (140.647 pinos sembrados) por la tasa de absorción general para coníferas en suelo tropical (2.6 kg CO<sub>2</sub>/año-pie) (IPCC).

Por otro lado, para obtener la totalidad de CO<sub>2</sub>e se usó la metodología de calculo a partir de datos de rendimiento propuesta por el IPCC (Aalde et al. 2006), siendo que se trata de una especie de interés maderable. Esta consiste en la aproximación teórica al contenido de CO<sub>2</sub> mediante los datos de: incremento de biomasa anual, densidad específica de la madera, factor de expansión de biomasa aérea y el potencial de calentamiento global del Carbono (Tabla 2). Se siguieron las instrucciones de la guía del IDEAM (Yepes et al., 2011) para aplicar la metodología del IPCC, y posteriormente se multiplico dicho valor por el número de hectáreas sembradas y el periodo de actividad como medida de proyección.

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

El valor de toneladas de biomasa totales fue multiplicado por el factor de carbono vegetal (aproximadamente el 0.5 del contenido de biomasa vegetal se asume como carbono acumulado) y posteriormente se multiplico por el valor de potencial de calentamiento global (GWP) del CO<sub>2</sub> para obtener el resultado de CO<sub>2</sub>e.


**Tabla 2.** Datos de rendimiento para la especie *Pinus caribaea*, y el género *Pinus*, para plantaciones forestales en una zona climática tropical. Información obtenida del volumen 4 de la guía para inventarios nacionales de GEI del IPCC e información publicada por el ministerio de agricultura nacional de Colombia.

Carácter informativo	valor	Unidad métrica
incremento medio anual (IMA)	40	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> año
p (densidad madera)	0.51	g/cm <sup>3</sup>
Factor expansión biomasa aérea (FEBA) para <i>Pinus</i> sp	0.7	ton biomasa (m <sup>3</sup> madera) <sup>-1</sup>
Factor Carbono vegetal en madera	0.5	
Biomasa del Fuste	20.4	ton ha
Biomasa aérea	14.28	ton ha
Factor Carbono vegetal	0.5	
Carbono Acumulado	7.14	ton ha <sup>-1</sup> año
GWP carbono	44/12	
CO <sub>2</sub> equivalente evitado	26.18	ton CO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup> año
Periodo de rendimiento	6	años
Área sembrada	121.66	ha

### iii. Justificación de las exclusiones y metodología

La metodología empleada está avalada por los organismos nacionales encargados del monitoreo ambiental, como el IDEAM, además de seguir las recomendaciones del IPCC y por ende de la norma UNE-ISO. Cabe mencionar que está basada en mediciones empíricas realizadas por diferentes entidades científicas con el fin de estandarizar las guías del IPCC. Por otro lado, por motivos de equipo e interés del cliente, únicamente se realiza el




PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

inventario para especies arborícolas, las cuales son el eje central de interés en el espacio de mercado para el que se dirige el presente informe.

*Pinus caribaea* es una especie de interés maderable que cuenta información sobre su rendimiento, razón por la cual una aproximación teórica es posible. Igualmente, para mantener control sobre los valores resultantes se realizó una muestra empírica en una muestra del terreno. En esta se verifico el diámetro y altura de los árboles para realizar una estimación de biomasa por medio de ecuaciones alométricas aprobadas para Colombia (Chave et al. 2014), las cuales arrojaron estimaciones 73% similares, e incluso por encima del valor de rendimiento. Cabe mencionar que dichas ecuaciones tienden a sobrestimar el valor de biomasa con un margen de error de aproximadamente 10%.

#### **iv. Criterio de confianza**

Dentro de los recursos disponibles por la empresa, el inventario realizado es el resultado de la adaptación de una metodología aprobada a nivel nacional, y según la cual se pueden obtener resultados conservadores en cuanto a cantidades de biomasa y CO<sub>2</sub> vegetal acumulado (Yepes et al., 2011). Adicionalmente, la empresa declarante brindo información base que es correspondiente con la obtenida tras el levantamiento, donde se corrobora la existencia de cerca de 140 mil arboles plantados en 460 hectáreas; a partir de la aproximación de 87 arboles por cada 0.25 ha. Por lo anterior, justificamos que los resultados de este informe mantienen un criterio de confianza alto.

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	 <b>PRONATURA VENTURES</b>
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

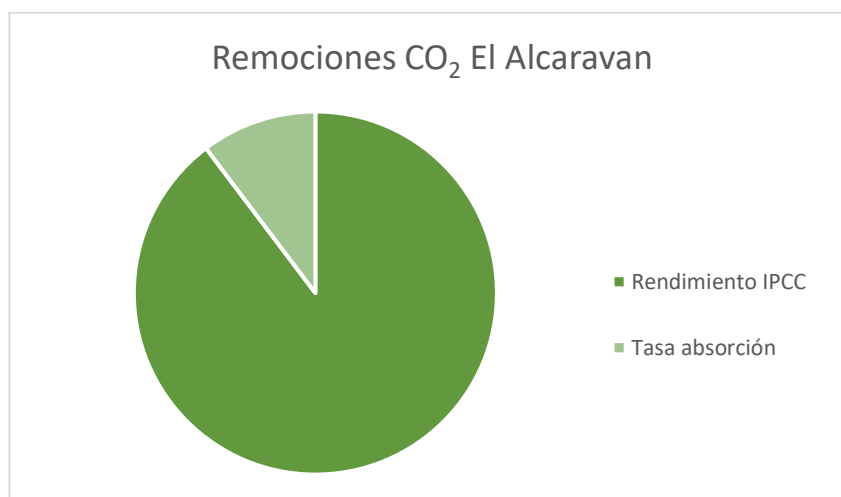
## 4. Resultados

### 4.1 Caracterización Vegetal


Se verifica la condición del predio como plantación de la especie *Pinus caribaea*, siendo esta la especie dominante y de mayor abundancia dentro del área. No obstante, se resalta la presencia de especies como el níspero (*Manilkara zapota* (L.) P. Royen) y el Chaparro (*Curatella americana* L.) inmersos esporádicamente entre la plantación.

### 4.2 Estimación de captura de CO2 anual

Anualmente se estima que el total de 140.647 ejemplares de *Pinus caribaea* en el alcaraván representan 365,68 ton CO<sub>2</sub>-e aproximadamente, con el método simplificado de actividad y factor de remoción. En contraste con 26,18 ton CO<sub>2</sub>-e ha obtenidos con el método de rendimiento del IPCC. Ambos valores se calculan a partir de tasas representativas, con la diferencia que la metodología del IPCC permite hacer una relación de área.



**Figura 2.** Contraste en valores de ton CO<sub>2</sub>e según metodología aplicada. Verde oscuro representa el total capturado en 121 ha de la instalación para un periodo de seis años de acuerdo con datos de rendimiento. Verde claro es el total acumulado aproximado al año, obtenido según datos de tasa de absorción.

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	 <b>PRONATURA VENTURES</b>
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

### 4.3 Declaración GEI - Emisiones evitadas

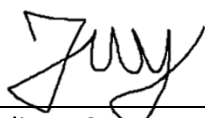
A continuación, en la tabla 3, se presenta el resultado del cálculo total de toneladas de CO<sub>2</sub>-e para 6 años de actividad de la plantación, desde el año 2015 hasta 2021.


**Tabla 3.** Resumen de la cuantificación de remociones de GEI por actividad. Calculo a partir de datos de rendimiento de la especie.

REMOCIONES DIRECTAS DE GEI				
Descripción		Biomasa (ton biomasa ha <sup>-1</sup> )	Remociones anuales ha (ton CO <sub>2</sub> -e ha año)	Remociones totales
Compartimiento de Carbono				
Biomasa aérea	Plantación <i>Pinus caribaea</i>	14,28	26,18	19,110.3553
Materia orgánica muerta	No calculado	0	0	0
Carbono del suelo	No calculado	0	0	0
TOTAL (ton CO <sub>2</sub> e)			26,18	19.110,3583

Dado lo anterior, se observa que el Predio El ALCARAVÁN, propiedad de la Empresa CONSULTORIA E INVERSIONES AGROINDUSTRIALES SAS logró acumular 19.110 TNC0<sub>2</sub>e, durante el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2015 y hasta el 31 de diciembre de 2021. Esta prueba contiene un grado de incertidumbre de 5% con un grado de confianza aceptable.

Se anexa Formato de Declaración Consolidada de emisiones de GEI con base en la norma técnica colombiana NTC – ISO 14064 Parte 1. (VER ANEXO 1)


Juliana Cruz
Directora de Proyectos Agroforestales y de Huella de Carbono

PG-SGHC-001	DOCUMENTO TÉCNICO	
Version: 1.3	INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI	
Fecha: 24 – Agosto – 2022	PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES	

## Referencias

- Aalde, H. et al. (2006). Tierras Forestales. *Directrices Del IPCC de 2006 Para Los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero*, 1–93.
- Cicery, H. E. (2005). *Monografía Del Municipio De Puerto Gaitán*. 105.
- Ihobe, S. P. de G. A. (2012). Guía metodológica para la aplicación de la norma UNE-ISO 14064-1:2006 para el desarrollo de inventarios de Gases de Efecto Invernadero en organizaciones. *14064-1:2006, 1(UNE-ISO)*, 106.
- Yepes, A. P., Navarrete, D. A., Duque, A. J., Phillips, J. F., Cabrera, K. R., Álvarez, E., ... Ordoñez, M. F. (2011). *Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa-carbono en Colombia*. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/269107473\\_What\\_is\\_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars\\_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625](https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625)