

INFORME DE LEVANTAMIENTO DE GASES DE EFECTO  
INVERNADERO (GEI) PARA EL TERRITORIO PUERTO  
PIZARIO – ISTMINA, CHOCÓ Y BUENAVENTURA,  
VALLE DEL CAUCA (2015-2021)


PRONATURA VENTURES S.A.S.

CALLE 67#4A-41

BOGOTÁ




PRONATURA VENTURES

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO  |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                       |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1<br>ORGANIZACIONES |  |

## Contenido

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | Presentación del inventario de GEI.....           | 2  |
| 1.1 | Introducción.....                                 | 2  |
| 1.2 | Objetivos del informe .....                       | 3  |
| 1.3 | Descripción de la organización declarante.....    | 4  |
| 1.4 | Descripción de la organización Responsable .....  | 4  |
| 1.5 | Propósito del informe y potenciales usuarios..... | 5  |
| 1.6 | Periodo del reporte.....                          | 5  |
| 1.7 | Sobre este informe .....                          | 6  |
| 2.  | Alcance y Límites .....                           | 6  |
| 2.1 | Límites de la organización.....                   | 6  |
| 2.2 | Límites del informe .....                         | 7  |
| 2.3 | Límites de la metodología.....                    | 7  |
| 3.  | Inventario Gases de Efecto invernadero .....      | 8  |
| 3.1 | Área del levantamiento (zona de estudio) .....    | 8  |
| 3.2 | Metodología.....                                  | 9  |
| 4.  | Resultados .....                                  | 13 |
| 4.1 | Caracterización vegetal .....                     | 13 |
| 4.2 | Declaración GEI - Emisiones evitadas.....         | 16 |
| 5.  | Referencias .....                                 | 17 |
| 6.  | Anexos .....                                      | 18 |

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

# 1. Presentación del inventario de GEI

## 1.1 Introducción

Durante la Conferencia de las Partes realizada en el 2005 (COP 11), las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), crearon un mecanismo internacional que tiene como fin mitigar el cambio climático a través de diferentes acciones relacionadas con la gobernanza forestal, los procesos productivos sostenibles, la conservación de la biodiversidad y la recuperación de zonas ya afectadas.


Dicho mecanismo tiene como nombre *Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques (REDD +)* y se pueden desarrollar como parte del mercado de carbono (regulado o voluntario) o como iniciativa independientemente del mercado.

Los proyectos que deseen hacer parte de esta iniciativa deberán cuantificar las reservas de carbono almacenadas en la biomasa aérea de los bosques. Para ello, organizaciones como Natura, la Universidad Nacional de Colombia, entre otras, crearon el Protocolo para la Estimación Nacional y Subnacional de Biomasa-Carbono en Colombia, que ofrece una metodología de bajo impacto ambiental basada en las Buenas Prácticas del IPCC y el Sourcebook de REDD.

Con el objetivo de hacer parte del Mercado Voluntario de Carbono, la empresa Pronatura Ventures S.A., propone el lugar llamado Puerto Pizarro, ubicado en el Chocó y Valle del Cauca, en los municipios de Istmina y Buenaventura respectivamente, como lugar apto para la realización del reporte de las emisiones y remociones de GEI.

Para lo cual, se diseña un informe técnico teniendo en cuenta la norma internacional ISO 14064 Parte 1 *“Especificación con orientación a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el reporte de las emisiones y remociones de Gases de Efecto Invernadero”*.

Siguiendo las especificaciones de la norma mencionada anteriormente, se desarrollaron los siguientes capítulos:


|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

1. *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 Pronatura Ventures S.A. sobre la verificación.
2. *Capítulo 2. Límites de la organización.* Se realiza la descripción y explicación de los límites y las metodologías de consolidación.
3. *Capítulo 3. Límites del informe.* Contiene la descripción y explicación de las categorías de emisión consideradas.
4. *Capítulo 4. Inventario cuantificado de emisiones y remociones de GEI.* Se muestran 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, y una descripción de las acciones planificadas para reducir la incertidumbre con vistas al inventario futuro.
5. *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.

## 1.2 Objetivos del informe

### Objetivo General

Diseñar el levantamiento e interpretación de GEI en el territorio de Puerto Pizarío, ubicado en los departamentos de Chocó y Valle del Cauca, durante el periodo 2015-2021.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

## Objetivos específicos

- Analizar la información específica de los árboles y demás datos reportados como CAP y altura para el levantamiento de GEI.
- Reportar los GEI contenidos en el territorio en términos de CO<sub>2</sub>e.

### 1.3 Descripción de la organización declarante

De acuerdo con la Resolución 013 de 1983, se constituye legalmente el Resguardo Indígena de la comunidad de Puerto Pizarío en un terreno baldío formado por dos lotes denominados 'LOTE No. 3' y 'LOTE No. 3A', ubicados en Istmina, Chocó y Buenaventura, Valle del Cauca.


Este proceso se encuentra en el expediente No. 41107 del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, en donde se dejó claro la necesidad de legalizar el derecho que tienen los integrantes de la comunidad indígena de Puerto Pizarío sobre los terrenos que ellos habitaron desde tiempos ancestrales.

La comunidad indígena de Puerto Pizarío, se encuentra interesada en seguir conservando sus tierras y la biodiversidad característica del Chocó biogeográfico.

### 1.4 Descripción de la organización Responsable

Pronatura Ventures S.A., es una empresa encargada de realizar levantamientos, cuantificación, y posterior venta de declaraciones de GEI (Gases de Efecto Invernadero) evitadas por los proyectos, programas o actividades de diferentes 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 la cobertura vegetal.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

## 1.5 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.

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. Así que, la intención de este informe es comunicar sobre los GEI contenidos en estos espacios forestales a la organización declarante y potenciales entidades interesadas.


## 1.6 Periodo del reporte

El inventario de GEI forestal se calculó para un periodo de seis años naturales, iniciando el 1ero de enero 2015 y finalizando el 31 de diciembre de 2021.

Los datos necesarios para el cálculo de CO<sub>2</sub>e acumulado, fueron compilados durante el 2023, pero su resultado será la estimación de Carbono acumulado en la biomasa aérea para un periodo de seis años, tiempo que corresponde al ciclo de vida.

El informe se emitirá como producto único, una sola vez, y contendrá los valores estimados de CO<sub>2</sub> acumulado en las áreas forestales correspondientes al predio de Puerto Pizarro.

Con el fin de establecer un espacio de tiempo en el que se conozca la actividad y gestión de la instalación, se determina el año 2015 como año base.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

## 1.7 Sobre este informe

Este informe ha sido elaborado siguiendo la estructura y metodología propuesta en la norma ISO 14064-1:2019 que establece los principios y requisitos para el diseño, desarrollo y gestión de inventarios de GEI para organizaciones y a nivel de producto.

Además, fija los parámetros para la presentación de informes de dichos inventarios y determina 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 producto específico.


Es importante mencionar también que 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.

## 2. Alcance y Límites

### 2.1 Límites de la organización

El inventario de GEI presentado en este informe se ha realizado siguiendo un enfoque de control. 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-*.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

Es importante tener en cuenta que en este informe únicamente se considera el inventario pertinente a remociones. Es decir, queda dentro del inventario, la instalación correspondiente a la propiedad terrenal de Puerto Pizarío.

## 2.2 Límites del informe

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

Sin embargo, como se reporta actividad ganadera, las emisiones producto de esta actividad también son contabilizadas (Alcance 1).


Los GEI considerados dentro del presente informe son aquellos que, entre los contemplados en el Protocolo de Kioto y el anexo C de la norma ISO 14064, son generados por la permanencia de las áreas de bosque nativo 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).

## 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 la metodología propuesta por Chave et al. (2014) para estimar la biomasa vegetal para arboles tropicales-

Por ello esta únicamente dará razón sobre el carbono vegetal contenido en la vegetación arbórea, por encima del nivel de suelo, en términos de CO<sub>2</sub>e. Los medios disponibles no permiten la cuantificación CO<sub>2</sub>e acumulado en otras formas de vida vegetal (pastizales) o para suelo.



|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO  |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                       |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1<br>ORGANIZACIONES |  |

### 3. Inventario Gases de Efecto invernadero

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

El levantamiento de GEI se llevó a cabo en el resguardo indígena de Puerto Pizarío, ubicado en la zona rural de Buenaventura, Valle del Cauca (ver ubicación en el mapa, figura 1).

##### i. Descripción municipal

La comunidad indígena de Puerto Pizarío se encuentra a orillas del río Bajo San Juan en el municipio de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca. Limita al norte con la quebrada Docordó; al sur, con el territorio de Chachajo; al occidente, con la carretera Bahía Málaga y el consejo comunitario de Cuéllar; y al oriente, con el consejo comunitario de Carra.


La comunidad fue fundada por Arcadio Pizarío en 1975 y en 1981 fue declarado oficialmente como «*resguardo*» por el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA). Los integrantes de esta comunidad son de la etnia *nonam* y se estima que la conforma más de 700 personas (Organización OCHA, 2015).

##### ii. Descripción de la instalación

La instalación se ubica sobre ambas márgenes del Río San Juan, ocupando dos lotes señalados bajo los números 3 y 3A, de acuerdo con la Resolución 013 de 1983 del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria.

El primer lote, se ubica entre las quebradas Limoncito y Cuellar, en jurisdicción de Istmina, Chocó. El segundo lote, está localizado en el municipio de Buenaventura, Valle del Cauca. Los suelos son de origen aluvial con texturas arcillosas y bajos en contenidos de materia orgánica.

La zona de Puerto Pizarío, está clasificada como Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T), en transición al Bosque Pluvial Tropical (bp-T).

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |



*Imagen 1. Ubicación de los departamentos de Chocó y Valle del Cauca.*




*Imagen 2. Ubicación de la instalación reconocida como Puerto Pizarro.*

## 3.2 Metodología

### i. Actividad en campo

El 10 de octubre de 2023 se llevaron a cabo las visitas de campo a las instalaciones. Durante este día un equipo local, previamente capacitado por Pronatura Ventures S.A., realizó el levantamiento y muestreo de la vegetación.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |



**Imagen 3.** Vegetación de la instalación de Puerto Pizario.  
Fuente: Pronatura Ventures S.A.

Se establecieron cuatro parcelas de forma aleatoria, para un área muestreada total de 1.1 Ha, donde se registró la medida de circunferencia basal de todos los individuos arbóreos presentes dentro del perímetro demarcado (Anexo 2).




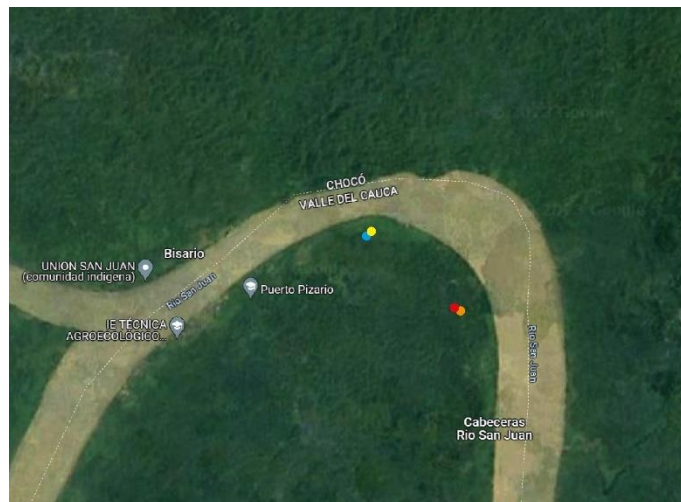
**Imagen 4.** Medición de parcelas.  
Fuente: Pronatura Ventures S.A.



**Imagen 5.** Marcación de los árboles.  
Fuente: Pronatura Ventures S.A.

Solo se incluyeron los individuos enraizados con  $D > 10$  cm y  $1 < D < 10$  cm. Para marcar los árboles, se utilizaron plantillas de papel con los números previamente grabados y aerosol de color rojo, así se aseguró la visibilidad y perdurabilidad en el tiempo.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |



**Imagen 6.** Ubicación de las parcelas. Amarillo: Nueva Kaphan. Azul: Nueva Esperanza. Naranja: Wermia. Rojo: Nueva Floresta. Fuente: Pronatura Ventures S.A.


Se registró un total de 250 árboles, siendo la especie predominante Sande *Brosimum utile* con 42 individuos, seguida de Tortolero *Byrsonima spicata* con 32 individuos y Otobo *Otoba gracilipes* con 19 individuos.

Los árboles fueron identificados a nivel de especie o género, con excepciones de ocho individuos no identificados. Este proceso se realizó con ayuda de literatura adicional y el catálogo de nombres comunes de la UNAL (Bernal et al. 2017) y fue posible gracias al conocimiento del grupo de campo.

Luego, se procedió a obtener información sobre la densidad de su madera con la ayuda del documento Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

## ii. Estimación de contenido de CO<sub>2</sub>e

Para estimar la biomasa y su CO<sub>2</sub> acumulado equivalente, se siguieron las instrucciones en la guía del IDEAM (Yepes et al., 2011) y se aplicó el modelo propuesto en el mismo documento.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

Este consiste en la estimación de la biomasa mediante la relación entre el diámetro basal (D) y la densidad específica de la madera (p), teniendo en cuenta que las parcelas están ubicadas en la zona de vida bnh-T (ecuación 1).

$$BA = EXP (2,828 - 1,596 \times \ln(D) + 1,236 \times (\ln(D))^2 - 0,126 \times (\ln(D))^3 + 0,441 \times \ln(p))$$

**Ecuación 1.** Fórmula propuesta para la estimación de biomasa aérea (BA) en ausencia de datos de altura.

Para calcular la biomasa aérea total (BAT) de cada parcela, se multiplicó el valor de BA hallado anteriormente por el factor de conversión según el tamaño de cada parcela. El valor resultante se dividió por 1000 (ecuación 2).


$$BAT (t ha^{-1}) = BA (kg/par) \times (1 t/1000 kg) \times FC$$

**Ecuación 2.** Fórmula propuesta para la estimación de biomasa aérea total (BAT).

Para convertir la biomasa aérea en Carbono, el valor de BAT fue multiplicado por 0.5 que es el factor del carbono vegetal y posteriormente por el valor de potencial de calentamiento global del CO<sub>2</sub> (3.6) para obtener el resultado final de CO<sub>2</sub>e ha<sup>-1</sup>, tal y como recomienda el IPCC (Aalde H, 2006)

Finalmente, el resultado obtenido se multiplicó por el número total de hectáreas de bosque como medida de proyección. Para garantizar resultados conservadores, se verificó mediante imágenes satelitales el área correspondiente a bosque dentro de las instalaciones.

Los perímetros y/o delimitaciones de los predios fueron obtenidos a partir de coordenadas proporcionadas por el equipo de campo, en el Geoportal de Catastro Nacional de Colombia (IGAC, s.f.).

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO  |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                       |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1<br>ORGANIZACIONES |  |

### 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 entidades científicas con el fin de estandarizar y facilitar información. Por otro lado, por motivos de equipo e interés del cliente, únicamente se realiza el 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.

### 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> acumulado (Yepes et al. 2011).

Igualmente, la ecuación alométrica empleada es la más recomendable para las condiciones bajo las cuales se realizó el estudio, y esta mantiene un porcentaje de error del 10%. Consecuentemente, se verificó el área correspondiente a zonas sumidero de CO<sub>2</sub> (bosque) previo a la proyección. Por lo anterior, justificamos que los resultados de este informe mantienen un criterio de confianza aceptable.


## 4. Resultados

### 4.1 Caracterización vegetal

La condición del predio Puerto Pizarío tiene un área mayoritariamente de bosque nativo. En el área muestreada se encontró una riqueza de 42 especies, las cuales se podrán ver en la siguiente tabla:

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO  |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                       |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1<br>ORGANIZACIONES |  |

| Nombre común      | Nombre científico               | # individuos por especie |
|-------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Sande             | <i>Brosimum utile</i>           | 42                       |
| Tortolero         | <i>Byrsonima spicata</i>        | 32                       |
| Otobo             | <i>Otoba gracilipes</i>         | 19                       |
| Palo Blanco       | <i>Simarouba amara</i>          | 15                       |
| Animesillo        | <i>Protium sp.</i>              | 10                       |
| Caimito Blanco    | <i>Chrysophyllum sp.</i>        | 9                        |
| Caimito           | <i>Pouteria caimito</i>         | 8                        |
| Cargadero         | <i>Guatteria calimensis</i>     | 8                        |
| Guasca            | <i>Eschweilera sclerophylla</i> | 8                        |
| Peine Mono        | <i>Apeiba aspera</i>            | 8                        |
| Sangre Gallina    | <i>Vismia baccifera</i>         | 8                        |
| Guamo Silvestre   | <i>Inga sp.</i>                 | 7                        |
| Cuángare          | <i>Iryanthera joruensis</i>     | 6                        |
| Mata Jose         | <i>Pterocarpus sp.</i>          | 6                        |
| Dormilón          | <i>Pentaclethra macroloba</i>   | 5                        |
| Manchamancha      | <i>Vismia baciferae</i>         | 5                        |
| Carrá             | <i>Huberodendron patinoi</i>    | 4                        |
| Jaboncillo        | <i>Sapindus saponaria</i>       | 4                        |
| Kiosco            | <i>nn</i>                       | 4                        |
| Marcelo           | <i>Casearia arborea</i>         | 4                        |
| Caimito Silvestre | <i>Pouteria sp</i>              | 3                        |
| Mancharro         | <i>Guarea mancharra</i>         | 3                        |
| Pantano           | <i>Hieronyma chocoensis</i>     | 3                        |
| Barbasquillo      | <i>Lonchocarpus sp.</i>         | 2                        |
| Caimito Rojo      | <i>Chrysophyllum albidum</i>    | 2                        |
| Carbonero         | <i>Licania chocoensis</i>       | 2                        |
| Chanosillo        | <i>Humiriastrum diguense</i>    | 2                        |
| Guamo             | <i>Inga sp.</i>                 | 2                        |
| Madroño Silvestre | <i>Rheedia chocoensis</i>       | 2                        |
| Manglesillo       | <i>Ardisia mangtillo</i>        | 2                        |
| Pacó              | <i>Cespedezia macrophylla</i>   | 2                        |
| Rosalillo         | <i>nn</i>                       | 2                        |
| Sebo              | <i>Virola sebifera</i>          | 2                        |
| Bagata            | <i>Dussia lehmannii</i>         | 1                        |
| Guamo Rosalillo   | <i>Inga sp.</i>                 | 1                        |
| Machare           | <i>Symphonia globulifera</i>    | 1                        |

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     | <br>PRONATURA VENTURES |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

| Nombre común | Nombre científico             | # individuos por especie |
|--------------|-------------------------------|--------------------------|
| Palo Ají     | <i>Clarisia racemosa</i>      | 1                        |
| Palo Coroso  | <i>Attalea butyracea</i>      | 1                        |
| Palo Hueso   | <i>Didymopanax morototoni</i> | 1                        |
| Palo Jabón   | <i>Sapindus saponaria</i>     | 1                        |
| Tetavieja    | <i>Sterculia pilosa</i>       | 1                        |
| Timbusa      | <i>nn</i>                     | 1                        |

**Tabla 1.** Identificación de individuos arbóreos encontrados en Puerto Pizarío


Con el DAP recolectado, se obtuvo la clase diamétrica de los individuos arbóreos, creando así las siguientes categorías:

| Clase diamétrica | Rango                    |
|------------------|--------------------------|
| 1                | 1.0 cm - 10.0 cm de DAP  |
| 2                | 10.1 cm - 15.0 cm de DAP |
| 3                | 15.1 cm – 30.0 cm de DAP |
| 4                | 30.1 cm – 50.0 cm de DAP |
| 5                | 50.1 cm - 100 cm de DAP  |

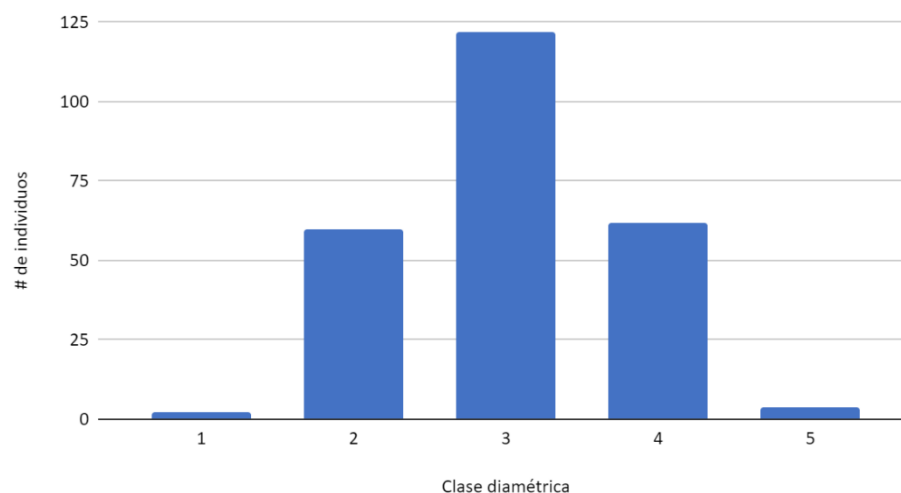
**Tabla 2.** Clase diamétrica árboles Puerto Pizarío

De acuerdo con lo anterior, se pudo observar que la clase diamétrica con mayor número de individuos es la 3 con 22 y la 4 con 62. Esto indica que la mayoría de los árboles son medianos y/o maduros, es decir, que ya alcanzaron su tamaño esperado y se encuentran en etapa adulta (Gráfica 1).



|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     | <br>PRONATURA VENTURES |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

### Clase diamétrica



**Gráfica 1.** Estructura vegetal.

## 4.2 Declaración GEI - Emisiones evitadas


A continuación, en la tabla 1, se presenta el resultado de la estimación de toneladas de CO<sub>2</sub>e totales acumuladas gracias al mantenimiento y conservación del bosque tropical en la instalación de Puerto Pizarío.

| Descripción                         | BAT (T Ha <sup>-1</sup> ) | C Acumulado (T Ha <sup>-1</sup> ) | CO <sub>2</sub> equivalente /Remociones (T CO <sub>2</sub> e ha <sup>-1</sup> ) | CO <sub>2</sub> e Total |
|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------|
| Bosque nativo predio Puerto Pizarío | 963.408                   | 481.704                           | 1766.248  | 4641701.022             |

**Tabla 3.** Resumen de la cuantificación de remociones de GEI por actividad.

Dado lo anterior, se observa que el predio Puerto Pizarío mantiene acumuladas 4,641,701.022 T CO<sub>2</sub>e en 2628 Ha de bosque conservado, durante el periodo evaluado. Esta prueba contiene un grado de incertidumbre de 10% con un grado de confianza aceptable.


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.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

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

## 5. Referencias

- Aalde H. (2006). Tierras Forestales. Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
- Dominancia Florística Y Variabilidad En el Noroccidente De La Amazonia Colombiana. (2003). En Á. Duque, D. Cárdenas, & N. Rodríguez. 139–152: Caldasia.
- IGAC. (s.f.). *Colombia en mapas*. Obtenido de <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-catastral>
- Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees. (2014). En J. Chave, M. Réjou-Méchain, A. Búrquez, E. Chidumayo, M. Colgan, W. Delitti, & G. Vieilledent. *Global Change Biology*.
- Organización OCHA. (2015). *Informe final MIRA*. Obtenido de <https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/assessments/150326%20Informe%20FINAL%20MIRA%20Bajo%20San%20Juan.pdf>
- Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa - carbono en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales. (2011). En A. Yepes, D. Navarrete, A. Duque, J. Phillips, K. Cabrera, E. Álvarez, . . . M. Ordoñez. Bogotá D.C.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO                                     |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                    |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1 ORGANIZACIONES |  |

## 6. Anexos


### Anexo 1. Ubicación geográfica de las parcelas definidas para Puerto Pizarío.

| Predios               | Coordenadas    |                 |
|-----------------------|----------------|-----------------|
|                       | N              | W               |
| Finca Nueva Esperanza | 4°13'53.49468" | 77°15'40.66524" |
|                       | 4°13'48.97524" | 77°15'41.13792" |
|                       | 4°13'49.13004" | 77°15'42.82992" |
|                       | 4°13'50.87568" | 77°15'42.80616" |
| Finca Nueva Kaphan    | 4°13'52.8654"  | 77°15'40.27824" |
|                       | 4°13'53.80392" | 77°15'41.53068" |
|                       | 4°13'52.32864" | 77°15'42.3126"  |
|                       | 4°13'51.46284" | 77°15'41.25528" |
| Finca Wermia          | 4°13'30.45144" | 77°15'17.74908" |
|                       | 4°13'30.91656" | 77°15'17.6868"  |
|                       | 4°13'32.11104" | 77°15'18.4536"  |
|                       | 4°13'31.64664" | 77°15'19.26396" |
| Finca Nueva Floresta  | 4°13'31.40328" | 77°15'13.89528" |
|                       | 4°13'30.072"   | 77°15'14.904"   |
|                       | 4°13'30.44244" | 77°15'16.7004"  |
|                       | 4°13'31.35072" | 77°15'16.12152" |

*Tabla 1. Ubicación geográfica parcelas.*

### Anexo 2. Listado de especies identificadas dentro de la muestra.

| Nombre común      | Nombre científico      | BA (Kg) bmh-T [Alvarez 1993] |
|-------------------|------------------------|------------------------------|
| Animesillo        | Protium sp.            | 3232.677853                  |
| Bagata            | Dussia lehmannii       | 598.9129778                  |
| Barbasquillo      | Lonchocarpus sp.       | 710.7518542                  |
| Caimito           | Pouteria caimito       | 20956.05273                  |
| Caimito Blanco    | Chrysophyllum sp.      | 2727.609203                  |
| Caimito Rojo      | Chrysophyllum albidum  | 3001.632482                  |
| Caimito Silvestre | Pouteria sp            | 2912.400201                  |
| Carbonero         | Licania chochoensis    | 1258.093673                  |
| Cargadero         | Guatteria calimensis   | 1915.134145                  |
| Carrá             | Huberodendron patinoi  | 484.2304325                  |
| Chanosillo        | Humiriastrum diguense  | 680.8177069                  |
| Cuángare          | Iryanthera joruensis   | 1471.151015                  |
| Dormilón          | Pentaclethra macroloba | 1948.625057                  |

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| PG-SGHC-001           | DOCUMENTO TÉCNICO  |  |
| Version: 1.3          | INFORME EMISIONES Y REMOCIONES GEI                       |  |
| Fecha: 19 agosto 2023 | PROCEDIMIENTO GENERAL BASE ISO 14064-1<br>ORGANIZACIONES |  |

|                   |                          |             |
|-------------------|--------------------------|-------------|
| Guamo             | Inga sp.                 | 313.922655  |
| Guamo Rosalillo   | Inga sp.                 | 808.1068826 |
| Guamo Silvestre   | Inga sp.                 | 3790.03096  |
| Guasca            | Eschweilera sclerophylla | 1385.74833  |
| Jaboncillo        | Sapindus saponaria       | 1793.099121 |
| Kiosco            | nn                       | 2069.822558 |
| Machare           | Symphonia globulifera    | 2341.089317 |
| Madroño Silvestre | Rheedia chocoensis       | 322.0959372 |
| Manchamancha      | Vismia baciferae         | 798.9137806 |
| Mancharro         | Guarea mancharra         | 1177.666193 |
| Manglesillo       | Ardisia mangtillo        | 443.7612939 |
| Marcelo           | Casearia arborea         | 1154.248521 |
| Mata Jose         | Pterocarpus sp.          | 7077.311325 |
| Otobo             | Otoba gracilipes         | 9560.815328 |
| Pacó              | Cespedezia macrophylla   | 215.0208442 |
| Palo Ají          | Clarisia racemosa        | 359.050934  |
| Palo Blanco       | Simarouba amara          | 2692.708111 |
| Palo Coroso       | Attalea butyracea        | 643.9601321 |
| Palo Hueso        | Didymopanax morototoni   | 2247.660882 |
| Palo Jabón        | Sapindus saponaria       | 333.0160476 |
| Pantano           | Hieronyma chocoensis     | 1860.390935 |
| Peine Mono        | Apeiba aspera            | 2758.267102 |
| Rosalillo         | nn                       | 876.306467  |
| Sande             | Brosimum utile           | 21384.24663 |
| Sangre Gallina    | Vismia baccifera         | 3665.578252 |
| Sebo              | Virola sebifera          | 151.0903033 |
| Tetavieja         | Sterculia pilosa         | 84.01011939 |
| Timbusa           | nn                       | 130.3981567 |
| Tortolero         | Byrsonima spicata        | 22722.0806  |

**Tabla 1.** Biomasa aérea (kg).